69.003.12
P-81

5360

5р

У 69.003.1
Р-81

ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ

УРОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Полный текст по исправленному экземпляру с пояснительными рисунками, справочными сведениями, расчетами, практическими указаниями, ПЕРЕВОДНЫМИ ТАБЛИЦАМИ МЕТРИЧЕСКИХ МЕР, применительно к старым мерам с об'яснениями перевода старых мер и времени работы на новые и бланковыми расценками на строительные работы

ПОСОБИЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ И ПРОВЕРКЕ СМЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИСПОЛНЕНИИ РАБОТ

ОКОЛО 800 РИС. В ТЕКСТЕ.

5360

Составил Инженер-Архитектор
Николай Иванович де-Рошефор

ВОСЬМОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ и ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

ХАРЬКОВ
1925

§ 23

Р. У. П. № 515. Тир. 5000.

Киев. Типография имени Ленина ЮЗА Золотоворотская 11. 982—25 г.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

Приблизительная стоимость строений с куб. саж. 1
Главные законоположения и правила производства построек 1
Из правил о мерах предосторожности против пожаров в деревянных строениях. . . . 6
Нормы для проектирования строений 7

УРОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

ОТДЕЛЕНИЕ I.—Общие правила.

ГЛАВА I. Определение уроков 12

§ 1. Уроки.—§ 2. Разделение С.С.С.Р. на полосы.—§ 3. Разделение времени года.—§ 4. Время начатия работ.—§ 5. Разделение уроков по временам года.—§ 6. Привычные и непривычные к работам люди.—§ 7. Процент со сметного итога, отчисляемый на вспом. работы. Раз'яснение этого §-а: таблица для облегчения расчета.—§ 8. Уроки при исполнении Государственных и общественных работ.—§ 9. Уроки красноармейцам и мастеровым командам.—§ 10. Уроки строевым войскам.—§ 11. Единица работы.—§ 12. Пределы повышения или уменьшения уроков.—§ 13. Отступления от правил Положения.

ГЛАВА II. О материалах 18

§ 14. Камень. Описание строит. камней; вес; сопротивление.—§ 15. Кирпич. Описание сортов кирпича; вес; сопротивление.—§ 16. Известь. Описание, вес и об'емы.—§ 17. Цементы. Технические условия приемки портланд-цементов М. П. С. Временные правила приемки и испытания роман-цементов. Занд-цемент. Цементирующие вещества. Санторинская земля. Пуццолана. Трасс. Кирпичная цемянка.—§ 18. Алебастр. Свойства; вес.—§ 19. Глина. Свойства; вес.—§ 20. Песок. Свойства; вес.—§ 21. Вода. Об'емы и вес. Водоотлив; черпаки; ведра; насосы Летестю и диафрагмовый; пульзометры; эфекторы; водоструйные насосы; центробежные насосы; локомобили.—§ 22. Растворы. § 23. Лесные материалы. Общие свойства дерева; породы; сортамент лесного материала.—§ 24. Железо. Отношение метрических мер к дюймовым; коэффициенты сопр. железа. калибры и сорта железа. Таблица веса листов литого железа. Таблица моментов сопрот. волнистого железа. Таблица веса проволоки. Таблица натяжения проволоки. Проволочные канаты; таблица сопротивления. Таблица разного сорта гвоздей. Таблица размеров и веса проволочных гвоздей. Предохранение железа. Чугун; расчет веса отливки по весу модели.—§ 25. Стекла. Сорта; вес; таблица размеров лист. стекла. Литые стекла. Стеклянные кирпичи.—§ 26. Канаты и веревки. Виды канатов; сопротивление; жесткость канатов. Асфальт. Войлок. Береста. Камыш. Смола. Мох.

ОТДЕЛЕНИЕ II.—Земляные работы 65

§ 27. Определение уроков по об'ему выемки или насыпи. Разрыхление и осадка насыпи.—§ 28. Земли и грунты.—§ 29. Вычерпывание земли.—Черпаки.—§ 30. Копание из рвов. Землекоп. инструменты. Расценка копания по весу земли. Конные лопаты и скарперы.—§ 31. Копание в тесных местах.—§ 32. Выкидывание земли по уступам.—§ 33. Вырытие колодцев и шахт.—§ 34. Копание и нагрузка разрыхленной земли.—§ 35. Накладывание земли.—§ 36. Откидывание земли. Об'ем занимаемый землею при нагрузке в вагоны. Вес различных грунтов.—§ 37. Перевозка земли в тачках.—§ 38. Перевозка в гору.—§ 39. Переноска земли в корзинах.—§ 40. Переноска в гору.—§ 41. Перевозка земли под гору.—§ 42. Перевозка земли на лошадях.—§ 43. Разравнивание земли.—

Стр.

§ 44. Засыпка земли за стены.—§ 45.—Пробивка ямок в мерзлой земле.—§ 46. Планирование местности.—§ 47. Планирование откосов.—§ 48. Усыпка поверхностей просеянной землей.—§ 49. Просеивание земли.—§ 50. Мятье глины—§ 51. Утрамбовка глины.—§ 52. Вырытие рвов для дренажных труб.—§ 53. Расчет инструментов.

ОТДЕЛЕНИЕ III.—Садовые работы 76

§ 54. Устройство дорожек с рассыпкою песку, с насыпкою щебня.—§ 55. Грохочение строевого мусора.—§ 56. Плотная выстилка основания дор. кирпич. половняком. Устройство 1 кв. саж. дорожек из отгрохоч матер. и строев. мусора.—§ 57. Устройство клумб, куртин и рабаток из приготов. чернозема.—§ 58. Устройство клумб и куртин из верх. слоя местн. почвы.—§ 59. Вспахивание земли сохою.—§ 60. Вспахиваание плугом.—§ 61. Штыкование земли. § 62. Разбивка штыкованной земли—§ 63. Штыкование лопатою.—§ 64. Вскапывание борозд лопатою.—§ 65. Боронование.—§ 66. Поливка лейками.—§ 67. Поливка из бочки или ящика.—§ 68. Засев травяными семенами.—§ 69. Укатывание.—§ 70. Посадка деревьев и кустарников.—§ 71. Устройство живых изгородей.—§ 72 Изгороди на сыпучих песках. Злаки и красная роза.—§ 73. Посадка ивняка

ОТДЕЛЕНИЕ IV.—Дерновая работа и плакировка 83

§ 74. Делание спиц.—§ 75. Резание дерна резаком.—§ 76. Подвозка и подноска дерна. Резка дерна лентами.—§ 77. Выстилка дерном плашмя.—§ 78. Выстилка дерном крутостей и закругленных откосов.—§ 79. Кладка дерна рядами в стенку.—§ 80. Плакировка крутостей или откосов—§ 81. Обложение откосов дерновою лентою.

ОТДЕЛЕНИЕ V. Фашинные работы 87

§ 82. Резание хвороста, переноска его и укладка в штабели—§ 83. Вязка однокомельных фашин.—§ 84. Вязка двукомельных фашин—§ 85. Вязка прутяного каната.—§ 86. Резка и приготовление вин.—§ 87. Делание кольев.—§ 88. Забивка кольев.—§ 89. Положение фашин в дело. Гати. Построение отводных плотин. Заграждение рукавов рек. Тяжелые фашины и тюфяки.—§ 90. Покрытие поверхности плотин хворостом.—§ 91. Метловая покрышка.—§ 92. Обложение берега плашмя готовыми фашинами.—§ 93. Обложение крутостей в крепостных постройках готов. фашинами. § 94. Настилка двукомел. фашин по дорогам.—§§ 95 и 96. Плетневые заборы в сухом месте и в реках.—§ 97. Посадка ивовых прутьев.—§ 98. Посадка ивовых дерев. Виды ивняка.

ОТДЕЛЕНИЕ VI—Рубка леса и расчистка полей и покосов . . . 97

§ 99. Вырубка леса с корчеванием пней—§ 100. Вырубка леса без корчевания. Снятие с коня.—§ 101. Окопка и корчевание пней. Лесная таксация.

ОТДЕЛЕНИЕ VII.—О заготовлении лесных матеркалов.

ГЛАВА I. Заготовление бревен, накатника жердей и дров. 99

Перечисление работ, заключающихся в заготовлении лесного материала.—§ 102. Вырубка мелкого леса.—§ 103. Свалка дровяного леса при сплошной и выборочной рубке.—§ 104. Заготовление дров. Таксация древеснаго топлива.—§ 105. Заготовление хвойных бревен.—§ 106. Приготовление и исправление зимнего пути в лесу.—§ 107. Перевозка лесного материала—§ 108 Устройство пристани и погрузка бревен в плоты.—§ 109. Свалка лесного материала в воду.—§ 110. Сплачивание бревен в речные плоты. Плоты из досок.—§ 111. Срубка обруба.—§ 112. Сплав лесн. матер. россыпью или в плотах, гонках и обрубках.—§ 113. Выгрузка лесн. матер.—§ 114. Вырубка, очистка от сучьев и коры и укладка лесного матер. в штабеля.

ГЛАВА II. Заготовление гонта и драни 105

§ 115 Заготовление гонта, кровельной лучины и финской стружки.—§ 116. Выделка штукатурной драни.—§ 117. Выделка дранин.

ГЛАВА III. Заготовление угольа. 106

§ 118. Выжигание древ. угольа в напольных ямах.—§ 119 Обжигание угольа в постоянных обжиг. печах.

Стр.

ОТДЕЛЕНИЕ VIII.—Плотничные работы.

ГЛАВА I. Предварительные работы. 107

Копры (107).—§ 120. Сделание, сборка и разборка 4-х саж. и 3-х саж. ручных копров.—§ 121. Тоже—машинного копра—**Бабы и трамбовки (111)**.—§ 122. Деревянная баба для копра, ручная баба, пятипудовая и двухпудовые трамбовки.—§ 123. Сделание полусаженка.—**Медведки, тачки, носилки, козы и проч. (112)**.—§ 124. Медведка; тачка без боков и с боками; носилки без боков и с боками, козы для носки кирпича.—§ 125. Каменщичий ящик; ящики или трубы для опускания в воду бетона.—§ 126. Починка.—§ 127. Творило.—§ 128. Стол для резки кирпича.—§ 129. Формы для выделки кирпича; с дном и без дна.—§ 130. Козел.—**Устройство лесов и кружал (116)**.—§ 131 Стелажи; стремянки.—§ 132. Коренные леса.—§ 133. Кружала для коробковых сводов, сводов из тесаного камня, для стрельчатых и др. сводов.—§ 134. Укрепление боков узких рвов.

ГЛАВА II. Обращение бревен в разные виды и общие сопряжения деревянных частей 121

§ 135. Обделка сосновых жердей и бревен.—§ 136. Изготовление и обделывание бревен для брусьев. Таблица сечений брусьев с частью заболони.—§ 137. Распиливание бревен.—§ 138. Общие сопряжения бревен и брусьев: четверть, шип и гнездо для него; вырубка для перекрестного сопряжения, простой зуб, Различные виды соединений брусьев в замок. Правило, общее для всех врубок. Рубка углов, постановка железн. хомутов и болтов, вбивание скоб. Оковка. Пример расчета хомутов.—§ 139. Поперечная резка и обделка досок.

ГЛАВА III. Приготовление, набивка свай и другие работы для основания сооружений 129

§ 140. Заготовление круглых свай и число их. Сопротивление грунта. Форма журнала свайной бойки. Пределы глубины забивки. Забивка свай частоком и рядами. Таблица нагрузок, допускаемых на сваю. Башмаки. Бугели.—§ 141. Забивка свай ручным копром. Осаживание свай подбабком. Сила удара бабы. Стоимость забивки 1 пог. саж. свай. Наращивание свай. Расчет длинных стоек. Таблица коэффициентов, прочн. сопротивл. изгибу для длинных стоек. Таблица прочн. сопрот. изгибу круглых стоек и получаемых из них обтескою столбов квадратн. и прямоугольн. сечения.—§ 142. Забивка свай машинным копром.—§ 143. Забивка свай: а) паровыми копрами сист. 1) Насмита и 2) Артциша; б) воротковым копром.—§ 144. Вбивание свай ручною бабой.—§ 145. Заготовление бревенчатых шпунтовых свай и забивка их.—§ 146. Заготовление досчатых шпунтовых свай и забивка их.—§ 147. Вбивание шпунт. досчат. свай ручной бабой.—§ 148. Вытаскивание свай.—§ 149. Ростверг. § 150. Настилка между анкерами ростверга—**Лежни (150)**.—§ 151. Обтеска бревен и положение на место.—**Стулья (150)**.—§ 152. Заготовление и постановка стульев.

ГЛАВА IV. Деревянные части здания. 151

Стены (151)—§153. Рубка стен в присек или лапу. Припазовка. Осадка стен в 1-й год постройки. Рубка в чашку и в потемок. Рубка сруба колодца—§ 154. Оконопатка стен.—§ 155. Укрепление стен сжимами. Ремонтные исправления стен.—**Мауэрлаты и стропила (156)**—§ 156. Заготовление и положения мауэрлатов.—§ 157. Пальцы (пушки).—§ 158. Простые и наслонные стропила. Данные, относящиеся к расчету всяких стропил: наклон кровель в зависимости от материала; постоянный груз, действующий на стропила; временный груз, действующий на кровлю. Расчет наслонных стропил. Стропила для боковых скатов.—§ 159. Связка сложных или висячих (механ.) стропил. Состав ферм висячих стропил. Расчет простой фермы. Расчет фермы с бабкою и подкосами. Проверка прочности врубок. Составная (стычная) затяжка. Висячие бабки.—**Слуховые окна и крыши (168)**.—§ 160. Слуховые окна: прямоугольное и полукруглое,—§ 161. Обрешечение стропил для кровель: 1) железной, черепичной и гонтовой; 2) досчатой, драничной, толевой и картонной; 3) соломенной и тростниковой; 4) цинковой.—§ 162. Покрытие крыши досками.—§ 163. Вытеска и прибивание цельных отливин.—§ 164. Настилка под картонную крышу.—§ 165. Прибивка досок в разбежку.—§ 166. Покрытие крыши гонтом.—§ 167. Покрытие крыши дранью под планку.—§ 168. Покрытие крыши дранью в лоток.—§ 169. Покрытие крыши старнованною соломой; колянковые и красноуфимские крыши, кровли

Стр.

в начес.—§ 170 Покрытие камышем. Ремонтные исправления обрешетки и деревянных покрытий.—**Балки, подборы и подшивка потолков (177).**—§ 171 Обтеска и положение: а) балок для простильных полов; б) переводов по сводам; в) прогонных брусьев под балки. Рубка ряжей.—**Балки для каменных строений (178).**—§ 172. Потолочные балки первого этажа; правило для балок; число балок, заделка концов. Расчет деревянных балок; данные для расчетов. Таблица безопасных нагрузок, в пудах, сосновых балок (без собственного веса) с сечением как 5:7. Заготовление и уложение балок в 1-м этаже. Под'ем, переноска и положение балок в верхних этажах. Ремонт балок. Неравномерная нагрузка на балки. Короткие балки. Усиление балок. Составные балки: а) с зубьями; б) со шпонками; в) с распорками. Усиленные балки. Шпренгельная система. Подкосная система.—§ 173. Заготовление и врубка бруса для регеля. **Балки для деревянных строений (190).**—§ 174. Половые и потолочные балки.—**Черные полы и потолки (191).**—§ 175. Настилка подборов.—§ 176. Чистые потолки в разбежку.—§ 177. Настилка накатником или пластинами.—§ 178. Подшивка потолков. Ремонтные исправления подшивки.—**Обделка дверей и окон (194).**—§ 179. Заготовление и постановка косяков. Ремонтные исправления косяков. **Наличники и плотничные двери (196).**—§ 180. Простые наличники.—§ 181. Дверные полотенца и оконные ставни. Приборы для плотничных дверей; петли, задвижки, скобы, щеколды, замки.—Ремонтные исправления дверей.—**Перегородки (198).**—§ 182. Обшивные переборки.—§ 183. Переборки из накатника или пластин.—§ 184. Чистая переборка из досок.—§ 185 Закрома. Ремонтные исправления переборок. Стены холодных строений ремонтные исправления их.—**Полы (202).**—§ 186. Полы в сараях и конюшнях.—§ 187. Черные полы в банях и ретирадах.—§ 188. Обрешетка балок под паркетные полы.—§ 189. Простые чистые полы без фриза. Ремонтные исправления простых полов.—§ 190. Полы в пороховых погребах.—§ 191. Чистые полы во фриз.—**Лестницы и крыльца (206)** —§ 192. Лестница чистой работы. Расчет прямых лестниц.—§ 193. Прямая без поворотов лестница на чердак.—§ 194. Приставная лестница.—§ 195. Наружное крыльцо. Ремонтные исправления лестниц.—**Отливы, карнизы и обшивка деревянных стен (209).**—§ 196 Отливы над цоколем.—§ 197. Подшивка простого карниза.—§ 198. Обшивка стен досками; обшивка с рустиками. Ремонтные исправления обшивки.—**Палисады. заборы и ворота (211).**—§ 199. Крепостной палисад.—§ 200. Рогатки.—§ 201 Временные заборы: со столбами и на поперечных лежнях. Пешеходные мостики. Законоположение о заборах.—§ 202 Простой забор.—§ 203. Чистый обшивной с лица забор. Ремонтные исправления заборов.—§ 204. Чистые полотенца для ворот на пальцах. Ремонтные исправления ворот. Петли для ворот.—§ 205. Решетчатый забор и ремонтное исправление его.—§ 206 Решетчатые ворота и ремонтные исправления их.

ГЛАВА V. Разные работы. 220

§ 207 Форменная будка для часового.—§ 208. Аммуничник.—§ 209. Антресоли.—§ 210. Сплошные нары.—§ 211. Артельные столы и скамейки.—§ 212. Ход по крутым и черепичным крышам. Под'емный ставень.—§ 213. Подземные трубы из пластин и досок.—§ 214. Сточный колодец.—§ 215. Духовые трубы.—§ 216. Стульчаки.—§ 217. Выдвижной ящик к отхожему мосту.—§ 218. Перегородки между стойлами; кормовой ящик; денники.—§ 219 В'езды.—§ 220. Навозные ящики.—§ 221. Временный сарай; навес.

ГЛАВА VI. Ремонтные исправления. 227

Стены (227).—§ 222. а) Вырубка в брев. стен. сгнивших венцов и введение новых; б) введение новых досок; в) прорубка проемов в стенах или переборках.—**Крыши (227)** —§ 223 а) Перемена сгнивших досок; б) перекрытие крыши; в) перемена сгнившей обрешетки; г) укрепление стропил скобками; д) переделка заново слухового окна; е) перекрытие местами гонтовых и драничных крыш.—**Полы и потолки (228)** —§ 224. а) Перемена сгнивших балок; б) подвеска балок хомутами; в) прорубка проемов в потолке или крыше для дымовых труб; г) настилка под печи пластинами; д) вырубка пола под устраив. печи; е) перестилка чистых полов; ж) сколачивание полов; з) разрубка и перестилка полов; и) подведение прогонов под потолочные балки.—§ 225 а) Перестилка в'ездов в сараи и конюшни; б) починка ворот; в) починка дверного полотенца; г) переделка простых заборов; д) выпрямление забора.

ГЛАВА VII. Разборка разных деревянных частей с уборкою леса. . 229

§ 226 Разборка: а) аммуничников, нар и заборов; б) крыши; в) лестниц; г) антресолей; д) полов; е) переборок; ж) балок; з) стропил; и) косяков и рам; к) крыльца с площадками; л) брев. стен; м) нежилого строения; н) жилого строения; о) лесов.

Стр.

ГЛАВА VIII. Разнородные работы, производимые при гидротехнических сооружениях. 230

Общие работы (230).—§ 227. Зарубание шипов и выдалбливание гнезд.—§ 228. Соединение брусьев замками.—§ 229 Фуговка кромок у досок.—§ 230. Пробуравливание в брусьях дыр для болтов.—§ 231. Сделание на воде размостков на козлах.—§ 232. Забивка размосточных свай; забивка временных свай в открытом море; забивка постоянных свай.—**Перемычки (232).**—§ 233. Положение схваток по сваям.—§ 234. Постановка в перемычку упоров или подкосов; расчет подкосов.—§ 235. Разборка перемычки,—§ 236. Выдергивание свай.—**Работы при возведении подводных фундаментов (234).**—§ 237. Спиловка свай круглой пилою.—§ 238. Сборка и установка пильного станка.—§ 239. Разборка пильного станка.—§ 240. Срубание свай наклонными подсеками.—§ 241. Перерубка брусьев подсеками.—§ 242. Разломка вырубкою, подсеками, досч. или пласт. пола.—§ 243. Ящики для каменных подводных кладок. **Ряжи (236).**—§ 244. Рубка ряжей.—§ 245. Рубка ряжей с плотною пригонкою. Ряжевые работы на большой глубине.—§ 246. Спускание днищ в воду.—§ 247. Разборка в воде ряжевых ящиков.—**Шлюзы и плотины (238).**—§ 248. Собрание полотен шлюзных ворот.—§ 249. Обшивка полотен шлюзных ворот.—§ 250. Обшивка досками по металлическим регелям.—§ 251. Сделание клинкетных рам.—§ 252 Навешивание на место шлюзных ворот.—§ 253. Король.—§ 254. Щиты из досок в два ряда.—§ 255. Валы для поднимания щитов; расчет силы, потребной для поднятия щита. Определение расхода воды в водосливе. Непосредственное определение притока. Простое определение площади живого сечения. Водопроводные каналы. Время, в которое опорожнится водоем. Подтон местности.—§ 256 Настилка полов на мостах, в шлюзных каморах и водоспусках.—§ 257. Обшивка шлюзных стен досками.—§ 258. Отдирание обшивных досок.—§ 259 Вырубка местами сгнившей или поврежденной обшивки.—§ 260. Снятие досчатой настилки.—§ 261. Вырубка местами поврежденных или сгнивших досок в настиле.—§ 262. Разломка короля.—§ 263. Разборка шлюзных ворот.—§ 264. Раскреповка вообще деревянных частей гидротехнических соор.—**Устройство мостов (245).**—§ 265. Решетчатые мосты из досок. Решетчатые фермы Тауна.—§ 266. Мосты на арках; брусчатые дуги, досчатые арки. Допускаемые напряжения материала в мостах.—§ 267. Фермы деревянных мостов раскосной системы. Фермы Гау. Подвижная нагрузка мостов проезжих дорог. Настил. Мостовые перила. Концевой подкосик. Колесоотбойный брус. Поручень к лестницам.—**Конопатные работы (254).**—§ 268. Оконопачивание брусьев и досок.—§ 269. Оконопачивание в несколько прядей.—§ 270. Оконопачивание около шляпки болтов.—§ 271. Осмоление за один раз.—§ 272. Заливание проконопаченных швов пиком. Проконопатка досчатой настилки. Пик. Жидкая и газовая (каменноугольная) смола.—**Устройство водоотливных приборов, относящихся к плотничной работе (256).**—§ 273. Построение архимедова винта.—§ 274. Построение водоотливного колесного прибора.—§ 275. Разные мелкие работы в гидротехн. сооружениях.

ОТДЕЛЕНИЕ IX.—Столярные работы. 260

Различие между плотничными и столярными работами.

ГЛАВА I. Оконные и дверные рамы, переплеты двери, переборки и проч. 261

Отделение площади окон; пропорция и размеры окон; высота подоконника.—§ 276. Закладные и прислонные рамы. Импосты.—§ 277. Круглые или полукруглые рамы.—§ 278. Подоконные доски.—§§ 279—280. Створчатые и глухие оконные переплеты с прямоугольными фрамугами.—§ 281. Полукруглые фрамуги. Оконные переплеты с полукруглыми фрамугами.—§ 282. Форточки.—§ 283. Жалюзи.—§ 284 Двустворчатые филенчатые двери тщательной работы. Общие размеры дверей.—§ 285. Двери из цельных 3-х дюйм. досок.—§ 286. Обыкновенные филенчатые двери.—§ 287. Гладкие двери.—§ 288. Гладкие двери в наконечник.—§ 289 Гладкие и филенчатые (широкие) коробки.—§ 290. Узкие коробки.—§ 291. Филенчатые переборки.—§ 292. Гладкие переборки.—§ 293. Гладкая обшивка стен и подшивка потолков.—§ 294. Обшивка стен склеенными щитами в рустик.—§ 295. Обшивка стен и потолков филенчатыми щитами. Филенчатые панели,—§ 296. Полотна для ворот (4½ арш.×4½ арш.).—§ 297. Ворота другого размера.—§ 298. Наличники к окнам и дверям.—§ 299. Сделание плинтуса.—§ 300. Дубовые галтели.—§ 301. Пояски, малые карнизы и галтели.—§ 302. Подшивка короны карниза.—§ 303. Настилка пола во фриз.—§ 304. Штучные полы.—§ 305. Обыкновенные паркетные полы. Паркет прямой наклейки; паркет корзинкою; массивный польский паркет; наборный французский паркет. Содержание паркета.—§ 306. Лестницы.—§ 307. Поручень к лестнице.

Стр

ГЛАВА II. Разные работы и ремонтные исправления. 287

§ 308. Ружейная сошка.—§ 309. Барабанный козел.—§ 310. Форменные скамейки.—§ 311. Круглые крышки на очажные котлы.—§ 312. Перевязка оконной или дверной рамы.—§ 313. Переделка старых подоконных досок.—§ 314. Большая починка летнего и зимнего переплета. § 315. Большая починка дверей.—§ 316. Прибивка на место старых наличников. Новые тумбы к наличникам.—§ 317. Перестилка щитовых полов; сколачивание полов; перемена фризовых досок; загонка реек в полах; перестружка полов; перестилка старых паркетных полов; починка паркетных полов на месте; малая починка пола рейками.—§ 318. Починка ворот.—§ 319. Прирезка вновь или перемена дверных или оконных приборов.—**Дверные и оконные приборы (293)**.—Петли, размеры петель, обыкновенно встречаемых в продаже. Специальные оконные приборы. Специальные дверные приборы. Шурупы; таблицы размеров железных шурупов с плоскими головками.

ОТДЕЛЕНИЕ X.—Заготовление материалов для каменных работ.

ГЛАВА I. Добывание камней. 301

§ 320. Собирание камней по берегам и полям.—§ 321. Отрывание земли около булыг.—§ 322. Раскалывание больших булыг.—§ 323. Отрывание земли и уборка негодных камней.—§ 324. Выламывание камней слоистого образования. Сверление плитного камня.—§ 325. Выломка камня из скалы.—§ 326. Сборка и укладка рваного камня.—327. Выломка гранитных камней посредством пороха. Заряжение цилиндров порохом.—§ 328. Разделение подорванных масс на стулья.—§ 329. Раскалывание гранитных масс на стулья.—§ 330. Разделение стульев на куски.—§ 331. Сверление буровых цилиндров в диком камне.—§ 332. Добывание дикого камня, годного для тески.—§ 333. Разрыв камней в видах очищения места.

ГЛАВА II. Грузка на суда гранитных и других, значительной величины, камней и выгрузка их 307

§ 334. Погрузка гранитных камней.—§ 335. Выгрузка гранитного камня из судов.

ГЛАВА III. Выделка кирпича, черепицы, изразцов и т. п. 309

Кирпичное производство в СССР; стоимость выделки кирпича; сушка сырца; сараи для сушки.—§ 336. Выемка глины.—§ 337. Мятье глины с песком; ногами, лопатами и конной глиномяткой.—§ 338. Делание из мятой глины кирпича.—§ 339. Правка кирпича; машинная формовка; машина, по типу Шликейзенских, для выделки кирпича.—§ 340. Насадка кирпича.—§ 341. Обжигание кирпича; напольные печи; постоянные печи.—§ 342. Высадка кирпича. Непрерывно действующие печи типа Гофмана. Зимняя выделка кирпича.—§ 343. Подовый кирпич.—§ 344. Пустотелый кирпич.—§ 345. Дренажные трубы.—§ 346. Гончарные трубы.—§ 347. Клинкер.—§ 348. Горшки.—§ 349. Прямая и желобчатая черепица.—§ 350. Изразцы.—§ 351. Лемпач. Саманный кирпич.

ГЛАВА IV. Обжигание извести 323

§ 352. Обжигание в напольных печах. Расчет затраты тепла.

ГЛАВА V. Приготовление растворов 324

§ 353. Гашение едкой извести: 1) до состояния порошка; 2)—густого теста; 3)—жидкого состояния.—§ 354. Обращение погашеной извести (пушонки) в а) тесто; б) жидкое состояние.—§ 355. Просеивание извести (пушонки), песку пуццолана, санторинской земли и др. цемянок.—§ 356. Толчение кирпича в порошок.—§ 357. Пропорция составных частей раствора. Степень жирности извести. Временное сопротивление известковых растворов. Таблица I, опред. взаим. отнош. об'емов: негашеной извести (кипелки), гашеной в порошок (пушонки), теста и песку и количество получаемого раствора из извести различного качества. Приготовление 1 куб. саж. известкового раствора: 1) Для каменщичьих работ: А) из негашеной извести; Б) из гашеной извести (пушонки); В) из гидравлической извести. II) Для самых частых штукатурных работ. Проба (испытание) раствора. Таблица II, определяющая количество цемента, песку и воды для составления одной куб. саж. раствора.—§ 358. Сложные растворы. Пуццолановые и трассовые растворы.—§ 359. Ручное смешивание составных частей раствора.—§ 360. Приготовление

Стр.

гидравлич. раствора на мельнице с конным приводом.—§ 361. Приготовл. гидравл. раствора на мельнице, привод. в движ. локомобилем.—§ 362. Гипсовый (алебастровый) раствор.

ОТДЕЛЕНИЕ XI.—Каменные работы.

ГЛАВА I. Бетон и кладка камней неправильного вида 339

§ 363. Приготовление бетона: а) ручное; б) машинное; воздушный бетон; гидравлический бетон; числовое определение составных частей бетона; песчаные бетоны—§ 364. Бетонная кладка: а) в безводном пространстве; б) в воде. Бетонные своды. Железобетонные своды.—§ 365. Расщебенка пустот между ростверком или лежнями.—§ 366. Бучение фундамента крупным булыжным или в неправильных кусках камнем.—§ 367. Бучение фундамента плитою.—§ 368. Тщательное бучение плитой фундамента или забутки за цоколем.—§ 369. Бучение фундамента из отборной бутовой плиты.—§ 370. Бучение фундамента по глине.—§ 371. Выстилка лещадною плитой сверх лежней или свай Данные для расчета оснований и фундаментов: А) крепкие грунты; Б) слабые грунты. Проверка на срезывание бетонного слоя. Расчет выдавливания грунта из-под основания. Определение размеров песчаной постели. Главные свойства различных грунтов. Коэффициент трения камня (изв. бут). Повреждение соседних зданий производящеюся постройкой. Меры против сырости стен.—§ 372. Кладка на растворе цоколя и стен из отборной бутовой плиты.—§ 373. Кладка на растворе цоколя и стен из крупного булыжного или бутового камня. Циклопская кладка. Кладка цоколя и стен по глине.—§ 374. Одежда булыжным камнем, на мху, земляных откосов и водопроводн. труб. Подпорные стены.

ГЛАВА II. Обтеска камней. 353

§ 375. Гранит. Запас в измерение камней.—§ 376. Путиловская, тосненская и гатчинская плита.—§ 377. Камни из окрестностей Москвы.—§ 378. Камни из разных местностей. Относительные размеры колонн. Безопасная нагрузка.—§ 379. Врубка борозд в граните.—§ 380. Врубка в гранит разных металлических частей.—§ 381. Скошение или закругление кромок.—§ 382. Заправки.—§ 383. Скашивание кромок скарпелью.—§ 384. Врубка колец.—§ 385. Околка и приправка.—§ 386. Кантование.—§ 387. Шлифование—§ 388. Полировка.—§ 389. Инструменты для каменотесных работ.

ГЛАВА III. Кладка и подливка тесовых камней 359

§ 390. Кладка пятикатных камней рогом.—§ 391. Подливка шестиката.—§ 392. Подливка лещадок.—§ 393. Кладка камня, обтесанного по лекалу. Определение формы камней.—§ 394. Облицовка стен в виде мозаики.—§ 395. Подливка цокольной плиты.—§ 396. Теска и подливка мягковского камня.—§ 397. Кладка кавказских камней.—§ 398. Подливка кавказск. камней. Кладка из Николаевского штучного камня. Расчет каменных сводов и устоев: а) каменные трубы в насыпях; б) каменные мосты; в) толщина быков; д) тоннели—§ 399. Облицовка цоколя и стен булыжником.—§ 400. Покрытие поверхности сводов слоем гидравл. раствора.—§ 401. Подливка подоконной плиты. Замазка для камней.—§ 402. Положение ступенной плиты. Лестницы на сводах; лестницы на косоурах; висячие лестницы. Бетонные ступени.—Лифты.—§ 403. Выстилка площадок на лестницах лещадною плитою. Метлахские плиты.—§ 404. Выстилка по земле лещадною плитою полов и тротуаров и ремонтное исправление их.—§ 405. Основания под полы на лагах.—§ 406. Мозаичные полы. Бетонные и цементные полы.

ГЛАВА IV. Разборка гранитной кладки и перетаскивание камней. . 379

§ 407. Разборка гранитной одежды.—§ 408. Разборка гранитных арок.—§ 409. Разборка гранитн. площадок.—§ 410. Передвижение камней по горизонтальному пути. Наклонная плоскость. Расчет движущей силы. Притягивание грузов винтами. Механизмы для под'ема камней: коза; блоки; краны. Сдвигание и поднимание камней; домкраты. Элементарные сведения из механики; зубчатые колеса; преобразование скорости в механизме; ременная передача; о трении.

ГЛАВА V. Кладка кирпича, горшков и черепицы. 391

Перевязь кирпича; системы перевязи.—§ 411. Бучение фундамента кирпичем. Кирпичные стены: устройство стен; предельная высота стен; прочное сопротивление; отдельные подпоры; безопасная нагрузка на столбы.—§ 412. Правильная кладка кир-

Стр.

нича; кладка стен разной толщины; кладка простых цилиндрических и коробовых сводов; кладка крестовых, стрельчатых и др. слож. констр. сводов. Количество раствора.—§ 413. Правила для руководства при определении количества кирпича и рабочих сил. Кирпичная кладка на цементном растворе.—§ 414. Расшивка швов: приготовление цем. раствора на расшивку. Обмывка кирп. стен посредством щеток. Осадка на швах. Зимняя кладка.—§ 415. Подноска кирпича, известкового раствора и воды. Кирпичные арки; кладка арок и сводов. Относительные размеры сводов: цилиндрические своды; крестовые своды; парусные своды; бочарный свод; бегемские своды; толщина устоев и поверка ее. Об'емы сводов; определение поверхности сводов.—§ 416 Кладка горшков в сводах и перегородках. Несгораемые перегородки из пустотелого кирпича, бетона, железобетона, гипсовый и скаглиоловой плиты.—§ 417. Теска кирпича для карнизов и проч.—§ 418. Подливка спусковой и угловой плиты.—§ 419. Положение прокладной плиты.—§ 420. Приноска и положение железных связей; связи в сводах.—§ 421. Выстилка полов и тротуаров кирпичем в елку.—§ 422. Покрытие кровли черепицей.

ГЛАВА VI. Разломка и ремонтные исправления зданий 412

§. 423. Разборка фундамента или стен.—§ 424. Пробивка отверстий в плитных стенах.—§ 425. Разборка фундамента или стен, сложенных на гидравл. растворе.— § 426. Разборка цокольной или ступенной плиты.— 427. Снятие спусковой карнизной плиты.—§ 428. Расчистка швов в старых плитных стенах. § 429. Расчистка швов в стар. гранитных стенах.—§ 430. Разломка кирпичных стен.—§ 431. Пробивка больших отверстий в кирпичных стенах.—§ 432. Пробивка малых отверстий.—§ 433. Пробивка борозд.—§ 434. Стеска неровностей; облицовка; расчистка сквозных трещин.—§ 435. Уборка железных связей.—§ 436. Разборка сводов.—§ 437. Разборка перемычки и сделание ее вновь.—438. Выломка старой закладной рамы и установка новой.—§ 439. Осмоление новой закладной рамы.—§ 440. Заделка железной решетки.—§ 441. разборка кирпичных полов.—§ 442. Разборка черепичной кровли

ОТДЕЛЕНИЕ XII.—Печные работы 417

§ 443. Назначение рабочих к печникам для мятья глины и подноски материала.—§ 444. Назначение рабочих к печникам для переноски материала.

ГЛАВА I. Кладка дымовых труб и печей 417

§ 445. Промазывание внутрен. полости дымовых труб. Размеры сечений дым. труб. Общие правила устройства каналов.—§ 446 Обделка круглых труб лекальными кирпичами. Вставление в дымовые каналы гончарных труб. Облицовка дымохода в четверку.—§ 447. Выведение труб на чердаках и сверх кровли; выведение отдельных труб в деревян. и камен. строениях.—Ремонтные исправления дымоходов. Очистка дымовых труб. Заводские трубы. § 448. Разделки.—§ 449. Основание печей.—§ 450. Основание печей в углах каменных стен.—§ 451. Заделка кронштейна. Основание печей с кронштейном.—§ 452. Устройство кухонного очага.—§ 453. Очаги всякого размера. Очажные приборы. Железные очаги. Ремонтные исправления кухонных очагов. Пищеварительные очаги. Портомойные котлы. Ремонтные исправления очагов с котлами.—§§ 454 и 455. Русские печи разных размеров. Ремонтные исправления русских печей. Русские печи с плитою в шестке. Хлебопекарные печи. Банные печи. Тепличные печи.—§ 456. Голландские печи. Число куб. арш. печи. потребное на куб. саж. емкости помещения.—§§ 457 и 458. Угловые изразчатые печи разных размеров. Ремонтные исправления голландских печей. Изразцы. Недостатки голландских печей. Улучшенные печи.—§§ 459 и 460. Утермаркские печи разных размеров. Железные футляры. Ремонтные исправления круглых печей. Потребность в топливе в год (для северного климата).—§ 461. Духовая коробовая печь с камерой. Калориферы: два главных типа калориферов: 1) с горизонтальными оборотами: 2) с вертикальными оборотами.—**Гжельский кирпич и кладка из него печей (456)**.—Типы гжельского кирпича; преимущество его перед красным кирпич.; размеры; правила определения колич. рабочих и материалов для кладки печей из гжельск. кирпича на гжельск. глине. Вычисление об'ема печи. Определение количест. материалов и рабочих для кладки духовых печей из гжельск. кирпича. Кладка печей и очагов на готовых основаниях из гжельского кирпича на такой же глине. А) голландская прямоугольная печь; Б) угловая голландская печь; В) круглая утермаркская печь; Г) кухонные очаги; Д) русские, артельные печи и пищеварительные очаги; Е) печи с духовыми каналами; Ж) калорифер с верт. обор.; З) камера для калорифера; И) вентиляционная труба. Ремонтные исправления калориферов.—**Данные для расчета отопления (464)**.—Единица теплоты. Средняя температура, потребная зимою во внутренних помещениях. Охлаждение с поверхности 1 кв. саж. в час на каждый градус разности внутренней и внешней температуры. Ра-

Стр.

счет пневматического отопления. Расчет частей калорифера. Расчет топлива за зимний период. Таблица (сокращ.) средн. продолжительности и сред. температуры отопительного периода для разных местностей России.—**Данные по вентиляции (472).**—1) Естественная.—2) Искусственная: А) питательная; Б) вытяжная: расположение душников; подогревание вытяжной трубы; увлажение; количество вод. паров, в фунтах, потребное в час на 1-го челов. при влажности наружн. воздуха в 100% и при различн. деятел. искусств вентил. и обыкн. темп. комнат; количество воды, в фунтах, испаряемой с поверхности 1-го кв. фута в сухом воздухе. Системы водяного и парового отопления—§ 462. Устройство всякого другого рода печей.

ГЛАВА II. Смазка черных полов и потолков. 478

§ 463. Смазка полов глиной с выстилкой ломанным кирпичем. Мусорная, бетонная и алебастровая смазка.—§ 464. Смазка полов глиной с засыпкой песком или просеян. землей. Глиносоломенная смазка.—§ 465. Набивные полы из глины.

ГЛАВА III.. Постановка временных и разборка старых печей и труб. 481

§ 466. а) Постановка временной печи и б) разборка ее; в) разборка всякого рода кирпичных печей; г) разборка труб и боровов; д) разборка смазки; е) пробивка канала; ж) пробивка в стене борозды и отделка ее. Плотничные, кровельные и кузнечные работы, относящиеся к устройству печей.

ГЛАВА IV. Починка печей 484

§ 467. Большая, средняя и малая починка печей. Перемена фурмы в кузнеч. горне; починка ординарн. кузнечн. горна. Обкладка топок котлов огнеупорным кирпичом.

ГЛАВА V. Устройство набивных из глины стен 485

§ 468. Приготовление глины и набивка стен; употребление вязкой земли вместо глины. Набивные стены из толстого известкового бетона.

ОТДЕЛЕНИЕ XIII.—Штукатурные работы.

ГЛАВА I. Общие правила для штукатурных работ 486

§ 469. Подмостки (стелюги). — § 470. Леса для каменных работ.—§ 471. Подноска материалов.—§ 472. Употребление жженого и толченого алебастра.— 473. Оштукатурка мест, подверженных действию сырости.—§ 474. Назначение раствора.—§ 475. Известь и песок для самой чистой работы.—§ 476. Примешивание алебастра.—§ 477. Проволока, гвозди и древесный уголь.—§ 478. Проемы.—§ 479. Плитные стены.—§ 480. Маяки для чистой работы.—§ 481. Укрепление правильев.—§ 482. Прибавление воды.

ГЛАВА II. Штукатурка деревянных и кирпичных плоскостей. . . . 487

§. 483. Штукатурка плоскостей. Штукатурка цементом —§ 484. Штукатурка хозяйственных строений гладью.—§ 485. Гладкая штукатурка стен и переборок.—§ 486. Штукатурка потолков.—§ 487. Штукат. отдельн. столбов и пилястр.—§ 488. Штукатурка с прорезкою рустиков: а) стен; б) отдельных столбов и пилястр; в) наружных прямых поверхностей. Оштукатурка плоскостей в виде ноздреватого камня —§ 489. Обделка софитов, откосов, притолок и арок.—§ 490 Оштукатурка сводов: а) очерченных из одного центра; б) очерчен. из 3-х и более центров; в) стельчатых.—§ 491. Оштукатурка колонн: а) гладких; б) с канелюрами.

ГЛАВА III. Вытягивание карнизов, поясков, сандриков, галтелей, наличников, архитравов, гуртиков и других тяг, с приготовлением лекал, вороб и шаблонов, обитых при чистых тягах кровельным железом с укреплением правильев . . 496

§ 492. Подразделение работ: А) простая или обыкновенная; Б) чистая; В) самая чистая.—§ 493. Наружные карнизы.—§ 494. Внутренние карнизы. Таблица для расценки 1 пог. саж. малых прямых тяг.—§ 495. Кривые тяги из одного центра.—§ 496. Кривые тяги из трех и более центров. Таблица для расценки 1 пог. саж. кривых тяг.

Стр.

ГЛАВА IV. Разные работы. 502

§ 497. Оконопатка закладных и прислонных рам.—§ 498. Подливка на место деревянных или каменных подоконных досок.—§ 499. Оштукатурка дымовых труб.—§ 500. Оштукатурка русских печей, каминов и очагов.—§ 501. Обмазка переменных закладных и прислонных рам.—§ 502 Отбивка старой штукатурки.—§ 503. Оскобление и перетирка с песком старой штукатурки.—§ 504 Сдирание и оскобление обоев и перетирка старой штукатурки.—§ 505. Обмазка пазов и щелей в деревянных стенах.—§ 506. Оштукатурка деревянных стен глиной.

ГЛАВА V. Обелка и окраска штукатурки 504

§ 507. Огрунтовка и обелка белою негашеною известью.—§ 508. Огрунтовка и покрытие колером наружных и внутренних стен.—§ 509 Окраска панелей.

ОТДЕЛЕНИЕ XIV.— Малярные работы.

ГЛАВА I. Об окраске вообще. 505

Обязанности маляров; щетинные кисти.—§ 510. Сварение одного пуда олифы; потеря масла от уварения; льняное, конопляное, маковое и подсолнечное масла.—§ 511. Окраска мелких частей.

ГЛАВА II. Окраска разных частей масляными красками. 507

§ 512. Общие правила. Масляная окраска по дереву. Масляная окраска по металлу и камням.—§ 513. Красная краска: а) чернядь; б) железный и свинцовый сурик.—§ 514. Зеленая краска: а) медянка; б) сибирка; в) французская зелень; г) зеленая гарпиусовая краска.—§ 515. Серая краска.—§ 516. Белая краска: а) белила; б) шифервейс.—§ 517. Палевая краска: окраска с разделкою под дуб.—§ 518. Желтая краска—охра; окраска стен и полов.—§ 519. Черная краска.—§ 520. Военная краска.—§ 521. Шведский состав.—§ 522. Печной зеленый лак. Позолота, серебрение, бронзировка; листовое золото; позолота на мордане и по левкасу; серебрение; покрытие куполов алюминием; окраска железных кровель графитом; бронзирование.—§ 523. Окраска масляной краской по штукатурке.—§ 524. Покрытие дерева: а) олифою; б) масляным лаком.

ГЛАВА III. Окраска на клею 524

§ 525. Подгрунтовка мелом.—§ 526. Подгрунтовка и покрытие мелом.—§ 527. Покрытие простыми колерами.—§ 528. Подгрунтовка и покрытие составом из негашеной извести, разведенной на молоке.—§ 529. Покрытие хорошими колерами.—§ 530. Окрашивание панелей серой краской с набрызгом и вытягиван. филенок.—§ 531. Оклейка стен простыми обоями с бордюром.—§ 532. Оклейка стен простыми обоями с бордюром по старой подклейке—§ 533. Оклейка стен хорошим обоями с бордюром: а) с подклейкой бумаги; б) по старой подклейке; в) по старым обоям. Подклейка обой и бордюра; очистка загрязненных обой хлебом; шведский картон; прибавка по стенам багета.—§ 534. Обивка наружных дверей клеенкою.

ОТДЕЛЕНИЕ XV.—Стекольные работы 529

§ 535. Приготовление стекольной замазки.—§ 536. Приготовление замазки с белилами.—§ 537. Вставка обыкновенных стекол.—§ 538. Вставка больших лагерных или зеркальных стекол.—§ 539. Вставка стекол в металлические переплеты.—§ 540. Перемазка фальцев у стекол.—§ 541. Вынутие стекол из переплетов.—§ 542. Протирка стекол и вставка в окна зимних переплетов.—§ 543. Вставка зимних переплетов.—§ 544. Таблица показывающая отношение стоимости стекол разных размеров (в вершках) к цене, принятой за единицу на стекло, длиною 22½ и ширин. 9 верш.

ОТДЕЛЕНИЕ XVI.—Кузнечные и котельные работы.

ГЛАВА I. Общие правила кузнечных работ 532

Назначение молотобойцев к кузнецам. Угар железа при перековке. Штампованные железные украшения для поковок.

Стр.

ГЛАВА II Поковки разного рода 533

§ 545. Оковка к копру; оковка медведки.—§ 546. Башмаки с гвоздями.—§ 547. Бугель,—§ 548. Скобы.—§ 549. Пироны.§ 550. Стенные связи.—§ 551. Сковка хомутов.—§ 552. Болты со шляпкою, гайкою и подгаечником с нарезкою винта и гайки.—§ 553. Сковка заершенных болтов —§ 554. а) Крючья для настенных желобов; б) костыли для спуска кровельных листов; в) стремяны или ухваты.—§ 555. Сковка кронштейнов.—§ 556. Разрубка и оправка полос для печей.—§ 557. Выковка железн. косоур.—§ 558. Петли для ворот, наугольники.—§ 559. Винты и гайки к петлям.—§ 560. Заершенные гвозди.—§ 561. Гвозди разного сорта.—§ 562. Железные решетки: а) к лестницам; б) оконные; в) глухие решетки в рамку,—§ 563. Железные двери, выковка зонтика.—§ 564. Кронштейны с обвязкою и двумя стропильцами для зонтика.—§ 565. Клинья и планки.—§ 566. Поковки для водоотливных колес и архимедова винта.—§ 567. Поковки для плотин, шлюзных полотен, ледорезов и паромов.§ 568 Поковки для под'емного моста и домкратов.—**Приготовление железных стропил (549)** —§ 569. Выковка стропильных частей, скрепление их и установка на место.—§ 570. Винтовая нарезка. Применение жел. стропил; выделка их; расстояние между фермами; состав обрешетки; нагрузка стропил и напряжние материала; опорные части. Более употребительные системы жел. стропил: а) растяжная французская; б) подвесная английская. Таблица сечений частей жел. стропил: а) растяжные стропила с одною подпоркою; б) растяжная с тремя подпорками; в) подвесная американская с двумя вертикальн. распорками и двумя наклонными струнами. Таблица диаметров и числа заклепок. Таблица сечений двутавровых прогонов.

ГЛАВА III. Балки из котельного железа. 557

§ 571. Сделание и положение на место, разной длины и ширины, балок из котельного железа. Половые балки.—§ 572. Пробивка дыр ручн. способом и вставление заклепок. Склепка листов. Таблица веса и сопротивления заклепок. Мостовые балки. Опоры железных балок. Железные прокатные балки. Двутавровые строительные балки в рус. мерах. Черный пол и смазка при железн. балках. Балки из старых рельс. Таблица более распространенных типов русских железнодорожн. рельс. Двойные рельсы. Безопасная нагрузка на рельсы. Выпускные рельсы. Сводики на прокатных балочках. Железобетонные перекрытия. Перекрытия волнистым железом. Металлические опоры: а) чугунные; б) железные. Колонны из квадратного железа без прокладок и с прокладками.

ГЛАВА IV. Починка и наварка каменотесных и других инструментов. 572

§ 573. Каменотесные инструменты.—§ 574. Сверла и сверлобойные молоты.—§ 575. Инструменты для ремонтирование шоссе: а) кирки; б) железн. грабли; в) ломы; г) тачечные болты; д) топоры; е) прорванные грохота.

ГЛАВА V. Таблицы веса разных сортов железа 573

§ 576. Таблицы: а) определяющая вес погонного фута полосового жел.; б) опред. вес пог. фута четырегранного (квадратного) и круглого жел.; в) определяющая вес углового жел.; г)—для равносторонних уголков. Уменьшение площади поперечного сечения угольника вследствие пробивки в полке заклепочного отверстия. Таблицы: д)—определяющая вес таврового железа; е)—для однотаврового железа; ж)—определяющая вес металлических листов. Специальные размеры металлических листов в товарном виде: железо, красная медь, латунь, свинец, цинк.

ОТДЕЛЕНИЕ XVII.—Кровельные работы 582

Общие правила для определения количества рабочих сил и материалов для кровельной работы.

ГЛАВА I. Покрытие железом 583

§ 577. Покрытие: а) гладкой крыши; б) мансардных и цилиндрических крыш; в) пирамидальных и конических крыш; г) куполов. Покрытие кровли старым железом и с добавлением нового материала.—§ 578. Покрытие карниза новым или старым железом.—§ 579. Надстенные желоба.—§ 580. Подвесные желоба из нового или старого железа.—§ 581. Полукруглые слуховые окна. § 582. Отдельные карнизы, пояски и сандрики; таблица для расчета стоимости покрытия их.—§ 583. Покрытие подоконников или отлив. досок; таблица для расчета стоимости покрытия одного подоконника.—§ 584. Водосточные трубы; колена,—прямое и под разными углами; воронка; таблица для расчета стои-

Стр.

мости водосточн. трубы и воронки.—§ 585. Железн. трубы для печей; таблица для расчета стоимости железн. печных труб.—§ 586 Колпаки на дымовые трубы.—§ 587. Обыкновенная флюгарка.—§ 588. Колпак над очагом.—§ 589. Зонтики над крыльцами.—§ 590. Перекрытие крыши старым листовым железом. Разборка мелких частей.—§ 591. Покрытие белым арш. железом.—§ 592. Прибивка железн. и медн. листов перед топками печей. Обивка лист. жел. ребер у кормовых ящиков и дверей.

ГЛАВА II. Покрытие медью, свинцом, цинком и волнообр. железом. . 595

§ 593. Покрытие медными листами.—§ 594. Покрытие свинцовыми листами.—§ 595. Покрытие цинковыми листами; листовой цинк; оцинкованное железо.—§ 596. Покрытие волнообразными железн. листами.

ГЛАВА III. Покрытие толем 600

§ 597 Кровельный толь: войлочный и картонный.—§ 598. Покрытие войлочным толем.—§ 599. Покрытие картонным толем.—§ 600. Осмоление толевой крыши.

ГЛАВА IV. Ремонтные исправления кровельных работ 603

§ 601. Починка фальцев и гребней. § 602. Перемена в крыше негодных листов; укрепление старых и исправление помятых водосточных труб; укрепление колпака.—§ 603. Исправление медных, свинцовых, цинковых и толевых покрытий.

ОТДЕЛЕНИЕ XVIII.—Устройство и починка дорог.

ГЛАВА I. Мощение и починка каменной мостовой 604

§ 604. Мощение булыжным камнем точком; расстояние подноски материалов.—§ 605. Раскалывание булыжника и мощение по песку.—§ 606. Мощение булыжником в два слоя.—§ 607. Мощение мелких канав.—§ 608. Мостовая на мху.—§ 609. Мощение барьеров.—§ 610. Разломка старой мостовой.—§ 611. Укладка бул. камня в штабеля.—§ 612. Перемощение мостовой.—§ 613. Разобрание и починка мостовой местами.—§ 614. Прочистка подземных труб.

ГЛАВА II. Заготовление щебня и устройство шоссе 611

§ 615. Разбивка камня; равномерность разб. камня; камнебойцы; стоимость инструмента; прибой; таблица для расчета стоимости 1 куб. саж. щебня.—§ 616. Копание гравия.—§ 617. Разбивка гравия.—§ 618. Разбивка кирпичного лома или плиты в щебень.—§ 619. Грохочение для отделения высевок.—§ 620. Постановка и оправка щебня или гравия в конусы или призмы.—§ 621. Приготовление земл. полотна под шоссе, боковые канавы; нормальная поперечная профиль полотна под шоссе; нагорные канавы; насыпи на болотах; выделка корыта под россыпь; песчаный слой под шоссе. § 622. Разброска щебня и разравнивание его железными граблями. Назначение щебня для шоссейного слоя.—§ 623. Покрытие щебеночн. слоя высевками.—§ 624. Укатывание шоссейн. насыпи; полная и неполная укатка; журнал укатки.—§ 625. Поливка поверхности шоссе.—§ 626. Покрытие обочин растительностью.—§ 627. Воронки.—§ 628. Сотенные и мостовые знаки.—§ 629. Надолбы и верстовые столбы.

ГЛАВА III. Ремонтирование шоссе 626

Частые присыпки; сплошные россыпи.—**Весенний, летний и осенний ремонт (627).** § 630. Очистка снега, ледяного черепа и грязи.—§ 631. Очистка шоссейных канав и лотков.—§ 632. Очистка боковых отводных и осушительных канав.—§ 633. Очистка грязи с шоссе.—§ 634. Планировка и очистка обочин весною.—§ 635. Кошение травы по откосам.—§ 636. Киркование щебеночной коры; сплошные рассыпки; частичный ремонт.—§ 637. Рассыпка щебня по колеям, выбоинам и ямкам.—§ 638. Содержание шоссе в исправности летом.—**Зимнее содержание шоссе и дорог (630).**—§ 639. Содержание в исправности проезжей полосы дороги постоянными рабочими.—§ 640. Назначение рабочих по мере надобности.—§ 641. Прорубка борозд во льду.

Стр.

ГЛАВА IV. Устройство и починка грунтовых дорог и деревянных мостовых 633

§ 642. Спланирование новой местности.—§ 643. Прокапывание боковых канав.—§ 644. Рассыпка гравия, чуры или дресвы.—§ 645. Устройство полотна для дороги на болотистых, иловатых и ключистых грунтах.—§ 646. Рассыпка в сыпучих песках вереску или рубленых хвойных ветвей.—§ 647. Содержание в исправности проезжей полосы дороги.—§ 648. Мостовая из шестигранных торцов.—§ 649. Разломка старой торцовой мостовой.—§ 650. Мостовая из пластин.—§ 651. Разломка избитой пластинной настилки.—§ 652. Жердевая настилка.—§ 653. Разломка старой жердевой настилки.—§ 654. Небольшие мосты и трубы из круглого леса.

ГЛАВА V. Устройство и ремонт железных дорог. 636

Габарит. Наименьшие расстояния. Приближение строений к путям. Общие условия. Продольная профиль и направление магистрали.—§ 655. Устройство полотна; шир. земл. пола; крутизна откосов; резервы и кавальеры; вызвышение полотна; отвод воды от полотна.—§ 656. Добывание балласта.—§ 657. Потребность балласта.—§ 658. Число шпал; типы шпал; затеска шпал.—§ 659. Число шпал на пог. саж. пути.—§ 660. Подвозка материалов. Рельсы; накладки; костыли; подкладки.—§ 661. Устройство одиночн. пути; зазоры; превышение внешн. рельса над внутр.; уширение пути; производство работ.—§ 662. Устройство переводов; стрелки; пример расчета стрелки.—§ 663. Подсыпка балластного слоя.—§ 664. Перемена ветхой шпалы.—§ 665. Выпрямление рельсов.—§ 666. Ремонтирование пути; производство работы при одиночной замене шпал и рельс; сплошной ремонт; разгонка стыков; зимняя выверка пути; напряжение стали в рельсах.—§ 667. Временные железные дороги. Переносные жел. дороги; рельсы полупереносных и переносных ж. д.; металлические шпалы полупереносных ж. д.; таблица грузов, поднимаемых полупереносной и переносной ж. д., и приблиз. вес одного пог. фута пути.

ГЛАВА VI. Устройство железно-конных дорог. 656

§ 668. Разборка мостовой и замощение ее вновь.—§ 669. Выемка земли под деревянное основание.—§ 670. Выравнивание места под поперечены.—§ 671. Уложение рельс по прогонам; рельсы Феникс. Ширина колеи; наибольшие под'емы; стрелки: конная тяга; вес вагона; коэффициент трения.

ГЛАВА VII. Устройство железного пути для тачек. 658

§ 672. Тачечная дорога в одну полосу.

ОТДЕЛЕНИЕ XIX.—Вес материалов и разные способы их перемещения.

ГЛАВА I. Вес различных материалов. 658

§ 673. А) Камни. Б) Земли и грунты. В) Металлы. Г) Дерево в полусухом состоянии. Д) Топливо. Е) Разные предметы. Дополнение.—§ 674. Таблица I, определяющая вес в пудах сосновых полусухих бревен по их длине и толщине в отрубе. Таблица II, определяющая вес в пудах пог. саж. чистых обрезных, сосновых, полусухих досок по их ширине и толщине.

ГЛАВА II. Перевозка материалов на лошадях и волах. 665

§ 675. Конная перевозка материалов; работа живых движителей; наивыгоднейшая работа; сила тяги; вес лошади; усилие и скорость лошади.—§ 676. Число оборотов. Таблица, опред. число одноконных крестьянских или казенных подвод для перевозки в летнее и зимнее время 1000 пуд. матер. или земли. Повозки; экипажи германского типа; телега; дроги; колесня. Таблица для сравнения экипажей. Состояние дороги.—§ 677. подводы для поденной работы.—§ 678. Перевозка несколькими лошадьми в одной повозке.—§ 679. Число подвод при многоконной (2—5) упряжке.—§ 680. Число подвод при многоконной (более 5) упряжке.—§ 681. Перевозка по зимнему пути.—§ 682. Перевозка весною и осенью.—§ 683. Перевозка груза на волах.—§ 684. Перевозка тяжелых и громоздких матер. без особой надобности.—§ 685. Короткие обороты.—§ 686. Наем возчиков со штуки. об'ема или веса.—§ 687. Перевозка свежих бревен из лесн. дач по не-

Стр.

устроен. дорог.—§ 688. Перевозка в гору.—§ 689. Перевозка по гористым и неудобным дорогам.—§ 690. Перевозка по шоссейным или хорошо устроенным дорогам. Усиление тяги; пример.—§ 691. Перевозка по железным дорогам. Таблица для опред. числа лошадей для перевозки по жел.-кон. дор. Перевозка грузов по льду.

ГЛАВА III. Перевозка материалов на тачках или тележках людьми. 675

§ 692. Таблица для определения числа оборотов в день.—§ 693. Таблица для определения числа возчиков.—§ 694. Перевозка в гору.—§ 695. Выбор способа перевозки.—§ 696. Перевозка для нагрузки на суда или с них на берег.—§ 697. Перевозка на медведках.

ГЛАВА IV. Переноска материалов. 677

§ 698. Вес груза при переноске.—§ 699. Таблица для опред. числа оборотов в день. Шаг, скорость и сила.—§ 700. Таблица для определения числа рабочих.—§ 701. Переноска по откосам, стремянкам и ступеням лестниц.—§ 702. Переноска в гору.—§ 703. Переноска весною, осенью или зимою.—§ 704. Перекатывание бревен по слегам.—§ 705. Таблица для опред. числа рабочих на под'ем бревен.

ГЛАВА V. Перевозка материалов водою. 680

§ 706. Выгода перевозки материалов водяными сообщениями.—§ 707. Успех перевозки материалов водою.—§ 708. Перевозка на парусных судах.—§ 709. Сплав материалов на барках. Речные суда; типы речн. судов. Предостерегательные знаки.—§ 710. Сплав судов с грузом по теченню.—§ 711. Буксировка судов пароходом.—§ 712. Нагрузка и выгрузка судов.

Водопроводные работы 684

Общие данные по устройству городских водопроводов. **Устройство домовой сети (685).**—Соединение с уличною; расположение домовой сети. Определение размера труб; таблица напора воды при разных скоростях. Примеры. Определение потери напора, таблица расхода воды и потери напора для старых труб.—**Водопроводные трубы (691).**—Деревянные и чугунные трубы: размеры водопроводных труб с муфтами; железные и свинцовые трубы. Прокладка труб; пример расценки земл. и каменщ. работы при кладке труб. Краны.—Пример расценки для подвозки труб. Пример расценки по укладке труб. Ванные. Раковины. Баки железные и деревянные. Ватерклозеты; составные части его и установка их. Писсуары. Новейшие системы клозетов.—**Выгребы и сточные трубы (704).**—Железные, железо-цементные, бетонные и деревянные выгребы. Сделание дер. выгреба. Извлечение из обязат. постановления по санитарной части С.-Петербурга, ныне Ленинграда. Сточные трубы.

Громоотводы. 709

Громоотводы сист. Мельсанса. Расценка на устройство громоотводов по сист. Мельсанса.

Метрические меры 713

Переводные таблицы метрических мер, применительно к старым мерам с об'яснениями перевода старых мер и времени работы на новые.

Приблизительная стоимость строений с кубической сажени их об'ема.

Получается умножением площади плана по внешним линиям очертания строения на высоту от фундаментного обреза до карниза, по следующим ценам:

	Смотря по ценности, конструкции и отделке куб. саж.
Каменный лицевой дом	от 70 до 150 руб.
Каменный надворный флигель	„ 60 „ 80 „
Каменные службы	„ 30 „ 50 „
Деревянный дом, крытый железом	„ 30 „ 100 „
Деревянный дом, крытый толем или тесом . . .	„ 20 „ 30 „
Деревянные службы бревенчатые	„ 15 „ 20 „
Деревянные службы досчатые	„ 5 „ 15 „

Главные законоположения и правила производства построек.

Прошения на получение разрешений на производство строительных работ подаются в Отдел благоустройства.

Чертежи должны иметь формат полулиста писчей бумаги или 13×8 дюймов и быть исполнены в установленном масштабе: план двора или местности—5 сажен, фасады и разрезы—1 сажень, а планы строений—2 сажени в одной сотой сажени.

1) Никаких других работ, кроме дозволенных, производить не разрешается под опасением взыскания по законам.

2) Присмотр за работами иметь архитектору, получившему свидетельство на право построек, каковое свидетельство, до начатия работ, должно быть пред'явлено вместе с утвержденным планом участковому архитектору, который на плане делает надпись и возвращает владельцу; затем, план сей должен быть пред'явлен местной власти.

3) Линию для построек отводит землемер Коммунотдела в присутствии архитектора участка.

4) Во время производства постройки владелец обязывается утвержденный план иметь всегда при работах.

5) Каждый выданный план с разрешением производства работ имеет силу:
   а) для каменных строений—на пять лет;
   б) для деревянных строений, подземных и водосточных труб—на три года.

6) На соседние дворы окон делать не разрешается.

7) Балконы должны быть обнесены металлическими перилами.

8) Оштукатурка стен делается не прежде, как на другой год по окончании построек.

9) Владельцы незастроенных дворовых мест могут делить их на участки вполне по своему усмотрению, с тем лишь условием, чтобы каждый участок имел выезд на улицу, шириною не менее, как в 6 аршин.

10) Владельцы уже застроенных дворовых мест могут делить их на участки также вполне по своему усмотрению, но с тем условием, чтобы каждый участок имел выезд на улицу, шириною не менее, как в 6 арш., и чтобы расположение строений, находящихся на каждом участке, вполне соответствовало всем правилам, как о разрывах между существующими строениями и новыми границами участка, так и о размерах дворов и проездов около строений.

11) Левая и правая межи в дворовых участках определяются при входе во двор с улицы (в г. Ленинграде).

12) Проезжая часть дворов в домах, выходящих на замощенные улицы, должна быть вымощена камнем, асфальтом или иным, не подверженным быстрому действию огня, материалом.

Примечание. Проезжая часть дворов должна быть шириною не менее $1^1/_2$ саж.

13) Проезжая часть дворов в домах, выходящих на незамощенные улицы, должна быть вымощена в течение двух лет по окончании устройства мостовой на улице материалами, указанными в п. 12.

То же обстоятельство относится и к устройству во дворах подземных водосточных труб.

14) На дровяных и лесных дворах проезды внутри двора должны иметь не менее 3 саж. ширины и быть вымощены материалами, указанными в п. 12.

Те из лесных дворов, кои выходят на улицы, по которым проложены водопроводные трубы, должны иметь по крайней мере, один пожарный кран.

15) Во всяком отдельном участке должен быть, по крайней мере, один двор, пространством не менее 30 кв. саж., при чем наименьшая ширина его не должна быть менее 4 саж., остальные дворы могут быт и менее 30 кв. саж., но должны сообщаться проездами, шириною не менее $4^1/_2$ арш., с улицею или другими дворами.

Кроме обыкновенных дворов, дозволяется устраивать исключительно для освещения лестниц, корридоров, отхожих мест, кладовых, чуланов и т. п. помещений, световые дворики.

Наименьший размер световых двориков, какой бы формы они проектированы ни были, должен быть таков, чтобы в площади его можно было вписать квадрат в сажень.

Со световых двориков должны быть устроены открытые проходы на другие дворы, для возможности очистки могущих попадат на них нечистот, грязи, снега и т. п.

Устройство помойных и выгребных ям на них воспрещается.

16) Высота надворных строений не должна превышать 11 саж., измеряя сию высоту от поверхности двора до начала крыши; кроме того, если двор имеет форму правильного прямоугольника, она не должна превышать более как на $1^1/_2$ раза линейной меры расстояние от наружной стены этого строения до ближайшего противоположного строения или соседней межи; если же двор имеет неправильную форму, то для определения предельной высоты надворного строения берется $1^1/_2$ средня я ширина всего двора; впрочем, если домовладелец пожелает возвести надворные строения различной высоты, то для определения предельной высоты каждого из этих строений берется не вышеупомянутая $1^1/_2$ средняя ширина всего двора, а только той его части, против которой предполагается возвести строение.

Строения, выходящие более чем на один двор, относительно высоты подчиняются размеру наибольшего из этих дворов.

17) Леса при строениях должны быть устраиваемы с надлежащей прочностью и ограждены перилами; в тех случаях, когда движение публики под лесами не прекращается, пространство, предназначаемое для такого движения, должно быть прочно покрыто досками.

18) Вдоль временных заборов, вплотную к ним со стороны улицы, должны быть устраиваемы из прочных материалов мостки, шириною не менее $1^1/_2$ аршин и вышиною от земли не более 4 вершков.

19) До приступа к работам в домах, выходящих фасадом на улицу, постановка временного забора обязательна.

20) Временные заборы не позже 1 ноября отодвигаются вплоть к лесам или снимаются вовсе, если не получится на оставление их особого разрешения.

21) В тех частях города, где допускаются деревянные постройки, таковые

должны прилегать вплотную к каменным строениям или иметь разрыв шириною не менее 2 саж.

22) Устройство помещений в подвальных этажах в тех частях города, на которые не распространяется действие ст. 197 стр., допускается с соблюдением следующих условий:

а) высота этих помещений должна быть не менее 3½ арш., а потолок или свод (в замке)—выше уровня уличного тротуара, в надворных же строениях—выше поверхности двора не менее, как на 1 аршин 12 вершк.;

б) полы и стены этих помещений, на высоту до уровня уличного тротуара или поверхности двора, должны быть непроницаемы для воды, и

в) помещения эти должны иметь достаточное освещение окнами и возможность естественного проветривания.

23) Все наружные и межевые стены жилых помещений каменных строений должны быть толщиною не менее 15 вершков.

24) Во всех каменных стенах запрещается перекрывать отверстие деревом; над всем протяжением проездов в каменных строениях перекрытие должно быть сделано из несгораемого материала.

25) Все лестницы в жилых каменных зданиях, идущие с улицы или со двора, а равно и чердачные марши должны быть устраиваемы из несгораемых материалов и с несгораемыми площадками и помещаться в пространствах (клетках), непосредственно окруженных каменными стенами. Проходы в 1 этаже, ведущие к лестницам, должны иметь перекрытия из несгораемых материалов.

26) Лестницы, устраиваемые для соединения между собой помещений в одной квартире, могут быть и деревянные, если только из каждого этажа такой квартиры имеется непосредственный выход на несгораемые лестницы; в гостиных дворах, рынках и, вообще, торговых помещениях и внутренние лестницы должны быть устраиваемы из несгораемых материалов.

27) Каменные строения, также жилые деревянные дома воспрещается покрывать деревом и, вообще, легко воспламеняющимися материалами.

Примечание. Листовое железо, аспидные доски, толь, жесть, черепицы и т. п. не легко воспламеняющиеся и нелегкоплавкие материалы, допускаются для покрытия крыш строений [1]).

28) Постройка двухэтажных деревян. домов, а также одноэтажных с мезонинами или полуэтажами, дозволяется как на каменных, под наружными стенами домов, сплошных фундаментах, так и на каменных погребах и подвалах, которые не идут в счет этажей; высота зданий от поверхности земли до начала крыши не должна превышать 4 саж.

29) Постройка двухэтажных домов, у коих нижний этаж каменный, а верх деревянный,—дозволяется, но без мезонинов и не выше 4 саж. от поверхности земли до начала крыши.

30) Мансардные помещения допускаются на одноэтажных деревянных строениях, над вторыми же этажами и над мезонинами устройство мансард не дозволяется.

31) В строениях, имеющих над первым этажем деревянное жилое помещение, должно быть не менее двух лестниц, причем в каменной части строения лестницы должны быть из несгораемого материала.

32) Во всех домах с деревянными этажами при печах должны быть коренные дымовые трубы, устроенные на отдельных каменных фундаментах, с надлежащими кирпичными разделками около деревянных стен, перегородок, полов и потолков.

33) Устройство мансард на каменных строениях дозволяется с соблюдением следующих условий:

а) мансарда не должна увеличивать законный предел вышины строений;

---

[1]) Цинк исключается, как сгораемый.

б) в мансардах на каменных строениях, высота коих равна ширине улиц, уклон крыши до перелома должен быть не менее 45°.

Примечание. То же правило относится и к надворным строениям, высота которых достигает наибольшего предела по соотношению к ширине двора.

в) мансарды должны быть покрываемы железом;

г) входы в мансарды должны быть по лестнице из несгораемых материалов, устроенной в каменной клетке, окруженной брандмауерами выше крыши;

д) все внутренние переборки, перегородки и потолки в мансардах должны быть оштукатурены;

е) внутренняя высота жилых мансард от пола до потолка, должна быть не менее $3^1/_2$ аршин, и

ж) над жилою мансардою другого жилого помещения не допускается.

34) Вода с крыш должна быть отводима таким образом, чтобы прохожие по улице не были обеспокоиваемы.

35) Зонтики над под'ездами, маркизы над окнами и т. п. должны быть устраиваемы так, чтобы под ними оставался свободный проход, вышиною не менее 3-х аршин.

36) Каждый домовладелец и учреждение, владеющие домами, обязаны перед своим имуществом, устроить по улице тротуар, шириною в $^1/_{10}$ часть ширины улицы, определяя эту ширину расстоянием между линиями зданий или заборов, общий уровень тротуара по улице определяется Коммуноотделом, а уступ мостовой против тротуара должен быть не менее 2 вершк. и не более 5 вершк. Владельцы угловых имуществ обязаны, кроме сего, устроить, в пределах мостовой перед их имуществом переходы через улицы шириною не менее 15 вершк., или из материалов дозволенных для устройства широкой части тротуаров, или из деревянных торцев, или брусчатых камней.

Примечание. В тех улицах, где правило об устройстве тротуаров, шириною в $^1/_{10}$ часть ширины улицы, окажется по местным обстоятельствам неудобным, ширина его определяется Коммунотделом.

37) Тротуары должны быть: а) на пространстве не менее $^2/_3$ всей ширины устроены из известкового камня, гранитных плит или других прочных камней, асфальта или искусственного камня; б) тротуар перед воротами должен быть устроен из брускового камня, деревянных торцев или асфальта и в) тротуары перед воротами должны быть переделываемы, не ожидая общей перестилки.

Пространство, остающееся между тротуаром и линиею построек, может быть устроено и из других, не подверженных быстрому действию огня, материалов.

Ребро тротуара, обращенное к улице, должно соединиться с уличною мостовою или вертикальным прямым обрезом или же скатом, устраиваемым с относом от тротуара не менее 4 вершков.

Тротуар должен иметь уклон к улице в $^1/_{50}$ его ширины. Тротуар перед воротами должен спускаться не уступом, а пологим скатом.

Склон тротуара вдоль улицы должен следовать сколь можно ближе к естественному склону улицы. Сопряжение с тротуарами соседей делается по указанию Коммунотдела.

Примечание. Правило это относится ко вновь устраиваемым тротуарам или случаям их сплошной перестилки.

38) Устройство деревянных мостков по замощенным улицам запрещается; существующие же на некоторых таких улицах мостки должны быть заменены тротуарами перед каждым вновь возводимым или капитально перестраиваемым строением.

На немощеных улицах дозволяется, вместо тротуаров, устраивать деревянные мостки с тем, чтобы они были устроены прочно возвышались над поверхностью земли не менее 4 вершк. или имели ширину не менее $1^1/_2$ арш.

Примечание. Правило это не распространяется на улицы тех частей города, которые подвергаются ежегодно наводнению.

39) Выходить ступенями на тротуары более 8 вершк. за линию построек воспрещается. Наружные крыльца и сходы, имеющие выступ за линию построек более 8 вершков, должны быть при капитальной перестройке зданий, в которых они устроены, переделаны и приведены к вышеустановленному размеру. До переделок они должны быть ограждены металлическими перилами не менее 1 аршина 6 вершков высотою. Указания на соответствующие статьи Устава Строительного (Свод законов т. XII, ч. 1 издания 1900 г.); правила об окнах в строениях, выходящих на чужие дворы, изложены в законах гражданских (ст. 445—447; 7) ст. 1)96; 8) ст. 195; 16) ст. 198.

40 В Ленинграде относительно высоты зданий и построек этажей на существующих зданиях наблюдаются следующие правила: 1. Высота возводимых вновь частных домов, во сколько бы этажей оные не были, не должна вообще превышать вышину улиц и переулков, где они строятся, измеряя сию высоту от тротуара до начала крыши. На площадях же и других открытых местах, а равно и на таких улицах, которые имеют в ширину более 11 сажен, не допускается постройка жилых частных зданий выше сей меры, т. е. 11 сажен. 2. Если здание строится на углу двух улиц, имеющих различную ширину, то оно может быть возводимо на обе улицы в одинаковой высоте, хотя бы сия высота и превосходила ширину одной из тех улиц. 3. Самый меньший размер для высоты домов, как бы ни были узки те улицы или переулки, где они строятся, назначается до пяти с половиною аршин на следующем основании: а) в тех частях Ленинграда, которые не были затоплены в наводнение 1824 года, или где при сем наводнении линия воды не была выше трех четвертей аршина от тротуара, дозволяется строить одноэтажные дома, вышиною от тротуара до кровли не менее $5^1/_2$ аршин, полагая в том числе от тротуара до пола жилья один аршин и от пола до кровли четыре с половиною аршина: б) в тех местах Ленинграда, где вода стояла выше $^3/_4$ аршина от тротуара, основание или фундамент дома выводить на одну четверть аршина выше горизонта наводнения, а жилой этаж строить также в $4^1/_2$ аршина, считая от пола жилья до крыши. 4. Надстройки этажей на существующих уже зданиях допускаются не иначе, как по удостоверению о прочности фундамента и стен, на которых предполагается сделать надстройку. 5. При возведении домов устройство жилых этажей высотою менее $3^1/_2$ аршин не допускается. На набережной реки Большой Невы дозволяется возводить здания не ограничивая высоту их условиями, изложенными в п. 1—4 статьи.

41) Деревянные строения должны быть располагаемы с соблюдением четырехсаженного разрыва от левой границы двора и двухсаженного разрыва от задней границы. Жилые и нежилые деревянные строения, кроме фабричных, должны быть длиною не более 12 сажен.

42) В Ленинграде и Москве, в частях города, подвергшихся наводнению, воспрещается устраивать жилые этажи с полами ниже поверхности тротуара, нормальная высота которого определяется Коммунотделом.

Примечание. Правила, изложенные в сей статье, приводятся в исполнение постепенно, лишь при разрешении новых строений, и затем исправление существующих зданий, расположенных несогласно с сими правилами, не подвергается ограничениям. Постройка деревянных строений разрешается и на меже владения, но с тем, чтобы при сих строениях в кварталах существующих возводимы были брандмауерами к стороне смежного владения; в кварталах же новых, или еще не застроенных, или совершенно выгоревших деревянные постройки должны быть производимы с соблюдением правил, изложенных в сей статье.

43) ст. 200. Правила о высоте строений не распространяются на города: Архангельск, Тобольск, Томск и уездные города Иркутской, Енисейской и Вологодской губерний.

Ст. 192. Каменное строение дозволяется производить сплошное без разрывов, с наблюдением только, чтобы на чердаках в крыше были брандмауеры, отделяющие дом от соседнего, и чтобы на больших домах, длиною более 12 сажен, было, смотря по пространству, по несколько брандмауеров на капитальных стенах.

Примечание. Под брандмауером разумеется каменная сплошная стена без дверей и окон, превышающая несколько крышу дома.

Ст. 193. Постройка каменных, близких одно к другому, зданий внутри дворов дозволяется, но с тем, чтобы такие строения располагались одно от другого не ближе 2 сажен.

Ст. 194. Снаружи каменных обывательских домов в городах воспрещается делать деревянные пристройки для лестниц, ходов и галлерей, которые кроме безобразия, угрожают опасностью в случае пожара. Сие запрещение не распространяется на Закавказский край в отношении обывательских домов, но остается для сего края в своей силе в отношении к казенным и общественным зданиям, а равно к тем частным строениям, кои предназначены для фабрик, заводов, магазинов, торговых и складочных помещений.

Из правил о мерах предосторожности против пожаров в деревянных строениях.

1. В двухэтажных, одноэтажных с мезонинами или мансардой деревянных домах должно быть не менее 2-х отдельных одна от другой лестниц, расположенных таким образом, чтобы из каждой квартиры 2-го этажа, мезонина или мансарды были выходы на обе лестницы.

2. Лестницы должны быть устроены в бревенчатых стенах, оштукатуренных по войлоку, или в стенах из другого трудно воспламеняемого материала. Кроме того, подшивка под лестницами должна быть оштукатурена по войлоку.

3. Одна из лестниц должна доходить до чердака.

4. Наименьшие размеры частей каждой лестницы определяются: длина ступеней в 1 арш. 6 верш., высота ступеней не более 4 вершк., а ширина их не менее 5 вершк.

Примечание. На лестницах должны быть устроены поручни или перила, хотя бы по одной стороне лестницы.

5. Лестницы должны быть светлые, с окнами выходящими на улицу, или во двор, или в крышу.

6. Возбраняется устройство простых отхожих мест в общих стенах (срубах) с лестницею.

7. Под маршами и на площадках деревянных лестниц воспрещается устройство каких бы то ни было кладовых или чуланов, внутри не оштукатуренных по войлоку или не покрытых по войлоку железом.

8. В жилых домах, не превышающих 12 саж. длины, вместо двух деревянных лестниц, допускается устройство посреди дома одной каменной лестницы, в каменных же стенах, покрытых сводами, с тем, чтобы из каждой квартиры 2-го этажа, мезонина или мансарды был прямой выход на площадку такой лестницы, и чтобы при этом ширина лестницы была не менее 2-х аршин.

9. При каждом двухэтажном и одноэтажном с мезонином или с мансардой жилом деревянном строении должна быть приставная, доходящая до крыши лестница.

10. Между этажами должен быть черный пол со смазкою.

Нормы для проектирования строений.

Больницы (павильонной системы)

Вентиляция на 1 чел. в час не менее . . . . . куб. с. 6
Окна помещений для больных на Ю.-З. или Ю.-В.; комнаты на 1, 2 и 3 чел., комнаты для выздоравливающих на 20 чел. Кровати $2^3/_4 \times 1^1/_4$ арш., между ними . . арш. $1^1/_4$
Прачешная при больницах: на одного больного выходит белья в год . . . . . пуд. 20
17 шт. разного белья весят . . . . . фун. 10
В куче оно занимает: сухое . . . . . куб. ф. 0,7
„ „ „ „ мокрое . . . . . „ „ 0,35
На 1 пуд белья прачек 0,36
На 1 прачку с лоханью площ. пола . . . . . кв. фут. 25

Школы.

Площадь пола на 1-го ученика зависит от назначения школы и возраста учащихся; вообще принимается . . . . . кв. саж. 0,4
Площадь окон около 0,2 площ. пола класса.
Рекреацион. залы, площ. пола на ученика . . . „ „ 0,12—0,25
Низшие и средние классы, на 40—50 чел.
Высшие „ „ 30—40 „
Чертежные классы, на 1-го ученика . . . . . „ „ 0,7
Кабинеты для класса на 30—40 чел:
Физический . . . . . „ „ 18—25
Историко-Географический . . . . . „ „ 10—15
Библиотека . . . . . „ „ 15—25
Актовая зала, на ученика . . . . . „ „ 0,10
Длина скамьи, на ученика, по возрасту, от $10^1/_2$ до 16 вершк.
Глубина классной комнаты, не более . . . . . саж. 4,83
Отношение ширины к глубине между 2 : 3 и 3 : 4.

ЧАСТНЫЕ ЗДАНИЯ И КВАРТИРЫ.

Наибольшие размеры отдельных комнат.

а) *в глубину*—при деревянных балках в 3 саж. . . . саж. $2^2/_3$
„ „ „ „ „ 4 „ . . . „ $3^2/_3$
(в каменных строениях на 4 вершк. больше)
при сводчатом перекрытии . . . . . „ 3
Примечание. Балки длинее 4-х саж. значительно дороже, поэтому избегаются; своды пролетом более 3 саж. сложны и требуют весьма тщательной работы.
б) *в длину*—в деревянных строениях наибольшая длина стен без сжимов . . . . . саж. 4
в каменных—без контрафорсов . . . . . „ 12

Наименьшие размеры на 1-го чел. без искусств. вентиляции.

Площадь пола . . . . . кв. саж. 3
Об'ем воздуха . . . . . куб. „ 5
При чем в кам. здании наружной стены . . . . . кв. „ 3
Наим. высота комнаты . . . . . саженей 1,5

Размеры отдельных комнат при высоте их в 5 арш.

Передняя с помещением для верхн. платья . . . от кв. саж. 2
Вообще на 1 чел. . . . . „ „ „ 0,13
Кабинет от 3 кв. саж., лучше . . . . . „ „ „ 6–9
Приемная от 3,3 кв. саж., на 1 чел . . . . . „ „ „ 0,6
Спальная, при наим. ширине 5 арш., на 1 чел . „ „ „ 3
Детские, на 1 ребенка . . . . . „ „ „ 2.5
Уборная (с ванною) . . . . . „ „ „ 4
Будуар средн. разм. . . . . „ „ „ 6
Гостиная (малая) . . . . . „ „ „ 6—8
Малый зал, при глубине в 9 арш., не менее . „ „ „ 12—15
Танц. зал, при глубине в 12 арш., на кажд. пару . „ „ „ 0,6
Библиотека малая (до 2000 томов) . . . . . „ „ „ 5
для больших библиотек, до 7000 томов, на том площ. пола . . . . . „ „ „ 0,0025
Свыше 7000 томов . . . . . „ „ „ 0,0012
Биллиардная (биллиард $5^4/_{16} \times 2^{12}/_{16}$ арш.) . . . . „ „ „ 11
Столовая на 12 чел. . . . . „ „ „ 6
Большие столовыя, на 1 чел. . . . . „ „ „ 0,3
Буфетная при столовой на 24 чел. . . . . „ „ „ 3
„ „ „ 30—100 чел. на 1-го человека площ. пола . . . . . „ „ „ 0,10
Кухни—малая . . . . . „ „ „ 3,5
„ на 50 чел. обедающих . . . . . „ „ „ 6
„ „ 100—150 „ . . . . . „ „ „ 10—12
Хлебопекарня с одной печью в 30 кв. фут. пода . „ „ „ 7,50
Кладовая при кухне . . . . . „ „ „ 2
Винный погреб с полками: площ. пола на 150 б. . „ „ арш. 1
Наименьшая площадь погреба . . . . . „ „ саж. 3
Ледник одиночный—наименьший практический об'ем льда в 2 куб., саж. площадь пола с передней (сухой холод) . . . . . „ „ „ 3—4
Общие ледники, на квартиру . . . . . „ „ „ 0,5
Клозеты: наименьшая площадь пола на одно место ($1^1/_2 \times 1$ арш.) . . . . . „ „ „ 0,165
но лучше $1^3/_4 \times 1^1/_4$ . . . . . „ „ „ 0,24

Службы.

Конюшни. При высоте $4^1/_2$ арш., ширина стойл $2^1/_2$ арш., длина 4 арш., об'ем воздуха . . . . . куб. с. 3,5
Место для водопоя на 120 лош. . . . . кв. саж. 4
Отделение для овса, на лошадь . . . . . „ фут. 2
Ширина прохода . . . . . пог. саж. 2
Самые тесные конюшни:
Шир. стойла 2 арш. 4 вер. длина 3 арш. 12 вер. ширина прохода . . . . . „ „ 1
Каретные сараи. Парный экипаж без дышла от $2^1/_2 \times 4^1/_2$ до $3 \times 5^1/_2$ . . . . . кв. саж. 2
Тоже, с дышлом $4^1/_2 \times 9$ арш. . . . . „ „ 3
Наименьший сарай на 1 парный и 2 одиночн. экипажа 2×3 саж. . . . . кв. саж. 6
Сеновал. Одну куб. сажень занимают: сено . . . . . пуд. 40
Сено пресованное . . . . . „ 400
Солома . . . . . „ 27

Прачешная. Наименьший размер на 2 прачки . . . . кв. саж. 3
На 1 пуд. белья требуется воды . . . . . пуд. 1
Катальная, при шир. катка $1^3/_4$ арш. . . . . кв. саж. 2

Казармы для рабочих.

При искусств. вентил. и высоте помещ. в 5 арш., на 1 чел.:
Об'ем воздуха . . . . . куб. саж. 1,75
Площадь пола . . . . . кв. саж. 0,8—1
Без искусств. вентиляции:
Об'ем воздуха . . . . . куб. саж. 3
Площадь пола . . . . . кв. саж. 1,25

Кровати не ближе $1^1/_2$ арш., от окон, ширина кровати $1^2/_{16}$, длина $2^{12}/_{16}$ арш., между кроватями 9 с одной и 12 вершк. с другой стороны; проход между рядами 2 арш. Одна печь занимает площадь одной кровати.

Умывальная по расчету 1 умывальник (дл. 3 фут.) на 20 чел. или на 1-го . . . . . кв. саж. 0,1

Столовая, при шир. стола $1^1/_4$ арш. 12 вершк. длины на человека, для скамеек с каждой стороны по 1 арш., проход за скамейками 14 вершк.
Для 100 чел., в одну смену достаточно . . . . . кв. саж. 18
Кухни на 100 чел . . . . . „ „ 7
При них: кладовая . . . . . „ „ 2
погреб . . . . . „ „ 4

(На каждые 50 чел. полагается 1 русская печь в 9 кв. арш., 2 очага с котлами по 3 кв. арш., стол в 6 кв. арш., проходов до 15 кв. арш.).

Пекарни на 120 ч. из одной печи в 30 кв. фут. пода . кв. саж. 7
„ 500 чел. 3 печи . . . . . „ „ 13

Кладовая для хранения запасов на месяц, а хлеба на 1 день, на 120 чел. . . . . „ „ 6
500 „ . . . . . „ „ 24

Бани, состоящие из водогрейной, раздевальной, мыльной и парильной, на 40 чел. . . . . „ „ 35
Потребность воды на 1 чел. в день . . . . . куб. фут. 2

Отхожие места по 1 очку и по $1^1/_2$ пог. фут. желоба на 35 чел. или на 50 чел. . . . . кв. саж. 2

(Между очками 12 — 14 вершк., очко в свету 6×8 вершк., высота от пола 9 вершк.).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СТРОЕНИЯ.

Скотные дворы.

а) При размещении в стойлах, шир. 2 арш., длин. 4 арш., проход сзади в $1^1/_2$ арш., на 1 голову . . . . кв. саж. $1^1/_3$
Денники для стельных коров (4×4 арш.) . . . . „ „ 1,6—1,7
б) при размещении без стойл, животныя занимают по стене:

	вдоль стен.	поперек.
Малая корова . . . . . пог. арш.	1,5	3
Большая „ . . . . . „ „	1,75	$3^6/_{16}$
Вол . . . . . „ „	2	4
Бык . . . . . „ „	2,5	$4^4/_{16}$

(1 бык считается на 30—40 коров).

Проходы при долевом расположении . . . . . шир. арш. $2^6/_{16}$
„ „ поперечном „ . . . . . „ „ $2^{12}/_{16}$
„ средний при долевом расположении по двум стенам . . . . . „ „ $3^1/_2$
Число телят около 25% стада, на каждого . . . . кв. саж. 0,33

Овчарни. Площадь пола, на овцу . . . . . кв. арш. 2
„ „ „ с ягненком . . . . . „ $2^1/_2$
При размещении попер. рядами, ширина двух рядов с проходом . . . . . пог. арш. 5
По длине ясель, на каждую овцу . . . . . „ „ $^{12}/_{16}$
При размещении по кругу, діам. 3 арш., круги—центр от центра . . . . . „ „ 7
У каждаго круга размещается от 20 до 24 шт. овец.
Стойло для барана . . . . . кв. арш. 4
(На 100 овец считается 3—4 барана).
(Отделение для больных овец 7% общего числа).
Свиные хлева. Стойло для борова $2^3/_{16} \times 3$ арш. . . „ саж. 0,75
(1 боров на 20 племенных свиней).
В общих хлевах площадь пола на 1 голову, с поросятами . . . . . „ „ $1^1/_3$
Стойло для опоросившихся . . . . . „ „ $1^1/_2$
Отдельно на 1 поросенка . . . . . „ „ 0,1
„ „ годовалого . . . . . „ „ 0,17
„ „ двухгодовалого . . . . . „ „ 0,25
Стойла для откармливаемых свиней, при размещении по 2 на каждую . . . . . „ „ 0,33
По 4, на каждую . . . . . „ „ 0,30
Проходы между рядами стойл . . . . . пог. арш. $2^1/_2$
Кухни при хлевах на 24 головы . . . . . кв. саж. 4
а при большем числе по 0,1 кв. саж. на голову; темп. хлева для откорм. животных 10° R, для племенных 14° R.

Молочный погреб (ледник).

а) при размещении сосудов на полу:
при 10-ти коровах, площ. пола на голову . . . . . кв. саж. 0,5
„ 30-ти „ „ „ „ . . . . . „ „ 0,2
„ 100 и больше „ „ „ . . . . . „ „ 0,16
б) при размещении на полках по стенам, на 100 голов площ. стены . . . . . „ „ 9
Погреб для масла, на 100—4 кв. саж. площади пола или на голову . . . . . „ „ 0,04
Погреб для сыра, на 100 голов . . . . . „ „ 5

Сараи для снопов.

В одной куб. саж. вмещается:
Ржи, пшеницы, овса или ячменя . . . . . пуд. 15—18
Гороху . . . . . „ 40
Соломы путанной . . . . . „ $7^1/_2$—9
„ старнованной . . . . . „ $13^1/_2$
Сена . . . . . „ 40

Амбары.

В 1 куб. саж. вмещается: ржаной муки: . . . . . „ 169,5
отрубей . . . . . „ 189
солода . . . . . „ 108
жмыха маслян. . . . . „ 175,5
мякины с перебит. колос. „ 40,5

Мука и крупа в кулях (0,42×0,32×0,25 саж.) укладываются по ширине в два, а по высоте в 12—13 кулей, проходы между рядами . . . . . шир. саж. 0,5

Простые амбары с закромами: 1 на кв. саж. пола помещается 12 четвертей; вес четверти пшеницы . . . . . пуд. 10
ржи . . . . . „ 9
овса . . . . . „ 6—7
ячменя . . . . . „ 8

Зерно сыплется слоем толщиною:

		сухое	сырое
хлебное	арш.	1	3/4
овсяное	„	1 1/2	1

Сараи для орудий.

Площадь занимаемая:

плугом	3 1/2 × 2 1/2	арш.
бороною	2 × 2	„
санями	2 1/2—3 1/2 × 1 1/2 × 1 3/4	„
пожарн. трубою	2 1/2 × 4	„

Дровяные сараи.

Площадь пола для 1 саж. швырковых 8 верш. дров (см. еще § 104) . . . . . кв. саж. 0,17
1 куб. саж. камен. угля весит . . . . . пуд. 500
1 „ „ кокса весит . . . . . „ 300

Навозохранилища.

Годовая производительность (по иностранным источникам):

		навоза	мочи
коровы	пуд.	86—108	42
лошади	„	54	18
овцы	„	5,4	1,9
свиньи	„	12	7,2

Вес и площадь, занимаемая навозом:

	вес 1 куб. саж., пуды.	площ. для 1 куб. саж. при толщ. слоя в 2 арш. кв. саж.
коровы	90	1,4
лошади	60	2,2
овцы	66	0,18
свиньи	84	0,18

Производительность в день с подстилкою:

коровы (крупной)	пуд.	2—3,4
лошади	„	1,5
овцы	„	0,13

Урочное Положение для строительных работ.

ОТДЕЛЕНИЕ ПЕРВОЕ.

Общие правила.

ГЛАВА I.

Определение уроков.

§ 1. При определении, на разного рода работы, **уроков** мастеровым и рабочим людям принимаются в основание:

а) физические их силы;

б) степень навыка к работе;

в) число рабочих часов в день—по временам года и полосам С. С. С. Р.

§ 2. С. С. С. Р. по различию климата и долготы дня разделяется, в отношении применения в различных местностях С. С. С. Р. Урочного Положения, на три полосы: северную, среднюю и южную.

Примечание. Согласно вышеизложенному:

а) к *северной* полосе С. С. С. Р. относятся губернии: Архангельская, Владимирская, Вологодская, Вятская, Казанская, Костромская, Московская, Нижегородская, Новгородская, Олонецкая, Пермская, Псковская, Ленинградская, Тверская и Ярославская, а также губернии: Тобольская, Томская, Иркутская, Енисейская, область Якутская и северная часть Приморской области (до Удской губы);

б) к *средней* полосе С. С. С. Р. относятся губернии: Витебская, Волынская, Воронежская, Калужская, Курская, Минская, Могилевская, Оренбургская, Орловская, Пензенская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Симбирская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Уфимская и Черниговская, а также области: Акмолинская, Амурская, Забайкальская, Семипалатинская, Тургайская, Уральская и южная часть Приморской области (до Удской губы) и остров Сахалин;

в) к *южной* полосе С. С. С. Р. относятся губернии: Астраханская, Екатеринославская, Киевская, Подольская, Полтавская, Таврическая, Харьковская, Херсонская, Донская и Астраханская, а также Кавказ и области: Семиреченская, Закаспийская, Самаркандская, Сыр-Дарьинская и Ферганская.

§ 3. Сообразно полосам, времена года считаются:

	В северной.	В средней.	В южной.
а) Весенним временем	С 1 апреля по 1 мая, *1 месяц.*	С 16 марта по 16 апреля, *1 месяц.*	С 1 марта по 1 апреля, *1 месяц.*
б) Летним временем	С 1 мая по 1 октября, *5 месяцев.*	С 16 апреля по 16 октября, *6 месяцев.*	С 1 апреля по 1 ноября, *7 месяцев.*
в) Осенним временем	С 1 октября по 16 ноября, *1½ месяца.*	С 16 октября по 1 декабря *1½ месяца.*	С 1 ноября по 16 декабря, *1½ месяца.*
г) Зимним временем	С 16 ноября по 1 апреля, *4½ месяца.*	С 1 декабря по 16 марта, *3½ месяца.*	С 16 декабря по 1 марта, *2½ месяца.*

Примечание. Для более возвышенных горных местностей допускаются отступления от установленного сим § распределения рабочего времени.

§ 4. Время начатия работ, прекращение их и **число рабочих часов** в день, по полосам и временам года, показаны в следующих табелях.

	Часы пополуночи.		Часы пополудни.		Число рабочих часов в сутки.
ТАБЕЛЬ I. Для северной полосы С. С. С. Р.	Начатие работ.	Окончание работ.	Начатие работ.	Окончание работ.	
В Январе	8	11	В полдень.	4	7
„ Феврале	7	11	В полдень.	5	9
„ Марте	6	11	Полчаса.	6	10½
„ Апреле	5	11	1	7	12
„ Мае	4½	11	2	8	12½
„ Июне	4½	11	2	8	12½
„ Июле	4½	11	2	8	12½
„ Августе	5	11	1	7	12
„ Сентябре	6	11	Полчаса.	6	10½
„ Октябре	6½	11	В полдень.	5½	10
„ Ноябре	7½	11	В полдень.	4½	8
„ Декабре	8½	11	В полдень.	3½	6
ТАБЕЛЬ II. Для средней полосы С. С. С. Р.					
В Январе	8	11	В полдень.	4	7
„ Феврале	7	11	В полдень.	5	9
„ Марте	6	11	Полчаса.	6	10½
„ Апреле	5	11	1	7	12
„ Мае	4½	11	1½	7½	12½
„ Июне	4½	11	2	8	12½
„ Июле	4½	11	2	8	12½
„ Августе	5	11	1	7	12
„ Сентябре	6	11	Полчаса.	6	10½
„ Октябре	6½	11	В полдень.	5½	10
„ Ноябре	7½	11	В полдень.	4½	8
„ Декабре	8	11	В полдень.	4	7
ТАБЕЛЬ III. Для южной полосы С. С. С. Р.					
В Январе	7½	11	В полдень.	4½	8
„ Феврале	6½	11	В полдень.	5½	10
„ Марте	6	11	Полчаса.	6	10½
„ Апреле	5	11	1	7	12
„ Мае	4½	11	1½	7½	12½
„ Июне	4½	11	2	8	12½
„ Июле	4½	11	1½	7½	12½
„ Августе	5	11	1	7	12
„ Сентябре	6	11	Полчаса.	6½	11
„ Октябре	6½	11	В полдень.	5½	10
„ Ноябре	7½	11	В полдень.	5	8½
„ Декабре	8	11	В полдень.	4	7

Примечание 1-е. На Кавказе и в Закавказье в летнее время отпускать с работы в 10 часов до обеда и высылать на работу в 3 часа пополудни.

Примечание 2-е. В губерниях Астраханской и Таврической людей отпускать с работы в 11 час. утра, а пополудни высылать в 3 часа.

Примечание 3-е. Уроки уменьшать сообразно уменьшению числа рабочих часов.

§ 5. В настоящем Положении все уроки определены по летнему времени, полагая средним числом 12 рабочих часов в летний день: для производства же работ в другое время года назначать людей по числу часов в день, определенному для работ, а именно:

а) в весеннее и осеннее время, к исчисленному в Положении числу людей, прибавлять $^1/_3$, т. е. назначать, вместо каждых трех, по четыре человека, так как они должны работать средним числом 9 часов в день.

б) по зимнему же времени, к исчисленному по Положению числу людей прибавлять $^1/_2$, т. е. назначать вместо каждых двух, по три человека, имея в виду, что среднее число рабочих часов в день полагается только 8.

Примечание 1-е. Пункты а и б распространяются на все параграфы настоящего Положения, за указанными в соответственных параграфах исключениями.

Примечание 2-е. Если столярные, слесарные, котельные или какие-либо другие работы будут производиться при освещении мастерских или внутри зданий, то для осеннего или весеннего времени назначать 12 рабочих часов, а для зимнего только 10 часов в день.

Примечание 3-е. Составителям смет представляется право вводить в расценки, придерживаясь норм Урочного Положения, действительное количество часов дневного рабочего дня.

§ 6. Уроки, в Положении назначенные, относятся к вольно-наемным или поставляемым подрядчиками мастеровым, хорошо знающим свое дело, и к простым рабочим людям, подразделяемым, в некоторых случаях, на привычных и непривычных к работе.

В тех же параграфах Положения, где таковое подразделение (на привычных и непривычных рабочих) не сделано, разумеются привычные к делу рабочие, способные выполнить уроки Урочного Положения

§ 7. В сметах, составляемых на всякого рода строительные работы, мастерской инструмент, как: топоры, пилы, долота, кирки, лопатки, малярные кисти и т. п., не исчислять, а полагать их только в случае, когда для работ назначаются просто рабочие или красноармейцы.

На прочие же для работ принадлежности допускается, для простоты вычислений, в конце смет определять особую сумму, составляющую известный процент со сметного итога, по следующему расчету:

а) на копры, леса, кружала, тачки, катальные доски, ящики, носилки, козы, ушаты, шайки, ломы, молоты, трамбовки, точила, наковальни, верстаки, котлы для варки смолы и олифы, творильные ямы, на приспособление для проведения или доставления воды к месту работ по § 21 Урочного Положения, на рейки, правила, ватерпасы и на все прочие, необходимые при производстве работ потребности, равно как и на их ремонтное содержание, а также на устройство: кузниц, навесов, временных заборов, сараев для строительных материалов, караулен и летних бараков для рабочих, полагать со сметной суммы, не превышающей 5.000 руб., по 6%, а свыше этой суммы до 125.000 руб. из 6% убавлять по $^1/_{40}$% на каждую тысячу; затем, со всех сумм более 125.000 руб. назначать только 3%;

б) на леса и кружала необыкновенной конструкции, заготовление машин и т. п. принадлежностей производства работ гидротехнических и особенно важных воинских и гражданских сооружений (церквей, дворцов), равно как на заказ ценных скульптурных и живописных произведений для монументальных сооружений; исчислять в сметах расход подробно, за исключением которого, на все прочие потребности, поименованные в пункте *а*, полагать только 2% со сметной суммы;

в) расходы на устройство таких приспособлений, которые по существу своему представляют собою совершенно отдельные работы, как, например, устройство и содержание об'ездных дорог и мостов, переправ, временных железных дорог, пристаней и проч., должны в сметах исчисляться особо;

г) при производстве деревянных построек вышеозначенный в пункте *а* настоящего параграфа процентный расчет уменьшать на половину;

д) при возведении земляных крепостных верков или батарей и вообще при производстве больших земляных, садовых, дерновых, фашинных и плакировочных работ, равно как при устройстве и починке дорог (по отд. XVIII Урочного По-

ложения), вспомогательные потребности, как-то: тачки, катальные доски, трамбовки, колья, рейки, шнуры, ватерпасы и проч., необходимые при земляных работах, предметы исчислять в сметах подробно, по действительной в них надобности, руководствуясь Урочным Положением, процентов же со сметного итога не назначать. Равным образом не назначать процентов с сумм, исчисленных:

1) на постройку металлических башен, броней, машин, железных стропил, чугунных и железных мостовых ферм и других значительных заводской работы металлических изделий, стоимость которых исчисляется не по нормам Урочного Положения, а по ценам прейс-курантов и заявлениям заводов, и

2) на подвозку или подноску материалов, когда она исчисляется в сметах по XIX отд. Урочного Положения;

е) сооружение или здание считается каменным в том случае, если главные его части сделаны из каменных материалов (камня, бетона, кирпича и проч.). К деревянным зданиям и сооружениям относятся те, которые, независимо от рода фундамента и основания, в главных частях возводятся из дерева, а также фехверковые постройки. К смешанным зданиям следует относить те, главные части которых делаются частью каменные, частью деревянные, как например, дома с каменным нижним этажем и верхним деревянным, мосты с каменными устоями и деревянными пролетными частями, сараи в каменных столбах и проч. В последнем случае, т. е. при зданиях и сооружениях смешанного характера, расход на приспособления должен исчисляться в размере $^3/_4$ суммы, определенной по пункту *а* настоящего параграфа;

ж) уборка строительного мусора, мытье полов, окон и проч. производятся из вышеозначенных процентов. Очистка же мест производства строительных работ и вывозка строительного мусора вводятся в сметы по особому расчету на основании §§ Урочного Положения.

Пример 1. Пусть сметная сумма 52631 руб.; ее, как не превышающую 53000, следует помножить на табличное число 0,048, что даст $52631 \times 0{,}048 = 2526{,}29$ и общая сумма сметы получится $52631 + 2526{,}29 = 55157$ р. 29 к.

Пример 2. Пусть сметная сумма 12500 руб. Из 6% следует убавить $^2/_{40} + ^1/_{80}$ или 0,0625, т. е. $0{,}06 - 0{,}00025 = 0{,}059375$; процентная сумма будет $12500 \times 0{,}059375 = 742$ р. 09 к., а вся сметная сумма $12500 + 742{,}09 = 13242{,}09$. Для деревянных строений, согласно § 7, берется только $^1/_2$ указанных в таблице процентов.

§ 8. Людям, высылаемым по приказам из губерний и уездов **для государственных и общественных** работ, задавать уроки наравне с красноармейцами строевых войск, сообразно § 10.

§ 9. Красноармейцам мастеровых команд, не в одинаковой степени знающих мастерство или по необходимости употребляемых не в своих ремеслах, задавать уроки от $^2/_3$ до $^7/_{10}$, т. е. полагать вместо двух вольнонаемных мастеров по три, или вместо 7 по 10 человек из мастеровых команд.

§ 10. При употреблении **строевых войск** к государственным работам, не требующим особого навыка в мастерствах, назначать уроки, равные с вольнонаемными рабочими; следующую же красноармейцам, по особым распоряжениям, плату производить не по числу ежедневно выходящих на работу людей, но по количеству исполняемых ими по Положению уроков, а комвзводам, присматривающим за рабочими, каждому следуемую плату [1]).

Примечание 1-е. Строевые войска не должны назначаться к разбивке камня в щебень и для производства каких-либо работ в местах сырых и топких.

---

[1]) Параграф этот должен служить руководством впредь до издания особого положения о производстве работ войсками.

Таблица для облегчения расчета процентов по § 7 Урочного Положения для каменных сооружений.

Когда сметная сумма не превышает.	Назначать со сметного итога процентов.	Когда сметная сумма не превышает.	Назначать со сметного итога процентов.
5.000 руб.	6% = 0,06	66.000 руб.	4 19/40 % = 0,01475
6.000 »	5 39/40 = 0,05975	67.000 »	4 18/40 = 0,0145
7.000 »	5 38/40 = 0,0595	68.000 »	4 17/40 = 0,01425
8.000 »	5 37/40 = 0,05925	69.000 »	4 16/40 = 0,044
9.000 »	5 36/40 = 0,059	70.000 »	4 15/40 = 0,04375
10.000 »	5 35/40 = 0,05875	71.000 »	4 14/40 = 0,0435
11.000 »	5 34/40 = 0,0585	72.000 »	4 13/40 = 0,04325
12.000 »	5 33/40 = 0,05825	73.000 »	4 12/40 = 0,043
13.000 »	5 32/40 = 0,058	74.000 »	4 11/40 = 0,04275
14.000 »	5 31/40 = 0,05775	75.000 »	4 10/40 = 0,0425
15.000 »	5 30/40 = 0,0575	76.000 »	4 9/40 = 0,04225
16.000 »	5 29/40 = 0,05725	77.000 »	4 8/40 = 0,042
17.000 »	5 28/40 = 0,057	78.000 »	4 7/40 = 0,04175
18.000 »	5 27/40 = 0,05675	79.000 »	4 6/40 = 0,0415
19.000 »	5 26/40 = 0,0565	80.000 »	4 5/40 = 0,04125
20.000 »	5 25/40 = 0,05625	81.000 »	4 4/40 = 0,041
21.000 »	5 24/40 = 0,056	82.000 »	4 3/40 = 0,04075
22.000 »	5 23/40 = 0,05575	83.000 »	4 2/40 = 0,0405
23.000 »	5 22/40 = 0,0555	84.000 »	4 1/40 = 0,04025
24.000 »	5 21/40 = 0,05525	85.000 »	4 = 0,04
25.000 »	5 20/40 = 0,055	86.000 »	3 39/40 = 0,03975
26.000 »	5 19/40 = 0,05475	87.000 »	3 38/40 = 0,0395
27.000 »	5 18/40 = 0,0545	88.000 »	3 37/40 = 0,03925
28.000 »	5 17/40 = 0,05425	89.000 »	3 36/40 = 0,039
29.000 »	5 16/40 = 0,054	90.000 »	3 35/40 = 0,03875
30.000 »	5 15/40 = 0,05375	91.000 »	3 34/40 = 0,0385
31.000 »	5 14/40 = 0,0535	92.000 »	3 33/40 = 0,03825
32.000 »	5 13/40 = 0,05325	93.000 »	3 32/40 = 0,039
33.000 »	5 12/40 = 0,053	94.000 »	3 31/40 = 0,03775
34.000 »	5 11/40 = 0,05275	95.000 »	3 30/40 = 0,0375
35.000 »	5 10/40 = 0,0525	96.000 »	3 29/40 = 0,03725
36.000 »	5 9/40 = 0,05225	97.000 »	3 28/40 = 0,037
37.000 »	5 8/40 = 0,052	98.000 »	3 27/40 = 0,03675
38.000 »	5 7/40 = 0,05175	99.000 »	3 26/40 = 0,0365
39.000 »	5 6/40 = 0,0515	100.000 »	3 25/40 = 0,03625
40.000 »	5 5/40 = 0,05125	101.000 »	3 24/40 = 0,036
41.000 »	5 4/40 = 0,051	102.000 »	3 23/40 = 0,03575
42.000 »	5 3/40 = 0,05075	103.000 »	3 22/40 = 0,0355
43.000 »	5 2/40 = 0,0505	104.000 »	3 21/40 = 0,03525
44.000 »	5 1/40 = 0,05025	105.000 »	3 20/40 = 0,035
45.000 »	5 = 0,05	106.000 »	3 19/40 = 0,03475
46.000 »	4 39/40 = 0,04975	107.000 »	3 18/40 = 0,0345
47.000 »	4 38/40 = 0,0495	108.000 »	3 17/40 = 0,03425
48.000 »	4 37/40 = 0,04925	109.000 »	3 16/40 = 0,034
49.000 »	4 36/40 = 0,049	110.000 »	3 15/40 = 0,03375
50.000 »	4 35/40 = 0,04875	111.000 »	3 14/40 = 0,0335
51.000 »	4 34/40 = 0,0485	112.000 »	3 13/40 = 0,03325
52.000 »	4 33/40 = 0,04825	113.000 »	3 12/40 = 0,033
53.000 »	4 32/40 = 0,048	114.000 »	3 11/40 = 0,03275
54.000 »	4 31/40 = 0,04775	115.000 »	3 10/40 = 0,0325
55.000 »	4 30/40 = 0,0475	116.000 »	3 9/40 = 0,03225
56.000 »	4 29/40 = 0,04725	117.000 »	3 8/40 = 0,032
57.000 »	4 28/40 = 0,047	118.000 »	3 7/40 = 0,03175
58.000 »	4 27/40 = 0,04675	119.000 »	3 6/40 = 0,0315
59.000 »	4 26/40 = 0,0465	120.000 »	3 5/40 = 0,03125
60.000 »	4 25/40 = 0,04625	121.000 »	3 4/40 = 0,031
61.000 »	4 24/40 = 0,046	122.000 »	3 3/40 = 0,03075
62.000 »	4 23/40 = 0,04575	123.000 »	3 2/40 = 0,0305
63.000 »	4 22/40 = 0,0455	124.000 »	3 1/40 = 0,03025
64.000 »	4 21/40 = 0,04525	125.000 »	3 = 0,03
65.000 »	4 20/40 = 0,045		

220

Примечание 2-е. При назначении войск на земляные работы, к исчисленному в Положении числу землекопов прибавлять $^3/_7$, т. е. вместо 7 землекопов назначать 10 красноармейцев.

Примечание 3-е. Красноармейцам из сапер, при употреблении их на земляные, дерновые, фашинные и другие, по их роду службы работы, задавать полные уроки, назначенные в Положении.

Примечание 4-е. При производстве работ: плотничной, пильной, каменной, печной, простой штукатурной, мощение дорог и улиц людьми из строевых войск, задавать им уроки сообразно примечанию 2-му.

Примечание 5-е. Работами, не относящимися к мастерствам, считать: рубку леса, корчевание пней, расчистку полей и покосов, заготовление лесных материалов и фашин, собрание и укладку в штабеля камня, перевозку и переноску материалов и вообще все работы, для которых в Положении назначены *рабочие*.

§ 11. Для удобства составления и поверки смет, настоящее Урочное Положение определяет потребное количество материалов и на рабочих **на единицу работы,** выполняемую (в летний день) вольнонаемными мастеровыми и рабочими людьми, с подноской материалов из среднего горизонтального расстояния до места их употребления в дело, на 40 саж., за исключением тех работ, для которых расстояние переноски сокращено в Положении.

Примечание. В случае предвидимой невозможности складывать материал вблизи работ, в сметах исчислять на расстояние, превосходящее 40 саж., особых рабочих или лошадей, по параграфам о подноске и подвозке материалов, и причину такого дополнения излагать в самой смете или пояснительной записке.

§ 12. При производстве работ войсками или вольнонаемными поденными людьми, руководствуясь вообще правилами, в Урочном Положении изложенными, и соображаясь с временем года, погодою и местными обстоятельствами, можно задавать уроки **до $^1/_4$ части более или менее,** лишь бы вообще не выходить из пределов, назначенных в Положении.

§ 13. При составлении и поверке смет и при производстве работ должно принимать в основание все изложенные в Положении правила, исключая тех случаев, где отступления, по местным обстоятельствам, будут оказываться необходимыми. Отступления эти могут произойти:

а) от способа производства некоторых работ, усвоенного в некоторых местностях С. С. С. Р.

б) от неудобства при производстве работ, зависящего, например, от тесноты места, скопления грунтовой воды или от других обстоятельств, сопряженных с потерею времени или материала;

в) от недостатка в некоторых местах хороших мастеровых и инструментов;

г) от употребления в дело, по необходимости, материалов других размеров и качеств, против назначенных в Положении;

д) от производства, в случае крайней надобности, в позднюю осень или зимою таких работ, которые в это время производить неудобно, как, например: печной, штукатурной, малярной, земляной;

е) при гидротехнических сооружениях, или при установке машин на заводах и фабриках, где невозможно предвидеть всех случайностей, имеющих влияние на успех производства работ и неподчиняющихся общим правилам;

ж) от перерывов работ по случаю праздников, от сокращения числа часов работ, не предусмотренного Урочным Положением, а также от производства работ в ночное время при недостаточном освещении. Причины отступления от Урочного Положения должны быть излагаемы в сметах и пояснительных записках, если последние требуются. Необходимость отступлений, не предусмотренных в сметах, выяснившаяся во время производства работ, удостоверяется особыми актами.

5360

Политехнический институт г. Киев

ГЛАВА II.

Архитектор ни в коем случае не может отговариваться негодностью материала; ибо он волен приниматься или нет за строение, к коему назначены дурные материалы.

О материалах.

Строительные материалы в разных местах С. С. С. Р. различествуют между собою не только качествами и размерами, но местными названиями; поэтому при составлении смет и производстве работ, должно иметь в виду нижеследующее описание главнейших материалов, назначенных в Урочном Положении.

§ 14. Камень, употребляемый для фундаментов, известкового или кремнистого основания по форме и виду, разделяется на *бутовый камень и бутовую плиту* (плитняк). Под первым названием разумеется тот камень, который выламывается в кусках разной величины, неправильного вида, требующий притески при употреблении его в фундаменты важных или высоких сооружений. Бутовая же плита выламывается слоями, толщиною от $2^1/_2$ до 5 вершков, имеющими почти правильные постели, и удобно укладывается в дело правильными рядами с притескою только в особых случаях.

Булыжный камень, в виде кругляков, может быть употребляем на фундамент незначительных строений, за недостатком лучшего и более дешевого камня, а колотый—от 2 до 4 квадр. фут. с лица, в постели не менее 1 фута—на облицовку цоколя и стен.

Назначенный на облицовку цоколя и стен камень из пород, менее разрушающихся от действия воздуха и влажности бывает по местонахождению, различного вида, размеров и качества. Ступенные, карнизные и лещадные плиты должны иметь соответственные их назначению размеры.

Времен. сопротив. раздроблению.

Пуды на 1 кв. дм.

Граниты:

гангеудский	554
выборгск. (Симола)	510
„ (Сенно)	228
сердобольский	282
крымск. (Вознесенский)	300
Базальт волынск.	1124
Диорит крым.	513—294
Порфир гохландский	444
Лабрадор киевский	294

Удельный вес.

Строит. камень в средн.	2,5
Гранит	2,51—3,05
Базальт.	2,3 —3,2
Порфир	2,6 —2,9
Диорит	2,9 —3,0

Вес 1 куб. саж. в пуд.

Гранит, сиенит, гнейс	1420—1780
Гранит финляндск. сред.	1600
Базальт	1612—1694
Порфир	1420—1660

Как строительный материал—камень бывает *бутовый*: к нему относится всякий, имеющийся под рукою, и *тесовый*, к которому пред'являются более строгие требования, смотря по назначению.

Применение тесового камня долго ограничивалось известным районом его местонахождения; теперь, с развитием путей, сфера применения значительно расширилась.

Внешний вид камня и трудность отделки не всегда отвечают его прочности; поэтому в важных случаях следует подвергать выбранный для постройки камень анализу в механической лаборатории специального учреждения. От тесового камня требуется, кроме прочности и сопротивления морозу, чтобы он был *практичен* в обделке, т. е. удобно делился на штуки требуемого вида и величины: так, напр., невыгодно назначать вытеску тонких плит из гранита,—невыполнима выделка толстых квадеров из постелистого плитняка.

Основные породы в строительном деле—*граниты, известняки, песчанки.*

Граниты (см. § 375)—наиболее прочные, но и самые дорогие в добыче и обделке; размеры отдельных штук неограниченные. Более употребительные у нас на севере—финляндские:

Питерлакский—красный, крупнозернистый, от Выборга до Фридрихсгама.

Ганеудский—розовый, мелкозернистый, с о-ва у гор. Ганге, прочнее первого.

Сердобольский—серый, мелкозернистый, весьма твердый, с сев. берега Ладожского озера.

На западе и юго-западе у нас пользуются, по надобности, гранитными булыгами, которые встречаются значительных размеров.

В средней России и на юге гранит имеется от Овруча до Бердичева, у Новоград-Волынского, Умани, Корсуни, в Хотинском уезде (§ 378, *и*).

Цокольная плита.

Лещадная плита.

Спусковая плита.

Известняки — весьма распространенные, значительно дешевле в добыче и обделке; обыкновенно—слоями (ограниченные размеры в толщину).

Для Ленинграда:

Путиловская плита (§ 376), пласт из 14-ти слоев с глинистыми прослойками, лучшие—серого цвета, худшие—красноватого, пестрого; толщ. от 2 до 5-ти вершков, на рынок поступают в необделанном и полуобделанном виде следующих сортов:

Отборная бутовая плита—толщ. 3—4 вершк., площадью по 30 кв. вершк. в штуке.

Обыкновенная — толщ. $1\frac{1}{2}$ — 3 вершк., площ. 24 кв. вершк.

Цокольная—чисто кованная с лица и приправленная в заусенках и постелях, толщина $3\frac{1}{4}$ до $4\frac{1}{2}$ вершк., учитывается пог. саженями ряда логов.

Лещадная (тротуарная)—толщ. $1\frac{1}{4}$ до 2 вершк. и 14+14 до 15+15 вершк., продается штуками; *красного слоя* бывает грубой тески, кованная и правленная, *серою слоя*—грубой тески, правленная, кованная, шлифованная, пиленая и мастиченная.

Карнизная (спусковая) плита, — той же толщ., длиною (в хвосте) $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, и $1\frac{3}{4}$ арш., продается на пог. саж. лицевой линии; бывает и шлифованная на 12-тивершковую длину.

Карнизный угол (толщ. $1\frac{3}{4}$—2 вершков)—площ. $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ и $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ ар. считается поштучно.

Ступенная плита.

Ступенная плита в грубой (получистой) теске бывает двух категорий:

а) при ширине 8 и 9 вершк., толщине $2\frac{1}{2}$ и $3\frac{1}{2}$ вершк., длиною в $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$ и $2\frac{3}{4}$ арш.

б) при ширине от 8 до 10 вершк. и толщ. $3\frac{1}{4}$ до $3\frac{1}{2}$ вершк., длиною в 2, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$ и 4 аршина.

Камни других размеров приходится *заказывать*.

С путиловской плитой конкурирует *сясьская* и *волховская;* последняя даже несколько выше по достоинству. Лещади из волховской плиты имеются 8×8 вершк. с опиленными краями, толщ. 1 верш.

Для Москвы:

Подольский—камень желтоватого цвета несколько кристал. сложения (так называемый *подольский мрамор*), принимает слабую полировку; ломки подземные; идет преимущественно на ступени и подоконники

Времен. сопротивл. раздроблению.

Пуды на 1 кв. дм.

Гатчинск. известняк	118
Подольск. »	186
Мячковск. »	74
Эстляндский мрамор	228
Жигулевский известняк	193
Балаклавский »	309
Севастопольский »	38–80
Ялтинский »	260
Одесский раков. »	41
Инкерман. сер. »	53
» бел. »	34
Мрамор каррарский	215
Мел, слаб. известняк	5—13

Удельный вес.

Известняк вообще	2,46—2,84
Подольский	2,6
Мячковский	2,83
Мрамор средн.	2,52–2,85
» каррарск.	2,72

Вес 1 куб. саж. в пуд.

Известняк плотный	1185—1580
Бутовая плита в укладке с 0,3 пустот, сред.	1000
Мрамор	1495—1685

Времен. сопротивл. раздроблению.

Пуды на 1 кв. дм.

В пределах	1—400

Удельный вес.

Вообще	2,2—2,5

Вес 1 куб. саж. в пуд.

От—до	1354—1439

Мячковский – чисто белый, мягкий (обделывается рашпилем), от сырости покрывается плесенью, идет преимущественно на цоколь; поступает на рынок штуками в грубой теске (§ 377, *в*), размерами 4×6×12 вершк.

Для западных губерний:

Эстляндский мрамор, у Ревеля, паровая обделка; собственно—доломит сероватого цвета.

Средняя полоса:

Хоньковецкий — могилевский, род литографского камня, залегает слоями по 3 вершк.

Жигулевский, по Волге, близ Самары, весьма крепкий.

Для юга:

Николаевский, терновский (§ 378, *б*), *одесский, севастопольский* и др. грубые известняки, мягкие, но прочные (не выветривающиеся), поступают на рынок в грубой обделке определенных размеров, так называемый *штучный камень*:

6×6×16; 6×6×12; 5×5×14; 4×4×12 вершк.

продается на тысячи, как кирпич.

Инкерманский и одесский *раковистый известняк* (§ 378, *л*) легко обрабатывается пилою, добывается штуками желаемой величины (не имеет прослоек).

Песчаники—самой разнообразной твердости, от *кварцитов*, как *шокшинский*, до обыкновенных песчаников, которые крепнут на воздухе по вынутии из грунта.

Кварциты—по трудности обделки мало применяются,—главным образом—где нет гранита; так—для Москвы—

Татаровский камень (§ 337, *а*) на тротуары.

Мягкими, прочными и легкими в обделке особенно богата Волынь: в *Каменке* песчаник серокрасный, похож на бременский; в районе Варшавы—

Шидловский—белый, без прожилок, выпиливается кусками желаемой величины, в дело употребляется хорошо просушенный, что узнается по цвету (из серого делается белым); вообще—песчаники не просохшие, содержащие еще грунтовую сырость, легко трескаются от мороза.

Радомский, тех же свойств; в последнее время его стали привозить в Ленинград.

Временн. сопротивл. раздроблению.

Пуды на 1 кв. дм.

Вообще красн. . .	44—164
хор. кач. „ . .	30
алый	15
в средн. приним. . . .	22
Опилочный	9 — 18,8
Огнеупорн. англ. . . .	100

Прочное сопротивление.

Принимается в $^1/_{10}$; для красного допускаем. нагрузка 2,2

§ **15. Кирпич** обыкновенный или стенной принят в Положении длины 6, ширины 3 и толщ. $1^1/_2$ вершка; но как эти размеры, по различным местным условиям, могут изменяться, то и назначенное в Положении на квадр. или куб саж. кладки количество кирпича должно также изменяться. Для определения на куб. саж. кладки, числа кирпичей всякого размера и при всякой толщине шва могут служить формулы:

$$M = \frac{110592}{(a+d)\,(b+{}^1/_2 d)\,(c+d)} \quad . \; . \; . \; (1) \text{ или}$$

$$M = \frac{592704}{(a+d)\,(b+{}^1/_2 d)\,(c+d)} \quad . \; . \; . \; (2),$$

где M число кирпичей, которых длина a, шир. b, толщ. c — толщина горизонтального между рядами и вертикального между ложками шва. Сообразно с размерами кирпичей и швов изменяется и количество раствора. Означив об'ем кирпича через $V = abc$, об'ем Q — кубической сажени раствора для кубической сажени кладки определится по формулам:

$$Q = \frac{117860 - MV}{110592} \quad . \; . \; (3) \text{ или } Q = \frac{631656 - MV}{592704} \quad . \; . \; (4).$$

Когда величины a, b, c и d выражены в вершках, то следует употреблять формулу (1) и (3), а когда оне даны в *дюймах* — то (2) и (4). На кладку кубич. саж., при всех размерах кирпича, назначать, по § 412, каменщиков 3,9, а на 1000 кирпичей, при разной толщине стен, число каменщиков определится, если назначенные в последней графе § 412 числа умножить на $\frac{3120}{M}$. Подносчиков вычислять по весу кирпича и раствора.

Пример. *Определить для куб. саж.* кладки число кирпичей, употребляемых в Польше, у которых $a = 11{,}34$ дюйм., $b = 5{,}67$ дюйм., $c = 2{,}835$ дюйм., при толщине шва $d = 0{,}5$ дюйм. По формулам (2) и (4) найдется: $M = 2535$ кирпичей и $Q = 0{,}286$ куб. саж. раствора.

По степени обжига кирпич разделяется на три вида: 1) сильно обожженный (*железный* и *полужелезный*), издающий высокий звук и употребляемый в гидротехнических сооружениях, на фундаменты в сырых местах и на цоколь, по недостатку или дороговизне камня; 2) хорошо обожженный и звенящий (в Ленинграде по цвету *красный*, а в других местах — белый, желтый, бурый), годный для всякого употребления в сухих местах, 3) слабо обожженный (в Ленинграде по цвету *алый*), издающий глухой звук и употребляемый на хозяйственные постройки, на внутренние стены неважных казенных и частных зданий, на смазку полов и потолков, на стены калориферных камер и т. п.

Для монументальных и высоких сооружений кирпич признавать годным только тот, который, будучи положен плашмя, не раздробляется от давления $86^1/_2$ пуд. на квадр. верш., или 28 пуд. на квадр. дюйм.

Средний вес 1000 кирпичей, принятых в Положении измерений, 250 пуд. Кирпич *лекальный*, *карнизный* и *клинчатый* для колонн, сводов и дымовых труб, употреблять в тех только случаях, когда по особой надобности, такие кирпичи признаны будут необходимыми.

Кирпич *подовый* употребляется на поды русских и хлебопекарных печей, а *огнеупорный* — на внутренние части печей, подверженные действию высокой температуры.

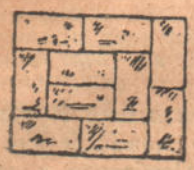
При приеме кирпича допускается $^1/_{20}$ части (5%) сломанного пополам; но его не укладывать в клетки вместе с цельным, а выставлять особо.

Размеры кирпича в Варшаве:

$$250 \times 120 \times 65 \text{ милл.} \left\{ 5\frac{5}{8} \times 2\frac{11}{16} \times 1\frac{7}{16} \text{ вершк.} \right\}$$

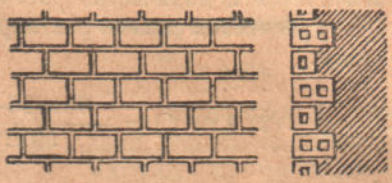
Для приемки кирпич выставляется *клетками* по 250 шт. (25 рядов по 10 шт).

Воды хороший кирпич должен впитывать не более 5%; от 15% он разрушается на морозе.



Цвет не всегда отличает качество кирпича; так, в Киеве—строевой красный имеет желтоватый цвет, *печной* (недожженный)—розовый, а железняк—зеленовато-желтый; в районе Гродно—цвет кирпича белый со слабыми оттенками розового и зеленого; от обжига кам. углем — красный кирпич покрывается прочным беловатым налетом и на вид кажется недожженным.

Клетка кирпича.



Заграничный облицовочный кирпич.

Заграничная четвертка, подготовленная для расколки.

Облицовочные кирпичи машинной формовки имеют малый спрос, почему производство не развивается (§ 339). Для важных сооружений предпочитается заграничный преимущественно германский, высокого качества, обыкновенный и с разноцветною поливою; размеры их:

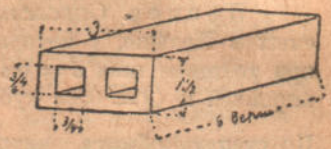
$122 \times 122 \times 69$ *милл.*

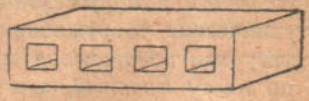
$2^3/_4 \times 2^3/_4 \times 1^9/_{16}$ *вершк.* и половинки

$122 \times 57 \times 69$ *милл.*

$2^3/_4 \times 1^9/_{32} \times ^9/_{16}$ *вершк.*

так что при облицовке совпадают с нашею кладкой на 4-м ряду; они всегда с каналами (пустотелые); кладка имеет вид сделанной из одних тычков. Неполивные четвертные кирпичи при кладке колят иногда на 2 части (осьмушка), что значительно уменьшает расход (пошлина берется с 1000 шт.); для этой цели кирпич формуется уже на фабрике с готовыми нарезками на боковых сторонах.





Тип пустотелого кирпича ленинградских фабрик.

Легкий кирпич—для крытых балконов и т. п.:

Вес ложкового 6,75 ф.
» тычкового 7,50 »

Пустотелый выделывается у нас в весьма ограниченном количестве и преимущественно только ложковый (каналы по длине), что представляет известные неудобства; сечение каналов $^3/_4 \times ^3/_4$ вершк.

Вес около 5 фун.

Опилочный, для которого глина смешивается с древесн. опилками в пропорции 1 : 7 до 8-ми по об'ему; встречается в ограниченном количестве, слаб и легко напитывается водою.

Огнеупорный—в Ленинграде.

Клинкер [1]) размерами $^3/_4 \times 2 \times 4$ вершк., хотя установленный размер для него Положением (§ 347) $0{,}9 \times 1{,}8 \times 3{,}62$ вершка.

Вес $7^1/_2$ ф.

английский шамотовый [2]), размерами $5 \times 2^1/_2 \times 1^1/_2$ верш.

динас—магнезиальный, идет только для обкладки плавильных печей.

В Москве *гжельский* и в Киеве *межиюрский*, размерами $5 \times 2^1/_2 \times 1$ верш.

1 куб. саж. извести = 46,29 четв.
100 четверт. » = 2,16 куб. с.
1 куб. саж. » = 75,89 корц.
100 корц. » = 1,32 куб. с.

Вес 1 куб. саж. извести.

Кипелка вообще . . 475—550 пуд.
Гашеная в порошок 300—480 »
» » густ. тесто 785—845 »

—

Волховская негашеная . 525 »
Боровичская . . . . . 432 »
Тосненская серая . . . . 480 »

§ 16. Известь к постройкам доставляется по местным обстоятельствам и обыкновению, в гашеном (пушонка) и негашеном состоянии (кипелка). Та и другая прилитием определенного количества воды и размешиванием, может быть приведена в состояние теста такой густоты, что при смешении с ним песку в различной пропорции, зависящей от качества извести, получается раствор, годный для каменных и штукатурных работ.

Так как во многих местах С. С. С. Р. известь продается и цена ей показывается в справочных ведомостях на мешки, бочки, четверти, корцы и т. п., то в каждой смете должно означать с точностью их вес или об'ем смотря по тому, как назначено в Положении. Например: если продажная цена негашеной извести определяется на бочки, то, означив вес, об'яснить и число их в куб. саж. Следует означать также в сметах и пояснительной записке, в каком состоянии известь доставляется к месту работ, гашеная или негашеная, вес куб. саж. той или другой, качество ее по количеству принимаемого ею песку и изменение в об'еме при гашении и образовании теста.

Известь, остающуюся в виде кусков (*недожоги* или *пережоги*) на дне творила, вычитать из доставленного поставщиком количества.

Когда только возможно, гидравлическую известь должно обжигать на месте работ и кипелку не гасить предварительно в порошок, а обращать прямо в тесто такой густоты, чтобы во время смешения его с песком вновь воды не прибавлять.

При обжиге известняков улетучивается углекислота,—остаток—*едкая известь*; потеря в весе 30—50%, в об'еме 10—20%.

На воздухе едкая известь медленно *гасится* (переход в гидрат) с поглощением 25% воды.

При гашении водою в порошок—температура поднимается до 300° Р. и, несмотря на то, что 30% воды обращается в пар, общий об'ем *больше* суммы об'емов обоих тел до гашения; это свойство служит верным признаком степени чистоты (*жирности*) извести; увеличение в об'еме после гашения—см. § 357, 2.

Чем жирнее известь, тем она выгоднее (принимает большой об'ем песку). Большинство *тощих* известняков дает гидравлическую известь.

Гидравлическая известь получается из известняков, содержащих 15—25% глинистых частей. Условия приемки: доставляться должна в мешках или бочках с клеймом завода. Известь должна быть в виде мелкого порошка, комья служат признаком подмочки. Тесто из извести с 8 ч. песку погруженное в воду, через сутки должно показать признаки твердения без отделения сильной мути; высохшее затем в комнате не должно трескаться или слоиться. Также не должна трескаться лепешка, затворенная из извести, толщ. $^1/_2$ дюйма, при хранении в комнатном воздухе. Порошок

---

[1]) Собственно клинкер (на западе и на юге)—мелкий, обожженный до спекания, как материал большого сопротивления для мостовых, для кладки труб под насыпями и т. п.

[2]) Шамот—толченые изделия из той же глины, прибавляемые вместо песку.

извести, при обливании слаб. соляною кислотою, должен давать ничтожное вскипание, даже при размешивании.

Употребляемая в Ленинграде (для штукатурки фасадов преимущественно) так наз.:

Серая известь содержит небольшую примесь глины и кварцевого песку,—слабо гидравлическая. Свойства гидравлической извести даже из одного места и одинакового производства настолько непостоянны (неравномерность природного состава), что требования гидравличности к ним можно пред'являть лишь попутно, иначе следует обращаться к цементам (см. § 17).

Волховская гидравлическая известь содержит до $11^1/_2\%$ растворимого кремнезема.

Гашеная жирная известь представляет собою такой тонкий порошок, какой нельзя получить искусственно (механическим путем).

С большим количеством воды известь дает так назыв. *известковое молоко*: частицы извести долго не оседают, оставаясь подвешенными в воде.

В холодной воде известь растворяется в отношении 1 : 200, в горячей 1 : 400 по об'ему, т. е. вдвое меньше (по весу 1 : 635 и 1 : 1270)—причина образования в котлах *накипей*.

В Ленинграде главным образом употребляются:

Тосненская—серая известь, средн. жирноты (1 теста на $1^1/_2$ песку), доставляемая барками в 15—25 куб. саж. загашеною;

Боровицкая—белая, высший сорт, для обделок и чист. штукат. работ бочками в 20 пуд. негашеная;

Волховская, гидравлич. свойств, доставляется барками, от чего дорогою гасится и теряет свои хорошие качества.

В Москве одной из лучших считается *мячковская*, из верх. слоя мячковскаго камня, доставляется в бочках, под названием *замковой*.

§ 17. Цементы продаются бочками или пудами. Бочка *портландскою и римскою* цементов весит с тарою от 11 до 12 пуд., а мешок цемента *Роше*—6 пуд. [1]) Сообразно Положению и всякий другой цемент должно исчислять в сметах пудами, и для открытия в нем подмеси или порчи подвергать предварительному испытанию.

Портландский цемент, как продукт фабричного производства, составные части которого точно дозируются при смешении, представляет все гарантии постоянства состава и свойств; вот почему во всех случаях, когда на свойства гидравличности раствора возлагается некоторая ответственность в сопротивлении или водоупорности сооружения—портландский цемент должен предпочитаться романскому и всем другим (естественным) гидравлическим составам.

Качества цемента вообще тем выше, чем тоньше размол.

Все необходимые сведения о цементе заключаются в след. официальном документе.

Технические условия приемки портланд-цемента.

§ 1. Определение портланд-цемента и состав его. Портланд-цемент есть продукт, получаемый из природных мергелей или из искусственных смесей материалов, содержащих глину и углекислую известь, посредством обжига таковых до спекания и через последующее измельчение в тонкий порошок.

Называемое гидравлическим модулем отношение весового количества окиси кальция (CaO) и щелочей (Na_2O и K_2O) к сумме весовых количеств кремнезема (SiO_2), глинозема (Al_2O_2) и окиси железа (Fe_2O_3) в портланд-цементе должно быть не менее 1,7 и не более 2,2. Количество ангидрида серной кислоты и маг

[1]) Завод Роше, изготовлявший род естественного (роман) цемента из волховских и тосненских мергелей, ныне не существует.

незии в готовом портланд-цементе (т. е. после добавления к обожженному продукту посторонних примесей) должно быть: первой не более $1^3/_4$%, а второй не более 3%.

Примесь к обожженному и измельченному портланд-цементу посторонних веществ допускается не свыше 2% по весу.

Примечание. Управлениям работ предоставляется командировать на цементные заводы уполномоченных сими Управлениями лиц для наблюдения за изготовлением цемента и надлежащим его составом, а равно и для производства на заводе части или всех установленных сими правилами испытаний качеств изготовленного продукта.

В случае сомнений в составе продукта, или по особому распоряжению подлежащего учреждения командируемые лица удостоверяются в удовлетворительности сего состава посредством химического анализа.

§ 2. Общие указания об испытании качеств портланд-цемента. а) Испытания качеств, указанных ниже (в параграфах от 3 до 7), которых должен удовлетворять портланд-цемент, производятся во всем, согласно настоящим техническим условиям.

б) Для производства испытаний поставка, заключающая более 3-х тысяч бочек, делится на партии в 3 тысячи бочек; из каждой партии берется 0,3% из числа бочек и из каждой избранной бочки 15 фунтов цемента. Для поставки ниже 3000 бочек, партии берутся в 1000 бочек; из каждой партии берется $^1/_2$% и из каждой бочки 15 ф. цемента. При поставке менее 1000 бочек вся поставка составляет одну партию, при чем число проб для испытания должно быть не менее 3-х. Поставка менее 500 бочек допускается к приему упрощенным способом, производя пробу на постоянство об'ема, определение удельного веса и ознакомившись с результатами прежних испытаний.

При поставке цемента партиями менее 500 бочек подлежащее учреждение может разрешить приемку цемента на основании установленного сим учреждением упрощенного способа испытаний, если цемент приобретен при этом непосредственно от завода, продукты которого, на основании результатов прежних испытаний, не возбуждают сомнения в их доброкачественности.

Проба цемента на постоянство об'ема и на удел. вес (§§ 5 и 3) во всяком случае обязательна.

Все испытания цемента производятся над смесью проб, взятых из каждой партии, определение же неизменяемости об'ема производится над каждой пробой.

в) Все растворы для испытаний и исследований, указанных в §§ 5 и 7, могут быть приготовляемы на пресной, морской или дистиллированной воде.

г) Все определения и испытания следует производить в помещении с однообразной температурой от 15° до 18° Ц., употребляя как цемент, так песок и воду комнатной температуры. В тех случаях, когда это требование в отношении температуры невыполнимо, необходимо делать о сем оговорку в журналах, указывая бывшую при испытаниях температуру.

д) Количество образцов (§ 7), приготовляемых из одного и того же цементного теста, следует делать не свыше 6 и, во всяком случае, приготовление образцов из затворенного цементного теста должно заканчиваться до наступления начала схватывания.

е) Всякое перемешивание для получения теста из чистого портланд-цемента с песком должно продолжаться в течение одного и того же времени, а именно— пяти минут, считая со времени начала заливки смеси водою. Замешивание цементного теста, а также приготовление образцов для пробы на сопротивление разрыву (§ 7) должны делаться, по возможности, одними и теми же лицами и инструментами.

ж) Как лепешки из цементного теста (§§ 4 и 5), так и образцы (§ 7), приготовленные для пробы на сопротивление разрыву, в течение всего времени пре-

бывания их на воздухе (и во всяком случае до наступления схватывания), должны храниться во влажном пространстве.

Приготовление вышеуказанных лепешек и образцов делается обязательно на невсасывающей подкладке, с гладкою поверхностью (мраморной, стеклянной, металлической и проч.).

§ 3. Удельный вес портланд-цемента. Удельный вес высушенного нагреванием до 120° Ц. портланд-цемента должен быть не менее 3,05.

Удельный вес определяется помощью об'емомеров Лешателье-Кандло или Шумана (описание и употребление их приведено в технических условиях для романских цементов).

Приборы эти могут давать показания с точностью до 0,02. За удел. вес данного цемента принимается среднее из двух определений, при чем эти определения не должны различаться более, чем на 0,02. Необходимо наблюдать, чтобы во время опыта температура не менялась и, чтобы как прибор, так и скипидар и цемент находились, по возможности, дольше в одной и той же температуре.

§ 4. Условия схватывания портланд-цемента. а) Портланд-цемент должен быть медленно схватывающимся: начало его схватывания должно наступать не ранее четверти часа, считая с момента прибавления воды к цементу, а конец схватывания не ранее одного часа и не позже 12 часов. Вода, прибавляемая к цементу, должна быть при этом испытании пресная и на вид чистая. Раствор из чистого портланд-цемента, употребляемый для определения как начала, так и конца схватывания, должен быть нормальной густоты.

б) Количество воды для нормальной густоты раствора из чистого цемента определяется измерителем густоты—прибором, состоящим из стержня, диаметром в 1 сант., с тарелкою, при общем весе стержня и тарелки 300 граммов, из кольцевой коробки, высотою в 4 сантм. и диаметром в 8 сант., для помещения цементного теста, и из шкалы с давлениями в миллиметрах, снабженной указателем.

Для определения нормальной густоты раствора из чистого портланд-цемента затворяют 400 граммов портланд-цемента с таким количеством воды, которое, примерно, дает густоватое тесто; перемешивают тесто самым тщательным образом, после чего наполняют им, по возможности, без встряхивания, кольцевую коробку, уложенную на невсасывающей (например, стеклянной) подкладке и срезают излишек теста. За сим, стержень измерителя густоты спускают осторожно настолько, чтобы указатель стал против деления 40 на шкале, после чего дают стержню свободно погружаться в тесто.

То количество воды в % по весу взятого для растворения портланд-цемента, при котором погружение стержня соответствует показанию указателя против деления 6 на шкале, в пределах от $5^1/_2$ до $6^1/_2$, есть нормальное для раствора из чистого портланд-цемента. Это количество воды определяется с точностью до $^1/_2$%.

Примечание. Количество воды, соответствующее нормальной густоте раствора из чистого портланд-цемента, для различных портланд-цементов изменяется обыкновенно, в пределах от 22 до 30%, но для различных партий портланд-цемента одного и того же завода в известной подставке оно довольно постоянно.

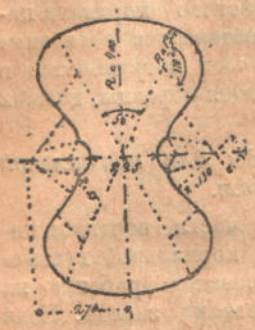
в) Для определения начала и конца (срока) схватывания портланд-цемента затворяется тесто из 400 граммов портланд-цемента с вышеопределенным нормальным количеством воды и накладывается, как упомянуто выше, при соблюдении тех же приемов, в кольцевую коробку. Затем цементное тесто подставляется под иглу круглого сечения, площадью в 1 кв. мм. (игла Вика), нагруженную 300 граммами, которой через промежутки времени в пять или более минут дают свободно погружаться в цементное тесто, подводя каждый раз под иглу новую часть теста. Начало схватывания наступает, когда игла при погружении в цементное тесто показывает на шкале деление между 0 и 1, т. е. не доходит, примерно, на $^1/_2$ мм до стеклянной подкладки, находящейся под кольцевой коробкой, вмещаю-

щей цементное тесто, а конец (срок) схватывания, когда игла углубляется в цементное тесто не более как на $^1/_2$ мм.

Для предварительного определения срока схватывания портланд-цемента может служить лепешка из раствора чистого портланд-цемента с количеством воды, соответствующим нормальной густоте, приготовленная на гладком стекле или на железной пластинке, при чем лепешка делается диаметром от 8 до 10 сант. и толщиною (в средине) около 1 сантм. Портланд цемент можно считать схватившимся, если легкое нажатие лепешки ногтем не оставляет на тесте следа, или если при легком трении о поверхность лепешки на ней не будет выступать вода.

г) Проба раствора из чистого портланд цемента, приготовленного в виде лепешки, может служить также для определения приблизительного срока схватывания при последовательных поставках на работы портланд-цемента одного и того же завода. В этих случаях срок схватывания определяется не менее, как по двум лепешкам.

§ 5. Условия постоянства об'ема. а) Раствор нормальной густоты из чистого портланд-цемента должен обладать постоянством об'ема, как на воздухе, так и в воде, т. е. лепешки из этого раствора, приготовленные, как указано в § 4, при пробе их нагреванием и в воде (в течение 27 дней), не должны представлять ни искривлений ни радиальных трещинок у краев. Для каждого рода проб на постоянство об'ема берется не менее, как по две лепешки.



Цементный образец для испытания на разрыв.

б) Для пробы нагреванием, лепешки, через 24 часа по затворении теста и, во всяком случае, не ранее, как по истечении срока схватывания портланд-цемента, помещаются в воздушную баню, где должны оставаться при температуре 120° Ц, не менее полутора часа. Трещинки усыхания, появляющиеся не у краев лепешки, а у середины ее, в виде концентрических поверхностных волосных линий, не служат доказательством изменяемости об'ема цементного раствора.

в) Для пробы в воде, лепешки, через 24 часа после затворения раствора, погружаются в воду, где остаются в течение 27 дней.

В том случае, когда портланд цемент, относительно сопротивления разрыву, через 7 дней после затворения раствора, удовлетворяет тем, указанным в § 7, условиям, при которых разрешается не производить испытания на разрыв через 28 дней после затворения раствора, проба в воде в течение 27 дней, сверх пробы нагреванием, не требуется для приемки цемента, но должна быть делаема для проверки пробы нагреванием. Если поверочная проба в воде в течение 27 дней обнаружит в портланд-цементе непостоянство об'ема, то приемка последующих поставок портланд-цемента того же завода производится не иначе, как на основании результатов пробы в воде в течение 27 дней.

§ 6. Крупность помола портланд-цемента. Портланд-цемент должен быть измолот возможно мельче. При просевке высушенного цементного порошка через два цементные сита упомянутых ниже размеров количество такового, прошедшее через сито в 4.900 отв. на 1 кв. сант., должно быть не менее 50% всего количества по весу, взятого для просевки портланд-цемента, а количество цементного порошка задержанного ситом в 900 отверстий на 1 кв. сант., должно быть не более 15% всего количества.

Толщина проволоки в ситах должна быть 0,05 мм. для сита в 4.900 отверстий на 1 кв. сант. и 0,1 мм. для сита в 900 отверстий на 1 кв. сант. Количество цемента для определения измола берется сто граммов.

§ 7. а) Условия испытания портланд-цемента на сопротивление его разрыву. Механическое сопротивление портланд-цемента определяется испытанием его растворов на разрыв, при чем испытанию подвергаются образцы растворов

составленных, как из чистого цемента, так и из смеси цемента с песком. Все испытания портланд-цемента на крепость производятся посредством одинаковых приборов и притом на образцах одинакового сечения, площадью в 5 кв. сант. в месте разрыва, приготовленных однообразным способом [1]).

При приготовлении образцов растворов для испытаний вода берется в количестве, соответствующем нормальной густоте раствора, которая определяется для раствора из чистого портланд-цемента, согласно п. б. § 4, а для раствора из смеси портланд цемента с песком,—как указано ниже в примечании 1-м.

Для приготовления образцов раствор накладывается с значительным излишком в металлические формы, предварительно вычищенные и смазанные маслом или смоченные водою, положенные на доску из материала, не всасывающего воды. Образцы освобождаются из форм не ранее, как после затвердения раствора, за исключением случаев освобождения образцов механическим способом, каковое освобождение может быть производимо вскоре после их изготовления.

Испытание образцов производится на приборе Михаэлиса, при чем испытываются одновременно шесть образцов, и среднее сопротивление испытываемого портланд цемента определяется по четырем наибольшим цифрам сопротивления, оказавшимся при испытании. Образцы растворов, как из чистого портланд цемента, так и из смеси портланд-цемента с песком, должны оставаться в течение первых 24 часов на воздухе, в влажном пространстве, после чего погружаются в воду, где остаются до момента испытания. Вода, в которой хранятся образцы, должна меняться раз в неделю.

Примечание 1-е. *Определение количества воды для нормальной густоты раствора из смеси портланд-цемента с песком.*

Количество воды для затворения смеси из одной части портланд-цемента и трех частей нормального песку, соответствующее нормальной густоте раствора с песком, или определяется известною механическою работою на цементном копре, или же берется на основании заявления завода. Если количество воды не может быть определено на цементном копре, и не указано заводчиком, то следует взять около 10% воды от веса сухой смеси и изменять это количество соответственно действительной надобности для получения удобно обрабатываемого теста [2]).

Переработанное тесто кладется в форму прибора и уплотняется ударною механическою работою корпа в один килограммометр на каждые 10 грам. сухой смеси, по совершении которой при нормальной густоте раствора должно проявиться выделение из под формы цементной жидкости молочного цвета.

Вес единицы об'ема свежеприготовленного таким образом кубика представляет специфический вес сырого теста нормальной густоты в смеси 1 : 3; при приготовлении образцов для испытания на разрыв, уплотнение теста в формах должно производиться до тех пор, пока вес единицы об'ема таковых не получится соответствующим вышеопределенному специфическому весу.

Примечание 2-е. *К приготовлению образцов раствора из чистого портланд-цемента.*

Прежде срезывания излишка раствора, наложенного в формы, мраморную доску, на которой оне уложены, следует приподнять с одного конца и дать ей несколько слабых толчков о стол. Формы кладутся на доску с прокладкою под них несколько влажной пропускной бумаги.

---

[1]) Для упомянутых испытаний рекомендуется употреблять нормальный копровый аппарат Леббе.

[2]) Для определения на цементном копре количества воды, употребляемого для затворения упомянутой смеси, к 750 грам. смеси из одной части портланд-цемента и трех частей нормального песку, насухо перемешанной, прибавляется, примерно, такое количество воды, которое необходимо для получения сыроватого теста.

Примечание 3-е. *К приготовлению образцов раствора из смеси портланд-цемента и песку.*

Раствор вколачивается в форму при помощи копрового аппарата или от руки. Вколачивание от руки производится при помощи железной лопатки, весом до 250 грамм. или деревянным молотом того же веса, или же при помощи копрового аппарата, до тех пор, пока на поверхности раствора не покажется вода; тогда излишек раствора срезывается, и поверхность теста, заполняющего форму, выравнивается ножем. Добавление и вторичное вколачивание раствора в формы не допускается.

Примечание 4-е *Прибор Михаэлиса*—см. страч. 35.

б) **Испытание образцов раствора из чистого портланд-цемента.** Образцы раствора, изготовленного из чистого портланд-цемента, должны представлять через 7 дней после затворения раствора сопротивление не менее 20, а через 28 дней после затворения раствора—не менее 25 клгрм. на 1 кв. сант.

Если портланд-цемент через 7 дней после затворения раствора дает сопротивление не менее 23 клгрм. на кв. сант., то испытание его на разрыв через 28 дней после затворения раствора не требуется для приемки цемента, но должно быть делаемо для проверки полученных результатов семидневных испытаний.

Если при проверочных испытаниях через 28 дней после затворения раствора, сопротивление его окажется менее 25 клгрм. на один кв. сант., то приемка последующих поставок портланд цемента того же завода производится не иначе, как на основании результатов испытаний через 28 дней после затворения раствора.

в) **Испытание образцов раствора из смеси портланд-цемента и песку.** Для изготовления образцов при этом испытании составляется смесь из портланд-цемента и песку в пропорции одной части портланд цемента на 3 части нормального песку по весу. Песок, употребляемый для означенной цели, должен быть кварцевый, промытый, просеянный через три сита в 64, 144 и 225 отверстий на кв. сант. Полученные от просевки через сита в 144 и 225 отверстий остатки, смешанные между собою поровну, составляют упомянутый нормальный песок. Толщина проволоки в песочных ситах должна быть 0,4 мм. для сита в 64 отверстия, 0,3 мм. для сита в 144 отверстия и 0,2 мм. для сита в 225 отверстий. Образцы, изготовленные указанным способом из смеси портланд-цемента и песку, должны представлять сопротивление разрыву через 7 дней после затворения раствора не менее семи и через 28 дней после затворения раствора не менее 10 клгрм. на кв. сант. Если раствор из портланд-цемента с песком представляет, через 7 дней после затворения раствора, сопротивление разрыву не менее 8 клгрм. на кв. сант. и в то же время портланд-цемент удовлетворяет всем требованиям §§ от 3 до 6 и § 7, то приемка цемента может быть производима без испытания его через 28 дней; испытание же через 28 дней все таки должно быть производимо для поверки результатов семидневных испытаний. Если при испытании через 28 дней сопротивление разрыву раствора цемента с песком получится менее 10 клгрм. на кв. сант., то приемка последующих поставок портланд-цементов того же завода производится не иначе, как на основании результатов испытаний через 28 дней по затворении раствора.

Общее примечание к § 7. В случае поставок для спешных работ, портланд цемент известных фирм может быть принимаем ранее семидневного срока, но не ранее 4 дней, если при удовлетворении всех условий, изложенных в §§ от 3 до 6, сопротивление его разрыву в означенный срок будет не менее 7 клгрм. на кв. сант.

§ 8. Укупорка и вес бочек. Бочки портланд-цемента должны иметь однообразный вес в $10^1/_4$ пуд. цемента нетто (т. е. за исключением веса бочки), и около 11 пуд. брутто. Для проверки веса доставляемого цемента достаточно определять вес бочек с цементом (брутто). Расчет по цементовым поставкам производится по весу цемента нетто, не считая убыли от раструски. На бочках должны быть

ясно обозначены слова: «портланд-цемент», фирма завода, нумер партии и год приготовления портланд-цемента.

Поставка портланд-цемента в мешках допускается не иначе, как на основании соглашения, в каждом частном случае, между учреждением, производящим заказ, и заводом, поставляющим цемент.

Убыль от раструски цемента допускается не более 2%, при чем определение допускаемой убыли для каждой отдельной поставки, в зависимости от ее размера, предоставляется соглашению учреждения, производящего заказ, с заводом, поставляющим цемент. Раструска свыше установленных норм влечет соответственный учет при уплате поставщику денег за цемент, если поставка такового сдана с доставкою на место работ.

Роман-цементы представляют собою продукт фабричной обработки естественной сильно-гидравлической извести; хотя они и дешевле портланд-цементов, но не так надежны, потому что свойства их разнообразны, часто даже в одной и той же партии бочек; песку принимают только до 2-х об'емов, тогда как портландские 4 и больше.

Новороссийский цемент—романский, но по однородности мергеля, из которого производится, и тождественности его состава с искусственным, считается за портланд-цемент.

Все необходимые сведения о роман-цементах заключаются в следующем официальном документе.

Временные правила приемки и испытания роман-цементов.

§ 1. Определение роман-цементов и состав их.

а) Роман цемент есть продукт, получаемый из известковых или магнезиальных мергелей посредством умеренного обжига таковых, не доходящего до спекания, и через последующее измельчение обожженного продукта в тонкий порошок.

Примечание. Нижеследующие временные правила применяются также и к искусственному цементу, производимому в Московском районе, изготовляемому из смеси магнезиального мергеля и глины, предварительно о ожженных ниже температуры спекания и измельченных в тонкий порошек, и также носящему название роман-цемента.

б) Количество частей, входящих в состав роман-цемента, не определяется, за исключением ангидрида серной кислоты, количество коего не должно превышать 2,6%.

§ 2. Общие указания о качествах роман-цементов и испытание их.

Испытание качеств, указанных ниже (в §§ от 3 до 7), которым должен удовлетворять роман-цемент, производится во всем согласно настоящим правилам.

Примечание 1-е. Все растворы для испытаний и исследований, указанных в §§ 4, 5 и 7, должны быть изготовляемы на пресной воде.

Примечание 2-е. Все определения и испытания следует производить в помещении с однообразной температурой от 15° до 18° Ц., употребляя как цемент, так и песок и воду комнатной температуры. В тех случаях, когда это требование в отношении температуры невыполнимо, необходимо делать о сем оговорку в журналах, указывая на бывшую при испытании температуру.

Примечание 3-е. Количество образцов (§ 7), приготовляемых из одного и того же цементного теста, следует делать не свыше 6, и, во всяком случае, приготовление образцов из затворенного цементного теста должно заканчиваться до наступления начала схватывания.

Примечание 4-е. Всякое перемешивание для получения раствора с песком должно производиться в течение 5 минут, считая с момента заливки смеси водою.

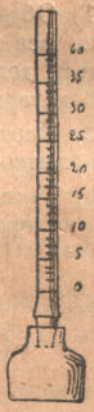
Примечание 5-е. Как лепешки из цементного теста (§§ 4 и 5), так и образцы (§ 7), приготовленные из смеси с песком для пробы на сопротивление разрыву, в течение всего времени пребывания их в воздухе, должны храниться во влажном пространстве, при свободном доступе воздуха, при чем влажность воздуха должна быть от 70 до 85% относительно влажности, измеряемой по гигрометру.

Приготовление вышеуказанных лепешек и образцов делается обязательно на невсасывающей подкладке (мраморной, стеклянной и т. п.).

§ 3. Удельный вес роман-цемента. Удельный вес роман-цемента должен быть не менее 2,60 и не более 3,00, при чем цемент берется в просушенном состоянии при 120° Ц.

Примечание. Удельный вес определяется помощью об'емомеров Шумана и Лешателье-Кандло.

Об'емомер Шумана представляет стеклянный сосуд с трубкою, разделенною на десятые доли кубического сантиметра. Влив скипидар до нулевого деления на трубке, всыпают постепенно 50 граммов цемента (взвешенного с точностью до миллиграмма), встряхивая прибор и постукивая по трубке. По удалении воздуха закрывают трубку пробкою и, выждав от 7 до 10 минут, пока жидкость не сделается светлою, читают показание уровня ее (по нижней части мениска); частное от разделения веса всыпанного цемента на об'ем, занимаемый последним в об'емомере, представляет удельный вес цемента. Необходимо наблюдать, чтобы во время опыта температура не менялась, и чтобы как прибор, так и скипидар и цемент находились, по возможности, дольше в одной и той же температуре.

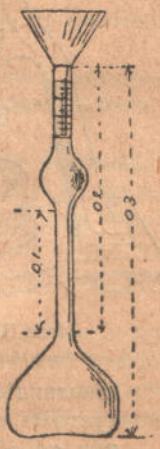


Об'емомер Шумана.

Прибор Лешателье-Кандло состоит из склянки, вместимостью приблизительно в 120 куб. см.; верхняя часть этой склянки представляет узкую трубку в 20 см. длины. Верхняя половина этой трубки имеет шаровидную выпуклость, которая ограничена снизу и сверху на трубке двумя черточками; об'ем, заключающийся между черточками, равен 20 куб. сант.

Над выпуклостью трубка до верхней черточки разделена тремя черточками на 3 куб. сант. с подразделением каждого куб. сант. до $^1/_{10}$ куб. сант.

Внутренний диаметр трубки, за исключением выпуклости, равняется 0,9 сант. приблизительно; длина трубки от верха склянки до выпуклости, т. е. нижней черточки выпуклости, равняется 10 сантиметрам.



Прибор Лешателье-Кандло.

Для определения удельного веса данного порошка поступают следующим образом.

Наполняют прибор до нижней черточки под выпуклостью бензином и, отвесив точно от 59 до 60 гр. (а для портл. 64 — 65 граммов) порошка, насыпают последний в склянку посредством воронки, нижний конец которой не доходит на несколько миллиметров до верхней черточки выпуклости; таким образом порошок не может скопляться у стенки трубки и ее закрывать, и так как обе черточки очень близки к выпуклости, то нет причины опасаться, что высыпанию порошка будет препятствовать образование пробок, как это часто случается с прибором Шумана.

Когда уровень бензина начнет приближаться к верхней черточке, нужно вводить порошок с большою осторожностью и очень маленькими количествами, до того момента, пока бензин не коснется верхней черточки; оставшийся порошок взвешивают и полученный вес вычитают из взятой навески. Разница будет

показывать вес порошка, который вытеснил 20 куб. сант. бензина. Разделив этот вес на 20, получим удельный вес порошка.

Во все время этой операции прибор должен находиться в воде, кроме верхней его части, но так, чтобы мениск жидкости в приборе находился ниже воды в наружном сосуде; таким образом можно избежать ошибок, происходящих от колебания температуры. Необходимо очень тщательно следить за приближением уровня бензина к черточкам, для чего ставят прибор перед глазами и держат позади его белую или черную бумагу, что позволяет ясно разглядеть мениск, который должен совершенно касаться черточки.

Маленькие воздушные пузырьки сами собой выходят и не требуют прикосновения к прибору. Благодаря значительной длине трубки, порошок рассеивается и выделяет воздух, который он захватывал с собой.

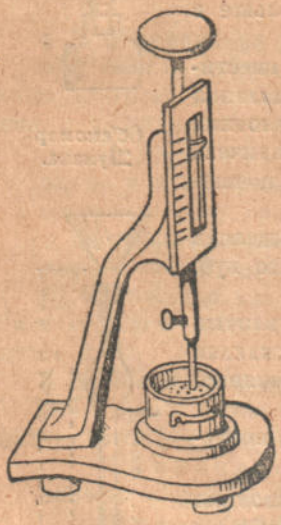
Необходимо соблюдать при опытах следующее:

1) Обращать строгое внимание на то, чтобы цемент был совершенно рассыпчат; все комочки и крупинки, оставшиеся от влажности сит в 900 отв. на кв. сант., должны быть растерты, пропущены сквозь сита и смешаны с общей массой материала.

2) Употребляемой жидкостью должен быть или бензин, или другая какая-нибудь жидкость, не действующая на цемент, напр., скипидар.

3) Температура должна быть постоянной во время опыта и не должна выходить из пределов 15—18° Ц.

§ 4. Условия схватывания роман-цемента. Срок схватывания свежеприготовленного роман-цемента, при нормальной густоте (консистенции) раствора должен наступать не ранее 15 минут, считая с момента прибавления воды к цементу.



Игла Вика.

Примечание 1-е. Количество воды для нормальной густоты раствора из чистого цемента определяется измерителем густоты, т. е. прибором, состоящим из стержня, диаметром в 1 сантиметр, с тарелкой, при общем весе стержня и тарелки в 300 граммов, из кольцевой коробки, высотою в 4 сантиметра и диаметром в 8 сантиметров, для помещения цементного теста, и из шкалы с делениями в миллиметрах, снабженной указателем. Для определения нормальной густоты раствора из чистого роман цемента, затворяют 300 граммов роман-цемента с таким количеством воды, которое примерно дает густое тесто; перемешивают тесто самым тщательным образом в продолжении 5-ти минут, после чего наполняют им, по возможности, без встряхивания, кольцевую коробку, уложенную на невсасывающей (напр., стеклянной) подкладке, и срезают излишек теста. Затем стержень измерителя густоты спускают осторожно настолько, чтобы указатель стал против деления «40» на шкале, после чего дают стержню свободно погружаться в тесто.

То количество воды в % по весу от взятого для затворения роман-цемента, при котором погружение стержня соответствует положению указателя против деления «6» на шкале в пределах от $5\frac{1}{2}$ до $6\frac{1}{2}$, есть нормальное для раствора из чистого роман-цемента. Это количество воды определяется с точностью до $\frac{1}{2}$%.

Примечание 2-е. Количество воды, соответствующее нормальной густоте раствора из чистого роман-цемента для различных роман-цементов,

изменяется обыкновенно в пределах от 40 до 55%, но для различных партий роман-цементов одного и того же завода в известной поставке оно довольно постоянно.

Примечание 3-е. Для определения срока схватывания роман-цемента затворяется тесто из 300 граммов роман-цемента с вышеопределенным количеством воды и накладывается, как упомянуто выше, при соблюдении тех же приемов, в кольцевую коробку. Затем цементное тесто поставляется под иглу круглого сечения, площадью в 1 кв. мм. (игла Вика), нагруженную 300 граммами, которой через каждую минуту дают свободно погружаться в цементное тесто, подводя каждый раз под иглу новую часть теста. За конец схватывания принимается тот момент, когда игла углубляется в цементное тесто не более, как на $^1/_2$ мм.

§ 5. Условия постоянства об'ема. Раствор нормальной густоты из чистого роман-цемента должен обладать постоянством об'ема, как на воздухе, так и в воде, т. е. лепешки из означенных растворов, приготовленные, как указано ниже, при пробе их нагреванием и в воде, не должны представлять ни искривлений, ни радиальных трещин у краев. Трещинки усыханий, появляющиеся не у краев, а у середины ее, в роде концентричных поверхностных линий, не служат доказательством изменяемости об'ема цементного раствора. Для каждого рода проб на постоянство об'ема берется по две лепешки.

Для проб нагреванием делаются лепешки, каждая из 50 граммов чистого цемента, в диаметре около 7 сантиметров, на стекле, покрытом листом влажной пропускной бумаги.

Лепешки эти после двухсуточного пребывания на воздухе помещаются на полке воздушной бани, где должны оставаться при температуре в 120° Ц. не менее двух часов.

Лепешки для пробы в воде, приготовленные вышеописанным способом, должны храниться на воздухе, во влажном пространстве не менее двух суток, после чего погружаются в воду, где должны оставаться до 28 дневного срока.

§ 6. Крупность помола роман-цемента. Роман-цемент должен быть измолот возможно мельче; при просеивании цементного порошка через сито в 900 отверстий на кв. сантиметр, остаток на сите должен быть не более 15% просеянного количества.

Толщина проволоки для сита в 900 отверстий на 1 квадратный сантиметр должна быть в 0,1 мм. Количество цемента для определения измола берется в 100 граммов.

§ 7. Условия испытания роман-цемента на сопротивление его разрыву.

а) Механическое сопротивление разрыву роман-цемента определяется испытанием смеси цемента с песком в пропорции 1 : 5 по весу. Все испытания роман-цемента на крепость производится посредством одинаковых приборов и при том на образцах одинакового сечения, площадью в 5 кв. сант. в месте разрыва, приготовленных однообразным способом.

При приготовлении образцов для испытания раствора из смеси роман-цемента с песком вода берется в количестве, соответствующем нормальной густоте раствора, которая определяется известною механическою обработкою. Механическая работа при испытании образца нормальным копровым аппаратом Клебе должна соответствовать 0,1 килограммометра на каждый грамм сухой смеси.

Вес единицы об'ема свежеприготовленного вышеуказанною механическою обработкою кубического образца представляет специфический вес серого теста нормальной густоты в смеси 1 : 5; при приготовлении образцов для испытания на разрыв, уплотнение теста в формах должно производится до тех пор, пока вес единицы об'ема таковых не получится соответствующим вышеопределенному специфическому весу.

Для приготовления образцов раствор накладывается с значительным излишком в металлические формы, смазанные внутри маслом или смоченные водою,

положенные на доску из материала, не всасывающего воду (напр., мрамора). Из формы образцы освобождаются немедленно после их изготовления осторожно, без их повреждения.

Испытание образцов производится на рычажном приборе Михаэлиса, при чем испытывается одновременно шесть образцов, и среднее сопротивление испытываемого цемента определяется по четырем наибольшим цифрам сопротивления, оказавшимся при испытании.

б) Испытание образцов раствора из смеси роман-цемента и песка.

Для изготовления образцов при этом испытании составляется смесь в пропорции одной части роман-цемента и пяти частей нормального песку по весу. Песок, употребляемый для означенной смеси, должен быть кварцевый, просеянный через три сита в 64, 144 и 225 отверстий на кв. см. Полученные от просеивания через сита в 144 и 225 отверстий остатки, смешанные между собою поровну составляют упомянутый нормальный песок.

Толщина проволок в ситах должна быть 0,4 мм. для сита в 64 отверстия, в 0,3 мм. для сита в 144 отверстия и 0,2 мм. для сита в 225 отверстий на кв. сант.

Образцы, изготовленные упомянутым способом из смеси роман-цемента и песку, должны давать сопротивление разрыву на воздухе через 28 дней после сотворения не менее 5 (пяти) клгрм. на кв. см., в воде через 28 дней не менее 3 (трех) клгрм. на кв. см.

в) Испытание роман-цемента должно быть производимо и с раствором из чистого цемента через 28 дней со дня затворения, но результаты этих испытаний не влияют на приемку цемента и заносятся в журнал испытаний лишь для сведения.

г) Для большей уверенности в сохранении цементом своей крепости, испытание раствора 1 : 5 продолжается до 2-х месяцев, при чем результаты испытания через означенный срок заносятся в журнал и должны показывать возрастание крепости сравнительно с результатами 28 дневных испытаний.

Примечание 1-е. *Определение количества воды для нормальной густоты раствора из смеси роман-цемента с песком.*

Количество воды для затворения смеси из одной части роман-цемента и пяти частей нормального песку, соответствующее нормальной густоте раствора с песком, определяется или известною вышеуказанною механическою работою на цементном копре, или же берется на основании заявлений завода. Если количество воды не может быть определено на цементном копре и не указано заводчиком, то следует взять его от 10 до 13% воды от веса сухой смеси и в этих пределах изменять это количество соответственно действительной надобности, для получения удобно обрабатываемого теста.

Примечание 2-е. *К приготовлению образцов раствора из смеси роман-цемента и песку.*

Форма для образцов.

Раствор вколачивается в форму ручным способом, железною лопаткою весом 250 граммов, или деревянным молотком того же веса, или же копровым аппаратом Клебе или Беме до тех пор, пока на поверхности раствора не покажется вода; тогда излишек раствора срезается и поверхность теста, заполняющего форму, выравнивается ножем. Добавление и вторичное вколачивание раствора в формы не допускается. В спорных случаях результаты испытания образцов, приготовленных машинным способом, имеют решающее значение.

Примечание 3-е. *К хранению образцов до срока испытания.*

Свежие, плашмя лежащие образцы, прикрываются стеклянным колпаком; по истечении суток они устанавливаются на ребро на расстоянии один от другого, не меньше толщины образцов, в помещении, имеющем температуру

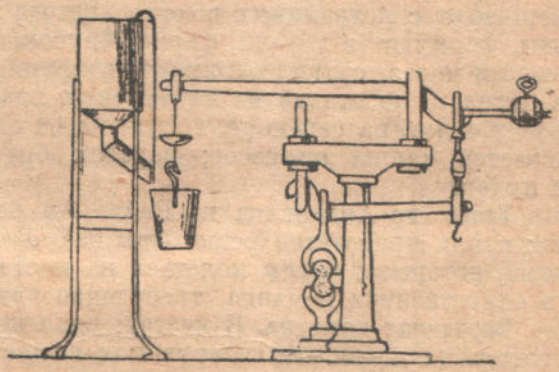
от 15 до 18° Ц. и относительную влажность от 70 до 85% при свободном доступе воздуха, где пробы, подлежащие затвердеванию на воздухе, остаются до момента испытания, пробы же, подлежащие затвердеванию под водою — до момента погружения в воду, т. е. двое суток. Местом хранения образцов могут служить: а) комнатное или подвальное помещение, удовлетворяющее вышеозначенным условиям (температуры и влажности) или б) шкаф особого устройства. (Описание шкафа здесь не приводится, как не представляющее существенного интереса).

На третий день с момента приготовления, пробы вынимаются из-под колпака и устанавливаются на ребро для всестороннего воздействия на них воздуха.

Пробы, которые подлежат затвердеванию в воде, после 3-х суточного пребывания на воздухе под стеклянным колпаком, кладутся в воду на ребро, где и остаются до момента испытания. Вода, в которой хранятся образцы, должна меняться не менее одного раза в неделю.

Примечание 4-е. *Прибор Михаэлиса.*

Прибор Михаэлиса есть прибор рычажный с двойной передачей. При отношении плеч 10 и 5 к 1, при сечении образца в шейке в 5 кв. сант., сопротивление образца разрыву на 1 кв. сантиметр получается, умножая разрывающий груз на 10. Перед употреблением в дело прибор должен быть уравновешен при помощи подвижного противовеса, насаженного на длинный рычаг. Перед производством опыта, образцы слегка обтираются и осторожно очищаются от неровностей, избегая малейшего повреждения образца.



Прибор Михаэлиса.

Нагружение чашки прибора должно производиться механически (напр., прибором Бертелеми, Урешева и Михаэлиса) мелкой дробью (для приборов Урешева и Бертелеми берется дробь № 9, а для прибора Михаэлиса дробь № 5) с однообразною скоростью, примерно около 100 [1]) грам. в секунду. В случае резко отличающихся друг от друга результатов испытания роман-цементов на разрыв, следует обращать внимание на вид образцов в сечении разрыва, для выяснения, не было ли в нем трещинок, образовавшихся до испытания, а также имели ли образцы правильную форму.

§ 8. Упаковка и вес. Роман-цемент упаковывается в бочки или мешки, с обозначением на каждом мешке и бочке веса брутто. Сверх того, на мешках и бочках должна быть ясно обозначена фирма завода.

Занд-цемент(песчаный), рекламируемый в последнее время, дешевый заграничный фабрикат, состоит из портланд-цемента, перемолотого с песком; такая смесь, в пропорции 1 : 1, затворенная с 3 ч. песку (что составляет 1 цем. на 7 песку) не отличается от раствора портланд-цемента с песком в отношении 1 : 3. Перемол 1 : 8 с 3 ч. песку (что соответствует

[1]) Для портланд-цемента—150.

1 цем. на 35 песку) через 10 дней дал, при пробе на разрыв, 45 кил. на кв. см.; материал этот, однако, мало изучен и распространения еще не получил.

Цементирующие вещества, как *пуццолан, санторинская земля, трасс* и другие, продаются также весом или об'емом, и потому в сметах, при назначении их в раствор, выводить им цену таким образом, как сказано об извести.

Входят в состав известковых растворов для придания им гидравлических свойств в тех местностях, где могут дешево получаться, как например, южные (черноморские) порты, в которые привозятся кораблями вместо балласта; эти естественно обработанные (вулканические) силикаты глинозема принадлежат югу, как цементы принадлежат северу.

Более известные:

Санторинская земля, составляющая почти всю почву о. Санторино (Греч. архипелаг), порошок пепельно-серого цвета.

Пуццолана (карьеры в окрестностях Неаполя и Рима) имеет вид песка краснофиолетового цвета с блесками: для гарантии, при приемке, требуют свидетельства местной администрации, а достоинство проверяется опытом: просеянную пуццолану (сито 400 дыр на 1 квадратный дюйм.) смешивают с половинным об'емом чистого жирного извест. теста и немного воды, формуют (в металл. форме) брусок, сечением 2×2 дм., длиною 6 дм., который через сутки вынимают из формы, а через 4 суток испытывают на перелом: подставки из каучуковых пластинок, толщ. 1 дм., свободный пролет 4 дм., на середине хомут из ½ дм. кругл. железа, к нему подвешивается чашка от весов; перелом бруска должен быть от груза в 12 пудов.

Трасс (из Андернака на Рейне)—в большом употреблении в Голландии; к нам привозится редко (так наз. *дукштейн, голландская земля*), кусками, которые должны молоться на месте работ, так как гигроскопичны; это единственная цемянка, требующая *крупного* размола.

Кирпичная цемянка. В местах, удаленных от промышленных центров и железных дорог, цементирующим веществом служит *цемянка—кирпичная мука* (см. § 356), но годится только для подводной кладки, потому что на воздухе цемяночный раствор крошится и осыпается.

В районах железного производства прекрасным цементирующим веществом служат *шлаки доменных печей,* но требуют тщательного размола.

§ 18. Алебастр в Положении назначен пудами—в сыром виде, в предположении, что, для охранения свежести, он будет обжигаться на месте работ перед самым употреблением в дело, так как его обжиг не требует температуры свыше 100° Реомюра и может быть произведен даже в обыкновенной русской печке. Алебастр по обжиге теряет от 20 до 25% своего веса; нес обожженного и просеянного алебастра заключается между 2,11 и 2,15 пуд. в кубич. футе.

Для штукатурных работ алебастр может быть употребляем не так чистый, как для лепных украшений. Для первого употребления годным признается тот, который после обжигания хотя и не имеет белого цвета, но в сыром виде от ногтя получает черту и от удара деревянным молотком белеет и дает мучнистый порошок.

Удельный вес.

Алебастр	2,3—2,8
Гипс обоженн.	1,81
„ „ просеян.	1,25
„ сухой литой . .	0,97

Обжиг алебастра в гипс состоит лишь в удалении кристаллизационной воды, которую он вновь поглощает при затворении и схватывании.

Температура обжига имеет большое влияние на свойства продукта; при обыкновенном (несовершенном) обжиге, в хлебопекарных и русских печах получается смесь продуктов разных качеств, а именно:

При 120° Ц.—недожог, образующий с водою раствор плохого качества, мало расширяющийся при схватывании

При 130° Ц.—содержит еще до 5% кристаллизационной воды при затворении схватывается не скоро (через 30 минут) и мало нагревается; поэтому годен для заполнения клеевых форм лепщиков; несколько увеличивается в об'еме.

„ 200° Ц.—удерживает только 2% воды, при затворении быстро схватывается (через 5 мин.), при чем сильно нагревается (клеевые формы тают) и мало увеличивается в об'еме.

Свыше этой температуры алебастр отдаст всю свою воду (21%), превращаясь в *ангидрит* и не образует с водою раствора *(мертвый обжиг)*; но

При 400° Ц.—несколько плотнеет и приобретает слабо гидравлические свойства; медленно схватывается и образует твердую водоупорную массу, особенно при тщательном трамбовании (за границей в распространении полы из такого гипса).

Качества гипса значительно улучшаются от прибавления к нему *квасцов*; так гипс, загашенный 12% раствором квасцов и вновь обожженный, дает на квасцовой воде раствор затвердевающий вплотную, несколько просвечивающую в краях массу, похожую на натуральный мрамор. Такой продукт привозился к нам в прежнее время из Англии под названием *белого цемента* (Keene's marble cement).

Обжиг алебастра в обыкновенной русской печи делается так: разгребают жар, закладывают в печь 10 пуд. камня, засыпают его жаром и золою и закрывают заслонку; через 24 часа выгружают и размалывают обожженные куски на каменном полу каким-нибудь катком.

Для тонких работ—предварительно размолотый в порошок камень (или старые гипсовые изделия) нагревают в чугунном котле, при размешивании, до тех пор, пока не прекратится движение частиц на поверхности массы или пока не прекратится потение куска стекла, когда его держат над нею.

От лежания на воздухе гипс постепенно гасится и теряет свои вяжущие свойства, почему и рекомендуется обжигать его перед самым употреблением в дело.

В Ленинграде алебастр продается как сырой, так и жженый; первый *рижский*, второй преимущественно *псковский*.

Вес 1 куб. саж. глины:

в плотн. теле около . .	1075 пуд.
вынутая из грунта . . .	982 „

Удельный вес:

вообще	1,8 —2,6
свеже вырытая	1,67—2,85
сухая	1,52

§ 19. Глина, назначенная в Положении, предполагается настолько жирною, что требует, для составления доброкачественного раствора, примеси песку на половину по об'ему.

Для печных и гидравлических работ необходима глина вязкая; иловатая же, песчаная и смешанная с хрящем и камешками, может быт употреблена для смазки полов и потолков, на глинобитные постройки и т. п.

Для паровых котлов, банных, больших пекарных, духовых и других печей, назначаемых для высокой температуры, употреблять глину и кирпич *огнепостоянные*.

Чем жирнее глина, тем более она уменьшается в об'еме при высыхании и трескается; этим свойством вызывается необходимость прибавлять в нее песок.

Прибавление рубленой соломы способствует скорому и более равномерному высыханию глины и применяется для, так называемого, воздушного кирпича и т. п.

Прибавление жидкостей органического происхождения (навозная жижа,

кровь из скотобоен, молочная сыворотка) придает глине значительную твердость при высыхании и некоторое сопротивление размыву от воды.

Большинство глин окрашены соединениями железа в красновато-бурый (соли окиси) или зеленоватый (соли закиси) цвет, это причина некоторой плавкости их в сильном жару; *огнеупорные* глины—белые, относительно редки (для Ленинграда—*боровичская, вытегорская*, для Москвы—*гжельская*); примесь песка уменьшает свойство огнеупорности. Лучшая огнеупорная глина *шамотная* (привозится из Англии); она содержит вместо песка размолотые части ранее обожженной глины (остатки реторт), которые придают ей черный цвет.

§ 20. Песок. Хотя в Положении, при назначении количества песку, не указано на величину его зерен и другие качества, но при составлении смет должно об'яснить, какой требуется песок для той или другой работы; например: крупный идет в известковый раствор для бутовой работы; средний - для кирпичной кладки, а мелкий—для штукатурки. Зерна первого не превосходят 2 линии, второго $^1/_2$ линии, а третьего менее $^1/_{10}$ линии. Для мостовых работ и отчасти для бетонов назначать хрящевой песок, которого зерна от 2-х до 4-х линий.

Вообще для составления глинистых (для кладки печей), известковых и цементных растворов назначать песок чистый, кварцевый, без примеси илу, земли или известковых частиц.

Угол естественного откоса песка . . . . . 32°.

Вес 1 куб. с. песка:

мелкий сухой	830 п. д.
» сырой	1138 »

Удельный вес.

мелкий сухой	1,4—1,65
» сырой	1,9—1,05
крупный сухой	1,4—1,5

Два драгоценных свойства песка в строительном отношении: *несжимаемость* и *водопроницаемость*. Только самый мелкий песок (*песчаная пыль, дунст*) разжижается с водой, образуя *плывуны* и удерживает ее, при некоторой толщине слоя.

Речной песок имеет округленные зерна, *грунтовый* (*овражный*)—зерна шероховатые; последний предпочитается для растворов.

В ящике (не широком) песок давит на дно не полным своим весом, а лишь $^1/_4$ до $^1/_8$, смотря по высоте стенок; с увеличением их высоты давление на дно не увеличивается, а передается стенкам; тоже обратно: в высоком сосуде давлением снизу нельзя поднять наполняющий его песок; на этом основана песчаная забойка цилиндров в порохострельных работах; если толщина стенок ящика больше сделанного в боку его отверстия, песок не будет из него высыпаться. Этим свойством в большей или меньшей степени обладают все *сыпучие* вещества.

§ 21. Вода в Положении определена бочками в 40 ведер каждая, вместимостью в 0,434 кубических фута, а весом 30 фунтов. Подвозку ее на лошадях допускать только при расстоянии водовместилища от работ более полуверсты; при меньшем же расстоянии от колодца, реки, озера или пруда, должно подносить воду ушатами или проводить жолобьями, с под'емом ее, в случае надобности, насосом. При наличии водопровода, вода должна исчисляться по действительной ее стоимости.

Об'емы.

1 ведро . .	=	0,434356	куб. фут.
	=	750,568	куб. дм.
	=	12,299273	литра.
1 куб. фут.	=	2,302	ведра.
1 куб. саж.	=	789 6	»
1 литр . . .	=	0,081308	»
	=	61,027	куб. дм.
1 галлон . .	=	0,36942	ведра.

По смыслу § 11 и 359, 2 *доставка* воды для постройки оплачивается по сметам особо, лишь за расстояния, превышающие 40 с. от постройки.

Водоотлив.

Откачивание воды из огражденного пространства, если местные условия позволяют

Вес воды.

1 ведро . .	=	30,034	фунт.
	=	0,75086	пуд.
	=	12,299273	кил.
1 куб. фут.	=	69,14323	фунт.
	=	1,72858	пуд.
1 куб. саж.	=	593,903	»

(высота под'ема, площадь работы и т. п.), всегда выгоднее простейшими способами (ведра, черпаки), чем машинами, приводимыми в действие людьми.

Применение машин имеет место:

а) при известной высоте под'ема,

б) когда *большие количества* воды требуется откачать в *короткий промежуток времени* и

в) при наличности обоих условий вместе.

Кроме того затраты на машину и расходы на действие ею должны *окупаться* количеством произведенной работы.

Также, если приток воды в котлован значительный, а для откачки имеется сильный насос, то выгоднее на ночь прекращать работу, потому что с наполнением котлована водою фильтрация прекращается.

Теоретически—под'ем воды насосами с обыкновенными приводами на *об'ем* (куб. фут.), на единицу *высоты* (1 фут.) и *времени* (1 секунда) считается:

силою:	*человека*	*упряж. лошади*	*паровой лошади*
	0,52	3,00	5,43 куб. ф.

Так, *например*: 1) В котловане, глубиною (откачки) 5 саж., приток воды 140 куб. фут. в минуту; какая требуется сила для откачивания? Приток в 1 сек. будет $\frac{140}{60} = 2{,}33$ куб. фут., под'ем $7 \times 5 = 35$ фут.; на 1 фут. пар. лош. может поднять 5,43 куб. фут., след.: $\frac{2{,}33}{5{,}43} \times 35 = 0{,}429 \times 35 = 15{,}02$ пар. лош.

2) На постройке имеется колодец, глубиною в 8 саж.; сколько воды может из него накачать 1 рабочий в 6 часов времени? На 1 фут в 1 сек. человек поднимает 0,52 куб. ф., на $7 \times 8 = 56$ фут. $\frac{0{,}52}{56} = 0{,}0093$ куб. фут., а в $60 \times 60 \times 6 = 21600$ сек. добудет $0{,}0093 \times 21600 = 200{,}88$ куб. фут. или несколько менее $^1/_4$ куб. сажени.

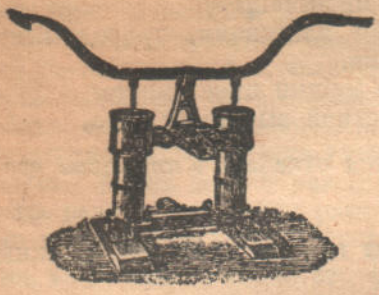
3) Из колодца, глубиною 12 саж., требуется добыть 2 куб. сажени воды; сколько времени должна работать лошадь на вороте? В одну секунду с глубины $7 \times 1 = 84$ фут. лошадь достанет $\frac{3}{84} = 0{,}0357$ куб. фут. а для $343 \times 2 = 686$ куб. фут. потребно $\frac{686}{0{,}0357} = 19216$ сек. или $\frac{19216}{60 \times 60} = 5$ ч 20 м.

Черпак.

Черпаки (лейки) или *плицы*. Взмах рабочего = 4 сек. и выбрасывает $^1/_2$ куб. ф. на высоту 3 футе, следовательно, часовая работа дает $\frac{15 \times 60 \times 0{,}5 \times 3}{343} = 3{,}935$ кб. с. на 1 фут высоты или суточная работа (6 час.) человека $3{,}935 \times 6 = 23{,}61$ куб. саж на высоту 1 фута.

При 3-х рабочих действие успешнее: взмахов делается 28 в 1 минуту, при каждом выкидывается $^3/_4$ кб. фут. на $3^1/_2$ фут. высоты, следовательно, суточная (6 ч.) работа человека на высоту 1 фута $= \frac{6 \times 12{,}5}{3} = 25$ кб. с.

Ведра. Рабочий, стоя в воде, зачерпывает ведром $^1/_3$ куб. фута и бросает на высоту, (расстояние) 3—4 фут. около 15-ти раз в минуту, что для 6-ти час. работы на выс. 1 фута дает 14,85 до 20 куб. саж. воды. Для успешного действия ведра должны быть *легкие* (кожаные, полотняные на обручах и т. п.).



Насос Летестю.

Поршень Летестю.

Насосы. Работу человека на ручном насосе в среднем считают в 22½ куб. фут. в минуту на высоту 1 фута или в день (6 час. работы) 23⅓ куб. с.

Специальные насосы для строительных целей—**Летестю:** поршневые клапаны *кожаные* в металлической воронке, а неподвижные доступны для осмотра, так что обеспечены от засорения и пропускают даже небольшие камни и щепки; большой диаметр цилиндров допускает развитие производительности до 7 куб. саж. в час, но высота под'ема не более 10 аршин при условии полной непроницаемости всасывающего рукава (резинового, железного и т. п).

Число людей, смотря по глубине, от—до	Диаметр		Ход поршня	Производительность в 1 час при 40-ка двойных качаниях в минуту
	Цилиндра	Всасыв. рукава		
	дюймы.			
2 — 4	4	2	8	около . . . 660 ведер
4 — 6	6	3	9,5	„ . . . 1560 „
6 — 8	8	4	12	„ . . . 3420 „
8 —10	10	5	12	„ . . . 5400 „

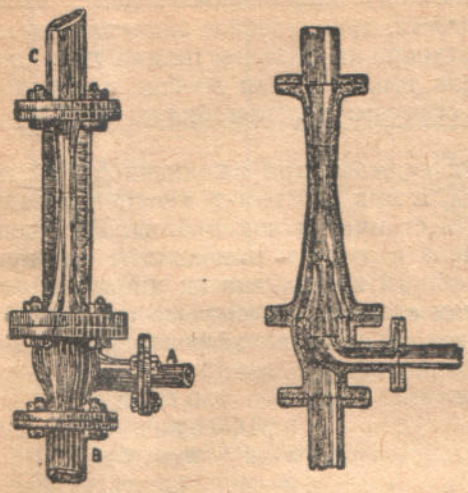
Диафрагмовые насосы, появившиеся в последнее время, отличаются крайнею простотою конструкции: трущихся частей *не имеют*—всасывание производится растяжением резиновой диафрагмы, по малому размеру удобны в перевозке и постановке; высота всасывания до 10 арш., тогда, при двух рабочих с 3 дм. всасыв. трубою дает в час 1500 ведер, делаются также двойные, на 3000 ведер и двойного действия (всасывание и нагнетание); тогда общий под'ем до 8-ми саж. Кроме того, загрязнение воды и песок не препятствуют работе, а рычаг можно ставить в разные положения, смотря, как удобнее; для действия требуется предварительное наполнение насоса водою.

Диафрагмовый насос.

Архимедов винт—см. § 273.

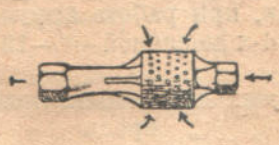
Приборы, действующие паром и водою.

Пульзометры—отличаются крайнею простотою: пар действует непосредственно своею упругостью, но расход его чрезмерный и давление требуется пропорциональное высоте под'ема. Всасывание до 3,66 саж., нагнетание до 23 саж., 1 фунт пара производит 250—400 пудо-фут. полезной работы, а в приборах двойного действия до 650; поднимаемая вода при этом нагревается: при под'еме в 5 саж. на 2° Ц.



Эжектор: *A*—пар, *B* всасывающая трубка, *C*—напорная труба.

Эжекторы нередко применяются для временного откачивания воды; хотя расход пара огромный, но прибор чрезвычайно дешев мал и совсем не имеет движущихся частей, действуя упругостью и конденсациею пара по принципу инжектора, работает с грязною водою; нагрев воды увеличивается с высотою под'ема, и при +40° Ц. прибор перестает действовать; для больших количеств не применим; высота всасывания до 16½ фут.



Водоструйный насос.

Производительность в минуту при давлении пара в 4 амт.	4	8	13,5	ведер
Диаметр паров. трубки	¾	1	1¼	дм.
„ всасывающей трубы . .	40	50	65	миллим.

Водоструйные насосы—как предыдущие, но действуют напором воды. Очень любимы по уютности и малой стоимости (8—17 рублей) для выкачивания воды из подвалов, фундаментных рвов и т. п., если под рукою есть напорная вода (водопровод). Прибор должен быть весь покрыт водою; песок и ил не мешают. При давлении воды в 3½—4 атм. там можно считать на 1 ведро расходуемой воды 1 ведро выкачиваемой на высоту 13 фут.

Производительность в час	120	195	420	ведер
Диаметр труб: от водопровода	½	¾	1	дюйма
„ насоса	1	1½	2	дюйма

Центробежные насосы—из паровых—почти исключительно применяемые в строительном деле, как поднимающие большие количества воды на большую высоту; предел всасывания 5 арш., а с нагнетанием 20 саж., установка на глубине очень удобна с применением динамо. До начала действия насос должен быть наполнен водою.

Диаметр труб	1½	2	3	4	5	6	7	8	10	12½	16	дюйм.
Наибольшая производительность в минуту	13	25	50	100	125	210	250	350	540	800	1400	ведер.
Высота под'ема. 10 Число оборотов .	1250	1200	1020	850	750	650	570	510	445	370	300	в мин.
фут. Лошадиные силы	0,2	0,4	0,7	1,3	1,9	3	4	4,5	8,5	12	18	
20 Число оборотов .	1600	1520	1310	1100	950	820	750	555	570	470	380	„
фут. Лошадиные силы	0,4	0,8	1,4	2,6	3,8	6	8	9	17	24	36	
30 Число оборотов .	1920	1830	1570	1310	1130	980	870	785	680	570	460	„
фут. Лошадиные силы	0,6	1,12	2,10	3,9	5,7	9	12	13,5	25,5	36	54	
40 Число оборотов .	2200	2100	1800	1500	1300	1120	1000	900	780	650	530	„
фут. Лошадиные силы	0,8	1,6	2,8	5,2	7,8	12	16	18	34	48	72	
Диаметр фланцев	5	6½	8	9	10	12	13	14	17	20	23	дюйм.
Диаметр шкивов	3	3½	4	5	6	8	10	11	14	18	24	„
Ширина шкивов	3	3½	5	6	6	8	8½	10	12	14	16	„
Приблизительный вес насоса	2½	4	5½	10	14	20	29	40	65	90	145	пудов.

Локомобили. Работа измеряется в паровых силах—*номинальных*, *индикаторных* и действительных или *эффективных;* практическое значение имеют лишь последние, измеряемые непосредственно на рабочем шкиве помощью особого прибора (тормаза). Тепловая сила топлива, как вообще в паровой машине утилизируется несовершенным образом: в локомобилях едва $^1/_2$%, т. е. 99$^1/_2$% тепловой энергии теряется.

Для учета работы принимают: *срок службы*, при ежедневной работе, 15 лет *погашение*—из 7%; *ремонт* 8—10%, а при работе 4-х месяцев в году и сроке службе 20—25 лет, всего 3—4% стоимости локомобиля. Полученную сумму делят на число рабочих часов в году и прибавляют часовую стоимость прислуги, смазки и топлива; общий итог делят на число эффективных сил. Так, при работе круглый год стоимость *сило-часа* получается 3—6 к., а при 4-х месячной—6—12 копеек. Вообще на эффективную силу в час считают:

каменного угля для больш. локомобиля . . . . 0,147 пуд.
„ „ „ средн. „ . . . . 0,244—0,366 „
дров, бурого угля, торфа . . . . . 2—2$^1/_2$ раза бол.
соломы . . . . . 3—4 „ „
и воды . . . . . 2—3 ведер.

§ 22. Растворы. В Положении для производства каменных и штукатурных работ назначены растворы, составляемые из извести с песком, из цементов, алебастра и других веществ. По этой причине, при составлении смет, перед словом *раствор* следует писать прилагательное, его определяющее: *известковый раствор*, из *цемента Роше* или *портландского*, из *пуццолана*, *раствор с санторинской землей* или *с кирпичною цемянкой*, *гипсовый раствор* и т. п.

Для определения же стоимости разного рода растворов в смете выводить количество составных частей и потребных, на смешение их, рабочих сил по главе V отделения X.

§ 23. Лесные материалы. На все деревянные части капитальных строений следует употреблять лес твердых и прочных пород; при особой же его дороговизне, такой лес назначать, по крайней мере, на те части сооружения, которые наиболее могут подвергаться повреждению от гниения. Затем породы менее крепкие и прочные, но более выгодные по их дешевизне, допускать на временные и легкие постройки.

Общие свойства дерева.

Усушка дерева[1])

	продольн. в %	попереч. в %
Береза	0,222	9,30
Дуб молодой . . .	0,400	7,55
„ старый	0,130	7,78
Ель молодая . . .	0,122	6,72
„ старая	0,086	8,13
Липа	0,208	11,50
Лиственница . . .	0,075	6,32
Сосна	0,120	5,72
Ясень старый . . .	0,187	7,02

Удельный вес:

	сырого	сухого
Береза	0,80—1,09	0,51—0,77
Дуб	0,93—1,28	0,69—1,03
Ель	0,77—1,23	0,37—0,75
Липа	0,58—0,87	0,32—0,59
Лиственница .	0,81	0,47—0,56
Сосна	0,38—1,08	0,31—0,76
Ясень	0,70—1,14	0,57—0,94

Вообще сырое дерево на $^1/_3$ до $^1/_2$ тяжелее сухого.

Абсолютный вес дерева—см. § 673, *б* и 674.

Удлинение от температуры—ничтожное, свойство драгоценное в строительном смысле.

Сопротивление временное (полное).

---

[1]) Опыты Лауса

Породы	Разрыву R.	Сжатию	Скалывание (вдоль волокон)	Смятию (поперек волок.)	Живое упругое сопротивление при ударе
	Пуды на 1 кв. дюйм				Пудо-дюймы на куб. дм. [1]
Лиственница . .	440	200	—	—	0,077
Сосна	400	200	40	150	0,064
Ель	380	190	—	—	0,057
Дуб	320	210	60	—	0,068

Вообще можно принять, что сопротивление дерева раздроблению (вдоль волокон) почти *вдвое менее*, чем разрыву.

Прочное сопротивление принимается в $^1/_{10}$ полного.

От содержания влажности сопротивление уменьшается.

Спелый лес обладает большим сопротивлением, чем незрелый.

Срок службы.

В *закрытом помещении*—сухом и вентилируемом—все породы сохраняются весьма долго.

На *открытом воздухе* (попеременное действие влажности и сухости).

для дуба до . . . . . 50 лет.
„ сосны „ . . . . . 20 „

В *воде—пресной*—весьма долго.

„ „ —*морской* разрушаются весьма быстро от червоточины (иногда течение одного года).

В *группу*:	обыкновенные.	пропитанные
Сосна	7—9 лет.	14—18 лет.
Ель	4—5 „	9—12 „
Дуб	15—20 „	20—25 „

Сушка дерева.

а) *воздушная* производится под навесами и на подкладках; полная сушка на воздухе (для столярных работ), при чем дерево сохраняет:

хвойное до . . . . . 10% влаги.
лиственное „ . . . . . 17% „

продолжается 4 года (дуб 5 лет).

б) *искусственная*—током горячего воздуха в особых камерах, при температурах:

для хвойных толстого сечения . . . . . 50° Ц.
„ „ тонкого „ . . . . . 80—95° „
„ дуба . . . . . 40° „
„ прочих лиственных . . . . . 30—40° „

При толщине доски . . . . . 1 2 3 4 6 8 дюймов
продолжительность сушки . . . . 1 2 3 4 7 10 недель,
считая действие тока по 12 час. в сутки.

Сушка *паром* (перегретым), под слабым давлением ($^1/_2$ атм., кроме наружной) дает лучшие результаты, так как в то же время происходит *выщелачивание* (освобождение от соков, в которых содержатся гигроскопические соли). Продолжительность действия 60—80 часов, после чего требуется только кратковременная просушка горячим воздухом.

Высушенное дерево имеет свойство *разбухать* от сырости, возвращаясь к прежнему об'ему.

Гниение дерева: *сухое* происходит преимущественно от соприкасания с известью (раствором).

---

[1]) Для всего тела табличные числа следует множить на его об'ем в кб. дюйм.; для выражения в пудо-футах—делить на 12.

Сырое—от попеременного действия влажности и высыхания, при содействии микроорганизмов; специальные виды сырой гнили:

Красная гниль—от развития грибка *Polyporus vaporarius*, которым дерево заражается в лесу, а развитие происходит в постройке, когда сушка задержана плохим проветриванием.

Синева—от паразитного грибка *Ceratostoma puliferum*; в сухом месте он не развивается, но в сыром может разрушить древесину; не следует смешивать с синевою, происходящею от действия воды при сплаве леса,—последняя выгорает и исчезает впоследствии от солнечных лучей и не считается недостатком дерева.

Домовой грибок—*Merulius lacrimans*—весьма опасное явление в деревянных постройках, но для развития его требуется совокупность след. условий: заражение, сырость, спертый воздух и недостаток света. Вероятный источник заражения—лесные склады, в которых вместе с новым материалом, хранится старый, полученный от разборки строений. Различные антисептики, предлагаемые для борьбы с грибком (гудрониты, эксикаторы, карболинеумы [1]) и т. п.) приносят некоторую пользу лишь при одновременном удалении вредных условий, каковы—сырость, спертость воздуха и проч.; вообще на эти средства следует смотреть, как на предупредительные, но не для уничтожения уже развившегося грибка [2]).

Предохранение дерева. *От атмосферных влияний*—достигается окраскою (масляною) или осмолкою, но *оне приносят пользу только тогда, когда их своевременно возобновляют.* От действия грунтовой сырости кратковременную пользу оказывает осмолка, обжигание приносит скорее вред, лучшие результаты дает пропитывание: *хлористым цинком*—в широком размере практикуется для железнодорожных шпал [3]) и состоит из пропаривания дерева в закрытых котлах около $1^1/_2$ часа при давлении 3-х атм., затем высасывания влаги под вакуумом до $^1/_4$ атм. около 1-го часа и, наконец, пропитывания раствором хлористого цинка, в $^1/_{30}$ по весу, под давлением 8-ми атмосфер. Для сосны расходуется около 0,3 пуда раствора на 1 куб. фут., для дуба вдвое меньше. *Креозотом*—процесс и расход жидкости такой же.

Вес пропитанного дерева увеличивается на 0,009 до 0,01 пуда на 1 куб. фут.

От червоточины на воздухе—обмазка керосином, смолою; для уничтожения червя—раствором зеленого мыла с солью (26 мыла и 3 соли по об'ему).

От червоточины в морской воде—действительных средств нет; некоторую пользу приносит горячая осмолка, когда сделана по совершенно сухому дереву, иначе—скоро смывается водою.

От огня—предохранительные обмазки, под которыми дерево только тлеет:

а) глина разведенная *растворимым* (фуксовым) *стеклом*; обмазка от 5 до 6 раз,

б) известь, загашенная в растворе *хлористою кальция.*

Породы дерева, более употребительные в строительном деле—на севере сосна и ель, на юге дуб, как более распространенные.

Сосна. Наибольшая высота (длина *хлыста*) до 17 сажен (мачтовые деревья).

Нижняя треть ствола *не имеет сучьев*, почему идет на столярные доски.

---

[1]) Карболинеум, получаемый обработкою каменноугольной смолы хлором (для обогащения карболовою кислотою и нафталином), с успехом заменяется смесью каменноугольной смолы, раствора карболовой кислоты, скипидара и соды (лучше едкого натра).

[2]) См. *Сорокин.* Гниль наших древесных пород, употребляемых в постройках 1892; *Баумгартен.* Домовой гриб. 1900.

[3]) Наши железные дороги, имеющие шпалопрокатные заводы, принимают частные заказы; длина материалов должна быть не более 3-х саженей.

Для строительных целей (прочности) важно, чтобы лес был *спелый*, тогда годовые слои тесные и древесина плотная; в отпускной торговле— это свойство русской сосны высоко ценится за границею; возраст спелого леса 60 лет; *сеянный лес* гонок, но древесина более рыхлая. *Перестойный лес* имеет древесину волнистую. *Самосушник* (суховершинник) хрупок (рискованно для балок), а *сухоподстойный*, умерший на корню, совершенно не годен для строительных целей.

Сосновые стволы равномерно утоняются к вершине, около 1/3 вершк. на пог. саж., так что 3-х саж. бревно, 5-ти вершк. в отрубе, имеет 6 вершк. в комле; с большим утонением—назыв. *закомлеватые*. У нас бревна мерятся в отрубе, но в юго-зап. крае и в Германии, где бревна считаются на куб. футы [1]), расчет кубажа делается по обмеру диаметра на середине длины бревна.

Для построек лес должен быть двухлетней сушки на воздухе; свеже срубленная сосна содержит до 48% воды, а годовалая около 25%.

Сплавной лес прочнее *гужевого*, как выщелоченный, но его трудно предохранить от трещин при высыхании на воздухе. Наружные трещины, происходящие от солнца и ветра (когда лес *дерет*) не опасны; *лучистые* сердцевинные—от мороза хуже, а с *кольчатыми* (от раскачивания ветром на корню) совсем не следует допускать в постройку.

Преимущество леса *зимней* рубки перед летнею, несмотря на господствующее мнение, до сих пор наукою не установлено.

Ель—древесина легче и рыхлее сосновой, хотя есть исключения (сосна, росшая в дурных условиях и ель—в хороших).

Сучья находятся по всей длине ствола. Отличительный признак ели от сосны по первому взгляду:

Вид сучков на еловой и сосновой доске.

Все сучки, видные на бревнах, или *средние* сучки на досках—**у ели круглые, тогда как у сосны они овальные.**

В обделке ель сильно усыхает, трескается, скоро гниет, а в досках *плачет* (выпускает капли липкой смолы). Применяется ель преимущественно на *временные постройки*.

Дуб относительно тяжелая древесина, трудна в обделке, хорошо сопротивляется сырости, обладает *твердостью*—сопротивление *стираемости* (паркеты); спелый возраст 100—200 летний; трудно сохнет (для столярных работ—наименьшая—5-ти летняя сушка).

На севере растет—*летний дуб* (теряющий листья на зиму, стебли желудей длинные); древесина лучше южного—*зимнего* (не теряет зимой листьев, желуди сидят плотно).

Береза—употребление как строительного материала весьма ограниченное; стволы редко прямые, не длинные, древесина изобилует соком, в сырых местах легко загнивает. Молодые стволы обладают значительною упругостью и крепостью, идут на рычаги, аншпуги, рукоятки и т. п.

---

[1]) Таблицы для определения кубажа отпускных сортов дерева на русском языке. *С. Зарицкий*. Редукционная книжка. издание 4-е 1899.

Липа—древесина легкая, без заметных слоев, сопротивление по всем направлениям одинаковое, почему служит для резных работ (иконостасы). От попеременного смачивания не коробится и не трескается (внут. обшивка бань, липовая посуда).

При приеме досок и назначения их в дело следует обращать внимание на их разделение: на *обрезные* или *чистые*, *полуобрезные*, *получистые* и *брак*. Первые, по ширине своей от 9 до 11 дюйм., имеют разную цену и, потому, ширина и толщина досок должна означаться в сметах. Полуобрезные и получистые доски, имея на кромах обливины (часть заболони), по достоинству стоят ниже обрезных и чистых; при ширине, равной с чистыми досками, оне должны иметь между обливинами в вершине не менее 6 дюймов.

Доски, не имеющие означенной ширины, кривые, суковатые, с слабой сердцевиной, смолистою пророслью и расколотые в концах, считать за брак.

Горбыли и *доски брак* могут быть употребляемы на временные строения и в хозяйственных постройках—на перегородки, черные полы и потолки, и вообще на подмости.

Лесные материалы в Положении исчислены саженями и аршинами, для удобного определения в сметах числа бревен или досок соответственно их длине употребительной в продаже. Например, если общая потребность выведена в смете 816 пог. арш., то, разделив это число на употребительную в Ленинграде длину досок 9 арш., получится $90^2/_3$ досок; при длине же продажных досок 8 арш., получится их 102 и т. д.

Примечание. Если при употреблении бревен или досок придется разрезать их поперек на части, не кратные их длине и затем останутся короткие, менее аршина, обрезки, то к исчисленному в смете общему числу бревен или досок должно прибавлять утрату на обрезки. Когда же длина обрезков не менее 1 арш., тогда они могут быть пригодны на разные мелочные потребности строений в плотничном или столярном деле, а потому и на утрату при таких обрезках ничего не полагать[1]).

Длину бревен соображать с измерениями проекта, который в свою очередь, по возможности, должен быть приспособлен к более употребительной в продаже длине бревен.

Если длина и ширина бревен определена с точностью, по проекту, то в приеме их нельзя допускать никакого от сметы отступления. Но при составлении их должно иметь в виду, что крайне затруднительно заготовлять бревна совершенно равных диаметров, что, по необходимости, увеличило бы их стоимость, и потому бревна от $3^1/_2$ до 4-х вершков в отрубе считаются обыкновенно в продаже за 4-х вершк., от $4^1/_2$ до 5 вершк., за 5 вершк. и т. д. На этом же основании принимаются пластины, накатник и подвязной лес (бревна тоньше 4 вершков).

Дрань, длиною до 6 арш. и шириною не менее 6 дюйм., может быть употреблена на носилки, на опалубку кружал под перемычки, а в сельских временных постройках—на крыши.

Дрань для штукатурки назначена в Положении *одинакая*, длиною 3 арш., шириною $^3/_4$ дюйма, получаемая от расколотия крупной драни. Во всех случаях, где продажная дрань имеет размеры, не сходные с Ленинградскими, количество ее на квадратную сажень штукатурки определять по расчету, который и об'яснять в смете.

Сортамент лесного материала (соснового и елового).

Бревна—по длине преимущественно 3 сажени, по толщине от 4 до 6—7 вершк. в отрубе.

Более длинные, до 6-ти саж., при толщ. 8—10 вершк., называются

[1]) В сметах назначать лесные материалы размеров, имеющихся в продаже и при том таких, чтобы обрезков оставалось сколь возможно менее.

балочными. Бревна длиннее 7-ми саж., до 8-ми саж., встречаются как исключения и применяются в редких случаях, в гидротехнических сооружениях. В местностях, где производится судостроение и отпускная заграничная торговля, бревна носят различные названия по длине, толщине, роду обделки и назначения. Так, для Голландии готовятся у нас *дикбалки*, дл. 44 фут., толщ. 12 дм., *мессбалки*—толщ. 22 дм. в комле, 14 дм. в отрубе и 72 фута длины и т. п.

Брусья, как товарный лес, встречаются преимущественно на Волге: *балошник*, дл. 3—4 саж., толщ. 10 × 10 до 13 × 13 вершк. *болванки*—разной длины, толщ. 4 × 4 вершк., полустропильник, длиною до 5-ти саж., толщиною в отрубе $2^1/_2 \times 2^1/_2$ вершк., а к комлю с обзолами; специально для Москвы заготовляются четырехкантовые, чисто струганные брусья из $9^1/_2$ вершк. леса под названием *московских*, а двухкантовые из 7—8 вершк. леса для Астрахани называются *ниповыми*; в Москву, кроме того, привозится *тверская балка*—слегка обтесанная с четырех сторон. К западным портам подвозятся брусья двух видов обделки—чисто тесанные—*шарфкантные* и с обзолами—*валкантные*. Английскими брусьями называются с квадратным сечением, голландскими—прямоугольного. Квадратный брус, не короче 20 фут., со сторонами 7 × 7 до 12 × 12 дм., называется *мауэрлатом*; *плансоны* имеют:

По длине	32	39	43 фута
сечения.	9×9, 11×11, 13×13	11×11, 13×13, 15×15	13×13, 15×15, 17×17 дм.

самые крупные брусья, так называемые *мельничные валы*, достигают длины 60 фут. при толщ. 16 × 16 дм. (бывают также и дубовые).

Бруски. В Ленинграде выпиливаются 3-х саж. длины, сечением $2^1/_2 \times 2^1/_2$ и 3 × 3 дм. как сосновые, так и еловые, с облицинами и чистые; первые идут на обрешетку кровель, вторые—на поделки (решетчатые заборы и т. п.); из 5-ти вершк. бревна получается 5 обрезных и 4 полуобрезных бруска.

Распиловка бревна на бруски.

В Москве под названием *черепичных брусков* известны четырехкантные, дл. 10—12 арш., толщ. $1^1/_4$—$1^1/_2$ вершк.

Нечто среднее между брусом и бруском, в юго-западном крае, под назв. *кшизулец*, выпиливаются из нечисто обтесанного бревна распиловкою его (через середину) накрест.

Распиловка бревна на кшизульцы.

Доски. Все доски *ручной* распиловки в одном конце несколько тоньше, чем в другом (на $^1/_6$—$^1/_{10}$ вершк.), благодаря тому, что для пропила—торец и отруб бревна делятся на одинаковое число частей. *Ширина пропила*, смотря по величине разводки пилы, бывает в $^1/_2$, 1 и $1^1/_2$ линии;—чем древесина рыхлее и сырее, тем больше разводка пилы, а следовательно и пропил. Сообразно с направлением слоев из бревна получается три рода досок:

Распиловка бревна на доски:
а) серединная, б) боковые, в) горбыль.

Серединные—самые широкие, мало коробятся, но середина изнашивается скорее краев, почему на полы не употребляются; прямое назначение их на столярные работы, при чем середина удаляется и получаются бруски с перпендикулярным слоем.

Боковые или *рядовые*—коробятся, при усушке, горбом к сокровой (наружной стороне), которая называется *левою* в отличие от внутренней—*правой* и

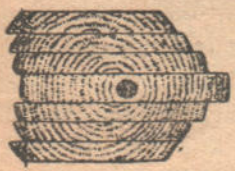
Горбыли или *обаполки*— крайние, самые плотные по древесине, идущие для опалубки кружал, на шпунтовые линии и т. п.

При машинной распиловке доски получаются равномерной толщины по всей длине [1]), а горбыли в тонком конце сходят на-нет.

Распиловка бруса на чистые доски.

По роду обделки доски бывают—выпиленные из брусьев—все доски получаются с правильными кромками—*чистые*, равномерной ширины, тогда как выпиленные из бревен—в одном конце шире, чем в другом, и делятся на:

Полуобрезные, к которым относятся первая и вторая доска после серединной; на широком конце имеют правильные кромки, на узком—сохраняют часть заболони; опиловкою кромок их, по надобности, превращают в чистые;



Опиловка полуобрезн. досок на чистообрезн.

Получистые — крайние доски, не имеющие правильных кромок; кроме того—полная ширина у них только в одном конце, а в другом не больше половины.

В Ленинграде известен сорт досок под названием *кронштадтского брака*, при длине 3 саж., шириною 4—11 дм. и толщ. 3/4—3 дм., по неполномерности, обилию сучьев трещинам на конце, делится еще на I сорт, II сорт (с отливом) и получистый брак с литерами М. О. [2])

По толщине доски делятся на следующие сорта:

Полудюймовые или *шалевка*.

Дюймовые или *тес*.

Полуторадюймовые или *кровельные;* в некоторых местностях доски между дюймом и вершком наз. *безымянки*.

Двухдюймовые.

Двух с половиною дюймовые или полуторавершковые, *половые*.

Трех и четырех дюймовые, последние также называются *мадрильными* и *дылями*, в юго-западном крае служат для срубов изб.

По ширине:

Батанцы—самые узкие доски 7 дм шир., длиною 3 с., бывают толщ. в 1, 2 1/2 и 3 дм. (Ленинград и Архангельский порт).

Обыкновенная ширина досок, употребляемых в постройках:

8	9	10	11	12	дюймов
4 1/2	5 1/8	5 3/4	6 1/4	6 7/8	вершк.

---

[1]) В западных губерниях такие доски называются *тартаковыми*.

[2]) В настоящее время браковка леса при портах не обязательна для лесоторговцев, но они подчиняются ей в видах большей обеспеченности товара на иностранных рынках; так в важном, по отпускной торговле лесом, Рижском порте дракеры сортируют лесной товар на три главные сорта — первый крон, безукоризненный во всех отношениях, клеймится знаком, состоящим из 2-х ключей с короною под ними; второй сорт—врак, при хорошей древесине—неполные размеры или большая суковатость, получает знак W и третий—врак-врак остатки партии после первых 2-х сортов клеймятся знаком WW. Бревна, прибывающие в Ленинград для распиловки на доски сортируются на 5 разрядов и клеймятся знаком V в следующем порядке: один знак высший сорт. VV несколько низшего достоинства $\frac{V}{V}$ также доброкачественные, но не полной меры, VVV бревна с гнилью и большим числом сучьев и наконец VV кривые. Для мелкого товара—(дубовая клепка, шпалы) в Балтийских портах общепринятый знак—для товара первого, второго и третьего сорта—одна, две или три черты, которые проводят резаком. В немецкой литературе есть несколько сочинений по браковке, напр.: Reglements, Taxe und Instruction fur die facultative Eichenholz—Wraake 1874.

Стоимость увеличивается с шириною неравномерно.

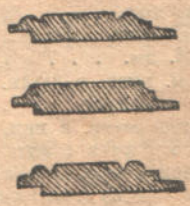
По длине:

Обычная длина досок 3 саж., но в некоторых местностях (Москва, Саратов) встречаются и в 6, 7, 8, 9 и 12 аршин, что зависит от употребления, которое лесохозяева делают из вершины дерева.

В настоящее время, с развитием фабричной промышленности, доски, машинной распиловки, за небольшую приплату предлагаются струганные и профилеванные—с четвертями, шпунтами, калевками и т. п. Так наз. *вагонная обшивка* относится к этой же категории; при длине 3 саж. она делается:

Толщиною в 1 дм.					Толщиною 3/4 дм.				
шир. 9	7	5	4	дюйм.	шир. 7	5 1/2	5	4 1/2	4 дм.
5 1/8	4	2 7/8	2 1/4	верш.	4	3 1/8	2 7/8	2 1/2	2 1/4 вер.

Наконец, на лесопильнях выделывают сорта, специально назначенные для плотничных работ, как—*рустик, наличники, плинтусы, галтели, галтель фальшивая, постамент, поручень, калевка, электрическая тяга* (планка). Такой товар, кроме удешевления работ, удобен в пригонке, и изделия из него выходят чистые и аккуратные; кроме того, вагонная обшивка скоро просыхает и не трескается.



Профилеванные доски; вагонная обшивка.

Местные сортаменты, кроме Ленинградского, приведенного выше:

Московский: самые толстые доски называются *лафетные*, сосн. и елов., дл. 7—12 арш., шир. 7—8 верш., толщ. 2—3 верш., затем *тверские*—еловые дл. 16—19 арш., шир. 4 1/2—5 верш., толщ. 2 верш., *нижегородские*—еловые дл. 15—18 арш., шир. 5 верш., толщ. 2 верш., *межеумок*—дл. 6—12 арш., шир. 6—7 верш., толщ. 1 верш., *тес* сосн. и елов.—различной длины, шир. 3 1/2—5 верш., толщ. 1 1/2—3/4 верш., *палубник*—дл. 9 арш., шир. 2 3/4—4 верш., толщ. 3/8—1/2 вершк.

Киевский: чистообрезные сосн., длиною 6,9 и 12 арш., шир. 5 3/4—6 вершк., толщ. 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3 и 4 дм., особых названий не имеют, кроме *шелевки*, которая бывает сосн. и елов. дл. 9 арш., шир. 5 верш., толщины 1/2—1 дм.

Астраханский: *потонченник*—длина 9 арш., шир. 2 верш., толщ. 3/8 верш., затем *двойник*—шир. 3 верш., *тройник*—шир. 5 верш. и т. д. до *десятерика* в 7 1/2 верш. ширины и больше; при этом с уширением доски увеличивается и ее толщина до 2 вершк. для десятерика; торговый учет делается по *нарезкам*, а число последних—по толщине досок; так 3/8 верш. называется одна нарезка, 1/2 верш. две нарезки, 5/8 верш. три нарезки и т. д.

§ 24. Железо. В отделении кузнечных работ, на каждую поковку назначен соответственный сорт железа; но как поковки, по их разнообразному виду и употреблению в постройках, не все могли быть описаны в Положении, то при составлении смет должно наблюдать, чтобы для всех железных изделий назначалось железо из сортов, имеющихся в продаже и сколько можно ближе подходящих к делу.

Сорты железа наиболее употребительные в постройках суть: *обыкновенное полосовое*, шириною 3, толщиною от 1/2 до 5/8 дюйма; *узкополосное, шинное, обручное, резное, брусковое, болтовое, тавровое, уловое, рельсовое*, а из листового: *котельное, кровельное и белое.*

Примечание. Для казенных построек употреблять для крыш 2-х аршинные листы, весом не менее 13, а квадратно-аршинные—не менее 6 1/2 фунт.

По данным размерам железных частей можно определить вес их по таблицам, приложенным к отделению кузнечных работ.

Железо, как фабричный продукт, делится на две большие группы:

Сварочное, предназначаемое для горячей обработки, таковы – полосное, брусковое, круглое и т. д.

Литое не предназначающееся для дальнейшей горячей обработки, таковы—уголки, тавры, рельсы и прокатные балки.

Твердость и прочность литого железа обратно пропорциональны его тягучести, а сварочное—наоборот—тем прочнее, чем тягучесть его больше; в литом железе свариваются лишь лучшие сорта; вес его на 2% больше сварочного.

Нормального сортамента железа у нас еще не имеется, хотя для балочного, углового и др. фасонов, выработан миллиметровый сортамент для руководства прокатным заводам.

В настоящем издании сохранены размеры на дюймы, как принятые в тексте Урочного Положения.

Для перевода дюймовых мер в метрические служат следующие отношения:

1 сант.	= 0,3937 дм.
1 дюйм	= 2,899 сант.
1 кв. сант.	= 0,15501 кв. дм.
1 кв. дм.	= 6,45137 кв. сант.
1 куб. сант.	= 0,0610258 куб. дм.
1 куб. дм.	= 16,3861 куб. сант.
J мом. инер. в дюйм. . . .	= 0,024 J в сант.
W » сопрот. »	= 0,061 W »
вес пог. метр. в кил. . . .	= 1,344 веса пог. фут. в фун.
» » фута в фун. . . .	= 0,744 » » метр. в кил.
Давлен. 1 кил. на 1 кв. сант.	= 0,39351 пуд. на 1 кв. дм.
» 1 пуд. на 1 кв. дм. .	= 2,539 кил. на 1 кв. сант.

Разрывающий груз в пуд. на 1 кв. дм.

Сорт. железо	от 1180 до 1540
Литое .	„ 1540 „ 1970
Сталь балочная, рельс.	„ 1970 „ 2760
Сталь рессорная . . .	„ 2760 „ 3150
Сталь пружинная .	„ 3150 „ 3550

Допускаемые напряжения. Наши официальные нормы ниже заграничных, так:

Для сварочного железа:

а) *Для мостов менее 7 саж.* и в мелких частях подвержен ударам:

	пуд. на кв. дм.
на вытягивание и сжатие . . .	236
„ перерезыв. в заклепках .	тоже
„ расслаиван. вертикал. стенок.	140

б) *Для мостов более 7 саж.*:

„ вытягивание и сжатие . . .	275

в) *Для мостов со сквозною решеткою*:

пояса на вытягивание и сжатие.	285
раскосы и стойки на вытягивание.	285
„ „ „ „ сжатие . . .	275

г) в горизонтальных и вертикальных связях:

на вытягивание и сжатие . . .	350
„ перерез. в заклепках	295

Для висячих мостов допускается:

привесные прутья	75—135
подвесные и удерж. цепи.	300—400

Для литого железа:

а) *Для мостов до 7 саж.*:

	пуд. на кв. дм.
на вытягивание и сжатие	255
„ скалывание	147

б) *Для мостов от 7 до 15 саж.*

на вытягивание и сжатие	285
„ скалывание	167

в) *Для мостов свыше 15 саж.*

на выт. и сжатие в поясах . . .	305
„ „ „ „ „ раск. и стойк.	295
„ скалывание в главн. частях. .	187

г) Для горизонт. и вертикал. связей

В мостах менее 15 саж.

на вытягивание	354
„ сжатие	315

В мостах более 15 саж.

на вытягивание	375
„ сжатие	335

Германские официальные нормы значительно выше, а именно:

Для *мостов*:

на сжат. и растяж. для *свар.* жел. 7,5—10 кил. на кв. см. = 287—394 пд. на кв. дм.
„ „ „ *лит.* „ 10—12 „ „ = 394—473 „ „

(первая цифра при ударном действии нагрузки, вторая при спокойном).

Для *стропил*: из *свар.* жел. до 14,4 кил. на кв. см. = 566 пд. на кв. дм.
лит. „ „ 16 „ „ = 630 „ „

Бирмингамский калибр.

Калибры. Толщина железа, меди и латуни в листах и проволоке измеряется у нас английским, так назыв. *бирмингамским*, калибром, скала которого не совпадает ни с дюймовою, ни с метрическою мерою: приблизительные значения его номеров даны в след. таблице:

№№ Бирминг. калибра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
соответств. дюймы .	0,312	0,284	0,261	0,250	0,217	0,208	0,187	0,166	0,158	0,137	0,125	0,109
» миллим. .	7,620	7,213	6,579	6,045	5,588	5,154	4,572	4,191	3,759	3,404	3,048	2,769
№№ Бирминг. калибра	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
соответств. дюймы .	0,094	0,080	0,072	0,063	0,055	0,048	0,042	0,035	0,033	0,031	0,028	0,025
» миллим. .	2,413	2,108	1,829	1,651	1,473	1,245	1,067	0,889	0,813	0,711	0,635	0,559
№№ Бирминг. калибра	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
соответств. дюймы .	0,021	0,020	0,018	0,016	0,013	0,012	0,010	0,009	0,008	0,007	0,005	0,004
» миллим. .	0,508	0,457	0,406	0,356	0,330	0,305	0,254	0,229	0,203	0,178	0,127	0,102

Для стальной проволоки существует особый калибр (Стубса,) для цинка—особый (§ 576), менее употребительные калибры (для иностранных изделий) *дил линиский, вестфальский*, [1]) *французский*—здесь не приводятся.

Сорта железа. Полосовое выделывается шир. до 6 дм.; до ширины 4 дм., толщина его начинается от $^1/_8$ дм., а свыше, т. е. от 4 до 6 дм., начинается от $^3/_{16}$ дм. Длина полос может доходить до 50 фут, если штука весит не более 18-ти пудов. Вес см. § 576, табл. I.

Обручное—теперь встречается преимущественно литое, шириною $^7/_{16}$ до 6 дм. и толщиною от № 22 до № 10 бирм. калибра, т. е. 0,7 до $3^1/_2$ милл. Длиною обручное железо бывает до 30 фут.

Брусковое, квадратного сечения и **круглое** выделывается от $^1/_4$ дм., до $1^3/_4$ дм. оно сварочное, а свыше, до $4^1/_2$ дм.—литое.

Длина этих сортов:

до $^7/_8$ дм. толщины . . . . . до 40 фут.
„ 3 „ „ . . . . . „ 30 „
толстые сорта от 3—$4^1/_2$ дм. от 13 „ 18 „

Вес—см. табл. II § 576.

Уголковое, в строительном деле преимущественно употребляется равностороннее; до $4 \times 4 \times ^3/_4$ дм. оно прокатывается длиною до 40 фут, а более крупное—до 60 фут. Сорт этот преимущественно делается из литого железа, но до $4 \times 4 \times ^3/_4$ бывает и из сварочного.

Вес—см. табл. III § 576.

Тавровое исключительно литое, прокатывается длиною, смотря по профили, от 35 до 60 фут.

Вес—см. табл. IV § 576.

Балочное (двутавровое) изготовляется как из литого железа, так и из стали; встречающиеся у нас в продаже иностранные сорта, конкурирующие с русскими по дешевизне, представляют материал низкого качества, отличаются ломкостью (хрупкостью) и сопротивлением на разрыв, почти вдвое меньшим, чем наши сорта. Высота балки обыкновенно вдвое больше ширины полки; равносторонние в продаже встречаются редко. Вообще, при проектировании металлической конструкции не следует доверяться сортаментам памятных книжек, так как в продаже обыкновенно находится ограничен-

[1]) Вестфальский калибр—см. провол. гвозди стр. 57.

ный выбор наиболее употребительных сортов, а заказывать специальные профили и дорого и долго.

Балки, высотою от 4 до 6 дм., прокатываются длиною в 35 фут.
„ 7 „ 10 „ . . . . . „ до 50 „
и в 12 . . . . . „ „ 40 „

Вес балочного железа приведен в § 571.

Квадрантное—сорт, выделываемый у нас Путиловским заводом, для составления колонн взамен чугунных; подробности—см § 571.

Котельное—листовое, имеющее широкое применение в постройке железных мостов, выделывается, для этой цели, как из литого железа, так и из стали. Максимальные размеры в длину и ширину, смотря по толщине листов (тонкие сначала), от 9 × 3 до 30 × 6 фут.

Толщина листов $^3/_8$ дм. по бирмингамскому калибру, а от $^3/_8$ до $1^1/_2$ дм. в шестнадцатых долях дюйма

Вес квадр. фута листов литого железа различной толщины по бирмингамскому калибру в дюймах и миллиметрах.

Толщина		Вес 1 кв фута листа		Толщ. в дюйм.	Вес 1 кв. фута листа.		Толщ. в миллиметр.	Вес 1 кв. фута листа	
По калибру	В дюйм	Пуд.	Фун.		Пуд.	Фун.		Пуд.	Фун.
№ 19	0,042	0,0475	1,900	$^7/_8$	0,988	39,52	1	0,0445	1,78
18	0.048	0,0542	2,168	$^{15}/_{16}$	1,059	42,36	1,6	0,0712	2,83
17	0,055	0,0621	2,484	1	1,130	45,20	2	0,089	3,56
16	$^1/_{16}$	0 0706	2,824	$1^1/_{16}$	1,201	48,04	3	0,133	5,33
15	0,072	0,0812	3,248	$1^1/_8$	1,271	50,84	4	0,178	7,12
14	0.080	0 0904	3,616	$1^3/_{16}$	1,342	53,68	5	0,222	8,88
13	$^3/_{32}$	0,106	4.24	$1^1/_4$	1,412	56,48	6	0,267	10,68
12	0,109	0,123	4,92	$1^5/_{16}$	1,483	59,32	7	0,311	12,44
11	$^1/_8$	0,141	5,64	$1^3/_8$	1,554	62,16	8	0,336	13,44
10	0,137	0,155	6,20	$1^7/_{16}$	1,624	64,96	9	0,400	16.00
9	$^5/_{32}$	0,176	7,04	$1^1/_2$	1,698	67,92	10	0,445	17,80
8	0,166	0,187	7,48	—	—	—	11	0,489	19,56
7	$^3/_{16}$	0,212	8,48	—	—	—	12	0,534	21,36
6	0 028	0,235	9,40	—	—	—	13	0,578	23,12
5	$^7/_{32}$	0 247	9.88	—	—	—	14	0,623	24,92
4	$^1/_4$	0.282	11,28	—	—	—	15	0,667	26,68
3	0.261	0,295	11,80	—	—	—	16	0,712	28,48
2	0,284	0 321	12,84	—	—	—	17	0,756	30,24
1	$^5/_{16}$	0,353	14,12	—	—	—	18	0,800	32,00
—	$^3/_8$	0,424	16,96	—	—	—	19	0,845	33,80
—	$^7/_{16}$	0,494	19,76	—	—	—	20	0,890	35,60
—	$^1/_2$	0,565	22,60	—	—	—	22	0,979	39,16
—	$^9/_{16}$	0,636	25.44	—	—	—	24	1,068	42,72
—	$^5/_8$	0 706	28,24	—	—	—	26	1,157	46,28
—	$^{11}/_{16}$	0 771	30 84	—	—	—	28	1,246	49,84
—	$^3/_4$	0 848	33,92	—	—	—	30	1,335	53,40
—	$^{13}/_{16}$	0,918	36,72	—	—	—	32	1,424	56,96
							34	1,513	60,52

Универсальное –сорт литого железа, выделываемый заводами для изготовления мостовых ферм; в пределах 20 пудов в штуке может быть различной длины и толщины при ширине до 22 дм.

Волнистое—бывает двух родов: обыкновенное кровельное, с мелкими волнами (изготовляется в мастерских прокатыванием в деревянных рубчатых вальцах), в отличие называется *гофрированным* и идет преимущественно на изготовление чехлов для печей и т. п., и собственно *волнистое*, из более толстого железа, употребляется для перекрытия пролетов. Волнистое железо представляет собою ряд параллельных балочек, т. е. обладает известною степенью *жесткости* поперек волн.

По отношению ширины волны к высоте бывает:
полосе . . . . . при b : h=2,5 и 2
и *крутое* или *балочное* . . „ b : h=1 5 и 1
Размеры листов: первого—толщин. 0,375 до 1,5 мил., шир. 0,65 до 0,95 мет. и длина 2—3 мет;
второго – толщина—1 до 5 миллим., ширина 0,45—0,9 метр. и длина 3—6 метр. Следует, однако, иметь в виду, что наши заводы не изготовляют волнистого железа толще $2^1/_2$ мил. и более толстые сорта, в случае надобности, приходится выписывать из заграницы. Сорта толщ. от 0,375 до 0,75 мил., идут преимущественно на изготовление жалюзи и имеют мало значения. При расчетах сопротивления W понимается на *пог. метр ширины листа.* При δ в миллиметрах.

$$W=[0{,}196+0{,}354\ (b/h)]\ h\ \delta \text{ куб. сант.}$$

В след. табл. привед. готовые значения для более употребительн. размер

Таблица моментов сопротивления волнистого железа.

Отношение b/h		Высота волны h мил.	Ширина волны b мил.	Момент сопротивления W при ширине=1 метр. Толщина δ листа в миллим. 0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0
Пологое волнистое железо.	2,5	20	50	5,0	6,6	8,3	9,9	13,2	—	—
		40	100	10,4	13,8	17,3	20,7	27,6	34,5	41,4
		60	150	15,5	20,6	25,8	30,9	41,2	51,5	61,8
		80	200	20,6	27,5	34,4	41,3	55,0	68,8	82,5
		100	250	25,8	34,4	43,0	51,6	68,8	86,0	103,2
		120	300	31,0	41,3	51,6	62,0	82,6	103,3	123,9
	2,0	40	80	11,5	15,3	19,1	23,2	30,6	38,3	45,9
		60	120	17,2	22,9	28,6	34,4	45,8	57,3	68,7
		80	160	22,9	30,5	38,1	45,8	61,0	76,3	91,5
		100	200	28,7	38,2	47,8	57,3	76,4	95,5	114,6
		120	240	34,4	45,8	57,3	68,7	91,6	114,5	137,4
Балочное волнистое железо.	1,5	40	60	13,4	17,8	22,3	56,7	35,6	44,5	53,4
		60	90	20,0	26,6	33,3	39,9	53,2	66,5	79,8
		80	120	26,6	35,5	44,4	53,3	71,0	88,3	106,5
		100	150	33,3	44,4	55,5	66.6	88,8	111,0	133,2
		120	180	40,0	53,3	66,6	79,7	106,6	133,0	159,9
	1,0	60	60	25,6	34,1	42,6	51,2	68,2	85,3	102,3
		80	80	34,1	45,4	56,8	68,1	90,3	113,5	136,2
		100	100	42,7	56,9	71,1	85,4	113,8	142,3	170,7
		120	120	51,2	68,3	85,4	102,5	136,6	170,8	204,9

Гнутое волнистое железо делается со стрелкою в $^1/_{20}$—$^1/_{12}$; его сопротивление при равномерной нагрузке в 8—10 раз более прямого, а при подвижном грузе в 4—6 раз.

Листовое (кровельное) размером 2×1 арш. встречается в продаже от 6 до 14 фунтов в листе; более употребительное 10—11—12 фунтовое.

В железе уральских заводов *глянцевы* сорта, благодаря особенности выделки (на древесном угле), обладают отличными качествами сопротивляться в значительной мере ржавлению, так как покрыты прочною пленкою магнитного окисла; у железа южн. заводов и иностр. выделки это качество отсутствует. Калибром при выделки листов служит бирмингамский.

Листовое железо всякого сорта упаковывается *пачками 5 пудового веса.*

вес 2 аршинного листа в фунт. .	6–7	8	9—$9^1/_2$	10—$10^1/_2$	11	12–13	14
число листов в 5-ти пуд. пачке . .	33—38	25	21—22	19—20	18	15–16	14

Глянцевое железо бывает 4 сортов (разница около 10 копеек на пуд каждого сорта), а затем следует *матовое*, тоже 4 сорта и *черное* — 4 сорта; худший сорт всех видов (5-й сорт) называется *поделочным*; кроме того, для поделок, во всех категориях и сортах, бывает так наз. *маломерное* в 2 арш. $\times 15^1/_2$ вершк., 2 арш. $+15$ вершк. и $1^3/_4 + 1$ арш.

Так называемое *красное* листовое железо, по Сименс-Мартеновскому способу, выделывается следующих сортов:

размер листа 2×1 арш. от № 19 до 13 бирм. калиб.
„ „ 1×1 „ „ 13 „ 10 „ „
и в дюймовой мере толщины:
размер листа 2×1 арш. „ $^3/_8$ дюйма.

Оцинкованное железо—всех сортов, горячим цинкованием—см. § 595.

Белое железо (не смешивать с жестью) представляет собою обыкновенное кровельное—луженое, т. е. покрытое с обеих сторон оловом, бывает: а) *глянцевое*—1-й сорт, листами $2+1$ арш., в листе от 8 до 20 фун., $1+1$ арш., в листе от 4 до 8 фун.; 2 сорт $2+1$ арш., в листе 8—16 фун. и б) *матовое* (луженое третником), 1-й и 2-й сорт $2+1$ арш., в листе 8—16 фун.; матовое легче в спайке, чем глянцевое.

Жесть в строительном деле почти не употребляется, выделывается (преимущественно в Англии) из тонкого листового железа, отличается высоким глянцем полуды; лучшие сорта *древесные* (на древесном угле, не ломкая), худшие—*кокосовые;* та и другая размерами листов 20+14 дм., продается ящиками по 112 листов, различного веса, смотря по толщине железа (около 4 пудов в ящике).

Другие металлы: медь, латунь, цинк, свинец—см. § 576; золото § 522.

В положении назначена проволока, наиболее употребительная в печной и кровельной работах (от № 13 до № 15) и имеющая от 9 до 12 пог. саж. в фунте и стекольная (№ 19 до № 23)—от 36 до 40 пог. саж. в фунте.

Проволока по отделке (не все №№) бывает: *светлая, черная* (отожженная), светлая отожженная, *бронзированная* (для мебельн. пружин), *луженая* (бутылочная), *оцинкованная* (для канатов, оград): *телефонная* из мягкой стали (Сименс-Мартеновской)—оцинкованная, толщ. в 1, $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 3 и 4 мил.

Проволока продается *кольцами*, по 11 фунтов в кольце (средние размеры).

Стальная проволока меряется по калибру *Стубса*, несколько отличающемуся от бирмингамского.

Вес 100 пог. футов железной проволоки.

№ бирминг. калибра .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Диам. в дюйм. (прибл.)	($^5/_{16}$)			($^1/_4$)			($^3/_{16}$)				($^1/_8$)	
Вес в фунтах . . .	28,348	23,413	19,774	18,143	13,670	12,558	10,205	7,999	7,247	5,448	4,536	3,449
№ бирминг. калибра .	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Диам. в дюйм. (прибл.)				($^1/_{16}$)						($^1/_{32}$)		
Вес в фунтах . . .	2,565	1,858	1,505	1,134	0,878	0,669	0,512	0,356	0,316	0,283	0,228	0,181
№ бирминг. калибра .	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Диам. в дюйм. (прибл.)				($^1/_{64}$)								
Вес в фунтах . . .	0,128	0,116	0,0941	0,0709	0,0491	0,0418	0,0290	0,0235	0,0186	0,0142	0,0073	0,004

Проволока, натянутая в горизонтальном положении, испытывает значительное напряжение от соб. веса; оно легко определяется стрелкою провеса.

Отношение стрелы провеса к пролету h : l	Относительная натянутость k	Соответственная длина при пролете = 1	Отношение стрелы провеса к пролету h : l	Относительная натянутость k	Соответственная длина при пролете = 1	Отношение стрелы провеса к пролету h : l	Относительная натянутость k	Соответственная длина при пролете = 1
1 : 10	0,011	1,02667	1 : 80	0,078	1,00042	1 : 190	0,185	1,00007
15	0,015	1,01185	90	0,088	1,00032	200	0,195	1,00006
20	0,020	1,00667	100	0,098	1,00027	225	0,219	1,00005
25	0,025	1,00427	110	0,107	1,00022	250	0,244	1,00004
30	0,030	1,00297	120	0,117	1,00019	275	0,268	1,00004
35	0,034	1,00218	130	0,127	1,00016	300	0,292	1,00003
40	0,039	1,00167	140	0,136	1,00014	350	0,341	1,00002
45	0,044	1,00132	150	0,146	1,00012	400	0,390	1,00002
50	0,049	1,00107	160	0,156	1,00010	450	0,441	1,00001
60	0,059	1,00074	170	0,166	1,00009	500	0,488	1,00001
70	0,068	1,00054	180	0,175	1,00008			

Примеры: Дан пролет и стрела провеса; найти натянутость на 1 кв. мил. поп. сечения. Пусть проволока натянута через реку l=1000 мет., провес желателен в 15 мет. Отношение $h : l$ будет 15 : 1000=1 : 66, чему по таблице соответствует k между 0,059 и 0,068; берем среднее, т. е. 0,064; тогда 0,064×1000 = 64 кил. на 1 кв. мил. Это—предельная натянутость, при которой, с понижением температуры—последует разрыв проволоки.

Дан пролет и стрела провеса; найти натянутость: она=k×на площ. течения×на длину; пусть l=200 метр., h=1 метр., и диам.=3 мил.; будет $h : l$=1 : 200; по табл. k : 0,195 и площ. сечения = 7,10 кв. мил., след., натянутость=0,195×7,10×200 = 296,90 кил. или 41 кил. на кв. мил.

Дан пролет и стрела провеса; найти потребную длину проволоки; пролет 150 мет. h=15 мет., (т. е. 1 : 10), тогда l=1,02667 и l=1,02667× ×150=154 метра.

Дан пролет и предел напряжения: требуется определить стрелу провеса. Пусть пролет 700 метр., диам. проволоки 4 мил. (телеграфная); допускаемая натянутость 400 кил. Площ. сечения проволоки=12,7 кв. милл. и $\frac{400}{12,7\times 700}$=0,045; этому k, по табл., соответствует отношение 1 : 45, следовательно, $h=\frac{700}{45}$=15,50 метров.

Проволочные канаты делаются из неотожженной проволоки, иногда с прядью смоленой пеньки внутри, что уменьшает жесткость.

Сопротивление, при одинаковом размере и почти одинаковой стоимости проволочных канатов, в три раза больше пеньковых.

Смотря по толщине, провол. канаты скручиваются из 4 до 8-ми стренг, каждая из 3 до 6 проволок; длина каната не бывает больше 480 саж.

δ—диам. проволоки.
n—число проволок.
d—диаметр каната.
R—проч. сопр. принимается в 355 пуд. на кв. дм.
P—вес в пуд. 1 п. с.
Q—безопасн. нагрузка.

$$Q=\frac{\pi\delta^2}{4}n\times R=277,78\ \delta^2 n \text{ и } \delta^2=0,0036\frac{Q}{n}$$

$$\text{вес } P=0,5882\ \delta^2 n = {}^1/_{472}\ Q \text{ и}$$

$$d=\delta\sqrt{1,8n}$$

Таблица веса и прочного сопротивления проволочных канатов.

δ в дюйм.	1/32	3/64	1/16	5/64	3/32	7/64	1/8
№№ бирм. калибра	22	18	16	14	13	12	11
Диаметр каната d при n=36	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	10
Проч. сопротивл. в пудах .	8,80	22,00	39,00	61,30	88,90	120,00	15 6,00
Вес 100 пог. саж. в пуд. . .	2,10	4,60	8,30	12,90	18,60	25,30	33,1

Затем гвозди, составляя необходимую потребность всякой постройки, приготовляются, сообразно их назначению, разной длины, толщины и формы.

При составлении смет, потребность гвоздей определяется счетом; но как в правильной продаже цена им назначается с пуда, то нижеследующая таблица показывает, сколько в одном пуде содержится гвоздей и, наоборот, сколько тысяча гвоздей разных сортов имеет веса.

Таблица разных сортов гвоздей.

	Сколько гвоздей считается в одном пуде.	Какой вес имеет 1000 гвоздей.
	Штук	Пудов.
Корабельных . . 15 дюймовой длины	35	28,57
14 » »	40	25
13 » »	45	22,22
12 » »	55	18,18
11 » »	65	15,38
10 » »	75	13,34
9 » »	85	11,76
Полукорабельных 8 » »	100	10
7 » »	120	8,33
6 » »	150	6,66
Для укрепления башмаков на сваях, 4-х дюймовой длины	240	4,17
Завершенных или закреп . . . . 8 дюймовой длины	60	16,66
7 » »	70	14,3
6 » »	85	11,76
5 » »	100	10
4 » »	150	6,66
Петельных, навесных или круглошляпных . . . 8 » »	200	5
7 » »	250	4
6 » »	350	2,86
5 » »	500	2
4 » »	700	1,43
Костылей для укрепления рельсов 7-ми дюймовой длины	60	15,15
Брусковых . . . 10 дюймовой длины	200	5
9 » »	250	4
8 » »	300	3,33
Брусковых и костыльковых . 7 » »	400	2,5
6 » »	560	1,78
5 » »	800	1,25
4 » »	1.200	0,83
Костыльковых . 3 » »	2.000	0,5
2 » »	6 000	0,16
1 » »	16.000	0,062
Тесовых и круглошляпных . . . 7 » »	400	2,5
6 » »	560	1,78
5 » » или троетес	800	1,25
4 » » » двоетес	1.200	0,83
3 » » » однотес	2.000	0,5
2 » »	5.000	0,2
1 1/2 для толев. кровель	8.000	0,125
Кровельных 3-х дюймовых	3.000	0,33
Купорных 2 1/2 »	4.000	0,25
Обойных 1/2 »	20.000	0,05
Шпалерных 1/4 »	30.000	0,033
Подковных	3.000	0,33
Гонтовых	4.000	0,22
Штукатурных	13.000	0,077

Таблица размеров и веса проволочных гвоздей.

Толщина.		Длина.		Число штук в 1 ящике (39 фун.)		Толщина.		Длина.		Число штук в 1 ящике (39 фун.).	
				Сечения.						Сечения.	
№№ Вестф. калибра.	Миллим.	Линии (12=1 дм.)	Дюймы.	круглое. ○	квадрат. □	№№ Вестф. калибра.	Миллим.	Линии (12=1 дм.).	Дюймы.	круглое. ○	квадрат. □
24		96	8	370	310	15	2,2	30	2 1/2	8600	7300
		84	7	440	360			27	2 1/4	9500	7800
		72	6	510	420			24	2	10600	8600
		66	5 1/2	550	450			21	1 3/4	11900	9800
23	5,5	84	7	540	470			18	1 1/2	13500	12000
		78	6 1/2	580	490			15	1 1/4	15000	13800
		72	6	630	520			12	1	18000	16000
		66	5 1/2	680	570	14	2	24	2	13000	10400
		60	5	730	620			21	1 3/4	14000	12000
		54	4 1/2	800	670			18	1 1/2	16500	14000
22 1/2		72	6	730	600			15	1 1/4	19000	16300
		66	5 1/2	770	650			12	1	23000	19000
		60	5	860	710						
		54	4 1/2	950	780	13	1,8	24	2	15000	12000
		48	4	1030	860			21	1 3/4	17000	14000
22	4,6	72	6	770	700			18	1 1/2	20000	16500
		66	5 1/2	870	770			15	1 1/4	24000	19000
		60	5	960	860						
		54	4 1/2	1080	930	12		27	2 1/4	15000	14000
		48	4	1200	1100			24	2	17000	15500
								21	1 3/4	20000	17000
21	4,2	66	5 1/2	1150	940			18	1 1/2	23000	19000
		60	5	1240	1030			15	1 1/4	27000	23000
		54	4 1/2	1380	1200			12	1	32000	28000
		48	4	1500	1320						
		45	3 3/4	1620	1430	11	1,6	24	2	21000	17000
20	3,8	54	4 1/2	1550	1400			21	1 3/4	24000	19000
		48	4	1750	1550			18	1 1/2	29000	22000
		45	3 3/4	1900	1650			15	1 1/4	34000	27000
		42	3 1/2	2050	1750			12	1	41000	34000
		39	3 1/4	2250	1900			9	3/4	52000	43000
		36	3	2350	2100			6	1/2	78000	57000
19	3,4	48	4	2200	2000	10	1,4	21	1 3/4	30000	26000
		45	3 3/4	2350	2200			18	1 1/2	35000	30000
		42	3 1/2	2550	2350			15	1 1/4	41000	34000
		39	3 1/4	2900	2500			12	1	50000	40000
		36	3	3200	2650			9	3/4	65000	55000
		33	2 3/4	3500	2800						
		30	2 1/2	3900	3000	9	1,3	9	3/4	80000	67000
18	3,1	36	3	3900	3300			8	2/3	90000	76000
		33	2 3/4	4200	3500	8	1,2	9	3/4	86000	—
		30	2 1/2	4600	3900			8	2/3	98000	—
		27	2 1/4	5200	4300			7	5/8	117000	—
		24	2	5800	4900			6	1/2	130000	
17	2,8	36	3	4300	4000						—
		33	2 3/4	5000	4500	7	1,1	9	3/4	120000	—
		30	2 1/2	6000	5100			8	2/3	140000	—
		27	2 1/4	6800	5700			7	5/8	160000	—
		24	2	7700	6400			6	1/2	180000	—
		21	1 3/4	8600	7200						
16	2,5	30	2 1/2	6700	6100	6	1,0	6	1/2	200000	—
		27	2 1/4	7500	6600						
		24	2	8300	7300	5	0,9	6	1/2	230000	—
		21	1 3/4	9300	8200						
		18	1 1/2	11000	9300	4	0,8	6	1/2	270000	—

В Положении гвозди исчислены без прибавления на излом, которого и не полагать для гвоздей длиною более 10 дюйм.: для гвоздей же длиною от 10 до 7 д., на излом назначать 5% а менее 7 дюйм.—10%, что и прибавлять в общей сметной потребности.

Кованные гвозди требуют предварительного просверливания когда забиваются вдоску, иначе раскалывают ее; в настоящее время кованные гвозди почти совсем вышли из употребления (кроме крупных сортов) и вытеснены проволочными, которые дешевле, легче и не колят доски. Для прибивки простых петель они еще употребляются, потому что шляпки проволочных малы и проскакивают.

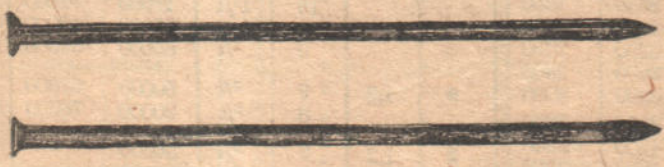
Вообще *длина гвоздя должна быть в 2—2½ раза больше толщины прибиваемой штуки.*

Англ. №№	Толевые гвозди.		Англ. №№	Гвозди, с круг. голов-ками, штукат. и подк.		Обойные.	
	Линии.	Число в ящике		Линии.	Число в ящике	Дюймы.	Число в ящике.
17	18	8500					
	15	10500	17	15	11000	1	33000
	12	13000		12	13000	7/8	43000
						3/4	50000
16	15	13500	16	15	13000	5/8	63000
	12	16000		12	16500	1/2	75000
				11	17500	3/8	98000
15	15	16000				1/4	150000
	12	19000	15	15	15000		
	9	24000		12	18000		
14	15	17000	14	15	19000		
	12	22000		12	22000		
	9	29000					

Проволочные гвозди делаются из круглой и квадратной проволоки. Длина обозначается в линиях, толщина в №№ вестфальского калибра от № 24 до № 4; ниже этого—толевые, штукатурные и обойные имеют №№ бирмингамского калибра.

В вышеприведенной таблице даны как эти меры, так и перевод их в миллиметры для толщины и дюймы для длины.

В продажу проволочные гвозди поступают пудовыми ящиками, в которых чистый вес гвоздей равен 39 фунтам, а 1 фунт считается за тару (хотя вес ящика около 4 фунт.). Как в весе, так и в размерах гвоздей различных заводов существуют, конечно, колебания, так как они не согласованы какою-нибудь общею конвенциею; тем не менее приводимая выше таблица заключает данные, вполне достаточные для расчетов и практики.



Проволочн. гвозди квадр. и кругл. сечения.

При выборе проволочных гвоздей для работ следует иметь в виду, что каждому №-ру толщины, как это показано в таблице, соответствуют несколько сортов по длине и, наоборот, каждый сорт длины имеет несколько разрядов по толщине.

Для прибивки дерева, подверженного сырости (напр., под насыпью), гвозди должны быть *оцинкованы*; всякий цинковальный завод исполняет такие заказы, даже небольшие.

Предохранение железа от ржавчины.

Железо ржавеет на воздухе в присутствии сырости, а в дереве—особенно скоро ржавеет в дубе.

Для предохранения железа служат:

Масляная окраска, из которых лучше всего держится краска на свинцовом сурике.

Окраска каменноугольною смолою по нагретому до 264° Р. (точка плавления свинца) железу.

Лужение оловом или цинком (цинкование), последнее лучше.

Воронение разными способами, из которых для строител. целей самое простое—протирка воском или льняным маслом нагретого до 240° Р. предмета.

Обмазка цементом (портландским) еще мало изучена, хотя за границею были удачные опыты такой окраски железнодорожных мостов.

Чугун в строительном деле употребляется исключительно *серый* для отливок частей, подверженных давлению. С развитием железоделательного производства применение чугуна постепенно уменьшается.

Временно сопротивление чугуна на 1 кв. дм. в пудах:

на разрыв 435

„ сжатие 3000

Прочное сопротивление берется в ¼ до $^1/_6$ временного, а если предмет подвержен сотрясениям, то $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ (в машинах $^1/_{30}$).

Вес предполагаемой отливки определяется заранее, по весу модели, а именно:

Материал модели	Отношение к весу чугунной отливки	
Ель, сосна	средн. 14,00	наиб. 17,50
Дуб	9,00	10,90
Бук	9,70	11,70
Липа	13.40	
Груша	10,20	13,00
Береза	10,60	13,50
Ольха	12,80	13,50

Пример. Липовая модель коробчатой подушки для мостового подкоса весит 5 фунт. 24 золот., отливка будет весить $\frac{5{,}25 \times 13{,}4}{40} = 1{,}76$ пуд.

Наиболее удобный материал для моделей—липа. *Линейная усадка* чугуна $^1/_{96}$; на эту величину модель должна быть больше по всем измерениям.

В применении чугуна для стоек, колонн—особенное внимание следует обращать на боковой прогиб. Стойки длиннее 26-ти диаметров следует безусловно *заменять железными*.

При сопряжении чугуна с камнем следует делать прокладку из мягкого материала, лучше всего—листового (рольного) свинца.

Предохранение чугунных поверхностей.

В сырых местах—масляною окраскою, асфальтовым лаком (водопроводные трубы), эмалировкою (небольшие баки, раковины).

В сухих местах (печи)—натирание графитным порошком.

Чугунные трубы, находящиеся в продаже—см. в конце книги (водопроводные работы).

§ 25. В сметах означается число, размер и количество *стекол*, которые разделяются: на *белые, бемские* и *легерные; одинокие* и *двойные, полубелые, зеленые цветные, зеркальные, матовые, рифленые* и др.

Выбор сорта стекол зависит от назначения постройки, а в определении их

стоимости, по отношению к размерам более употребительных сортов, можно руководствоваться таблицею, помещенною в XV отделении.

Удельный вес:

оконное . 2,4 —2,6
зеркальное 2,45—2,72

Стекло представляет собою сложный силикат весьма разнообразного состава. Обыкновенные стекла с натровым основанием (*содовые*) жестче и тверже калийных (*поташные*); со свинцовым основанием тяжелые, легкоплавкие, с сильным блеском (*хрусталь*); наконец, новейшие содержат борные и цинковые силикаты (*иенские оптические* и др.).

Общие механические свойства стекла напоминают закаленную сталь; вследствие неизбежного неравномерного сжатия при охлаждении, частицы на поверхности находятся в напряжении противоположном внутренним; отсюда ломкость и способность колоться от алмазной черты.

Прочное сопр. сжатие около 25 кил. на кв см.=10 пуд. на кв. дм.

Проч. сопр. изгибу для литого стекла при толщ. e=0,5 до 1,50:

$$R=\tfrac{1}{2}\,[200+(1,5-e)^2]\times 160 \text{ кил. на кв. см}$$

Стекло обладает замечательным свойством—пропускать тепловые лучи естественного источника света (солнца) и не пропускать их от искусственного (огня), на этом между прочим, основано применение стекл. экранов перед каминами.

Оконные стекла, дутые.

Бемские—белые с калийным основанием, из них шлифованные (стекло по стеклу) называются *лепрными*.

Размеры на всех заводах остаются почти неизменные: *ящик содержит всегда 20 бунтов*, но число листов в бунте тем больше, чем меньше их размеры; так самые большие стекла содержатся по одному в бунте, самые малые—по 24 штуки.

Фабричные названия и размеры приведены в следующей таблице:

Число листов в бунте.	Названия			
	Длинные.	Круглые (квадратн.).	Ординарные.	Межеумочные.
	Размеры в вершках.			
1	23½ × 16	21 × 18¾	22½ × 17	28 × 11
2	22½ × 15	18½ × 17½	20 × 16½	25 × 11
3	21½ × 14	17½ × 16½	18½ × 15	24 × 11
4	20½ × 12½	16½ × 14¾	17½ × 14	22 × 11
5	19½ × 12	15½ × 14	16½ × 12¾	21½ × 9½
6	18½ × 10¾	14½ × 13	15½ × 11¾	20 × 8½
7	17 × 9¾	13½ × 12	14½ × 11	19 × 8
8	16 × 9½	12¾ × 11¾	14 × 10½	—
9	15 × 8¾	12¼ × 11	13¼ × 9¾	—
10	14¼ × 8¼	12 × 10½	12½ × 9½	—
11	13½ × 7¾	11½ × 10	12 × 9¼	—
12	12¾ × 7½	10¾ × 9½	11¼ × 8¾	—
13	—	10½ × 9	11 × 8½	—
14	—	9¾ × 8½	10¾ × 7½	—
16	—	9¼ × 8	10¼ × 7	—
18	—	8¾ × 7½	—	—
19	—	8½ × 7¼	—	—
20	—	7¼ × 6¼	—	—

По чистоте (число пузырей) стекла делятся на 1-й и 2-й сорт.

По толщине бывают *двойные* (ок. 2 мил.) и *тройные* (ок. 3 мил.): последние для покрытия крыш прочнее, чем более толстые литые стекла.

Полубелые стекла (содовые) тоньше и жестче бемских, применяются для простых строений, оранжерей и т. п., выделываются трех размеров:

$15^3/_4 \times 15$ вершк., в ящике . . . . . шт.
$12^1/_2 \times 11^1/_2$ „ „ . . . . . 180 „
$11^1/_2 \times 11^1/_2$ „ „ . . . . . 200 „

Все дутые стекла в одном конце тоньше, чем в другом, что особенно заметно при больших размерах листа.

Литые стекла.

Кровельное, гладкое и рифленое, обыкн. размером 30×50 до 50×100 см. и толщиною 3 до 8 мил., чувствительно к резк. перемен. темпер. и ударам.

Половое, для освещения помещений через пол, небольших размеров, в тол. бывает до 90 мил. ($3^1/_2$ дм.); из них *прессованное*—0,2 до 0,5 кв. метр. и толщ. 2—4 мил., имеет большое сопротивление, но не режется алмазом и должно быть заказано по требуемой мере.

Проволочное, с впаянною в стекл. массу сеткою из железной проволоки, хорошо держится даже разбитое; заграничного производства, листами 60×100 см. толщ. 8 до 60 мил. также не режется.

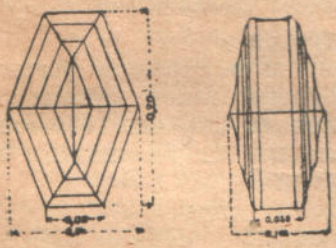
Зеркальные стекла содержат свинец, придающий им блеск и мягкость (для облегчения шлифовки); делаются толщ. от 4 до 8 мил., размеры могуть быть до $4^1/_2 \times 7$ аршин.

Расценка зерк. стекол делается на кв. вершки, шлифование фасок на погон. вершки; стоимость увеличивается с поверхностью неравномерно.

Цветные стекла окрашены металл. окислами в массе или только с поверхности, последнее—для вытравливания узоров.

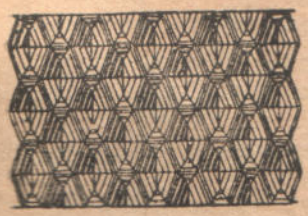
Матовые стекла травятся плавиковой кислотою, более грубые (дешевые) посредством дутья струею песка. Узоры по мату получаются, защищая места, которые должны быть не тронуты (при первом способе—наведением восковой жидкости, при втором—наклеиванием узора, вырезанного из бумаги); дешевый способ—узор по готовому мату наносится бесцветным лаком через трафарет.

Небьющееся стекло (только в изделиях) получается особою закалкою (опусканием раскаленного стекла в масло и т. п. жидкости); частицы в нем в таком напряжении, что от малейшей царапины оно разрывается в порошок, хотя действие удара выносит не разбиваясь.



Стеклянные кирпичи.

Так наз. *стеклянные кирпичи*—представляют собою запаянные со всех сторон сосуды; которые вяжутся с цементным раствором в однослойную кладку; пропускают свет, но сквозь них, вследствие негладкой поверхности, ничего не видно, кроме того изолируют от холода; на Западе применяются для самостоятельных построек, как, напр., теплиц, складываемых в виде сводов, без стропил; для стенок лестничных клеток и т. п., у нас иногда применяются для заделки отверстий на соседний двор, чтобы пользоваться светом не нарушая закона, для замены окон в некоторых случаях, также для устройства внутренних перегородок, напр., в банях—для отделения раздевальной, которая в этом случае обходится без окон, получая свет сквозь перегородку и т. п.



Кладка из стекл. кирпичей.

На 1 кв. саж. идет 225 штук.

Работа со стеклом в строительном деле ограничивается *прирезкою* его по требуемым размерам алмазом и, в случае надобности, *просверливанием*, что делается легко от руки

посредством крепко закаленной стали (трехгранный напилок с отбитым кончиком), увлажняемой каким-нибудь эфирным маслом (скипидар).

§ 26. Канаты и веревки в Положении назначены погонными саженями, но в продаже цена им определяется с пуда, а потому в сметах должно представлять, кроме меры, также и вес каната или веревки.

Для облегчения при составлении и поверке смет прилагается:

Таблица веса трех-прядных белевых канатов и веревок в 100 саж. длины, при различной толщине по окружности.

Толщ.	Вес.		Толщ.	Вес.		Толщ.	Вес		Толщ.	Вес		Толщ.	Вес.	
дюйм	пуд.	фун	дюйм	пуд.	фун	дюйм.	пуд.	фун.	дюйм.	пуд.	фун.	дюйм.	пуд.	фун.
10	62	20	8	40	—	6	22	20	4	10	—	2	2	20
$9^3/_4$	59	11	$7^3/_4$	37	22	$5^3/_4$	20	27	$3^3/_4$	8	32	$1^3/_4$	1	37
$9^1/_2$	56	17	$7^1/_2$	35	7	$5^1/_2$	18	37	$3^1/_2$	7	27	$1^1/_2$	1	17
$9^1/_4$	53	20	$7^1/_4$	32	35	$5^1/_4$	17	10	$3^1/_4$	6	25	$1^1/_4$	1	—
9	50	25	7	30	25	5	15	25	3	5	25	1	—	25
$8^3/_4$	47	35	$6^3/_4$	28	20	$4^3/_4$	14	5	$2^3/_4$	4	30	$^3/_4$	—	15
$8^1/_2$	45	7	$6^1/_2$	26	17	$4^1/_2$	12	27	$2^1/_2$	3	32	—	—	—
$8^1/_4$	42	22	$6^1/_4$	24	17	$4^1/_4$	11	12	$2^1/_4$	3	7	—	—	—

Примечание 1-е. Вес 4-х прядных канатов менее веса 3-х прядных на $1^3/_4$%.

Примечание 2-е. Смоленые канаты и веревки на 15% тяжелее бельных, но как смола предохраняет их от гниения при употреблении в сырых местах или воде, то в таких только случаях и назначать в сметах канаты и веревки смоленые; вообще же должно их употреблять белевые, чистой пеньки, как имеющие большое сопротивление в разрыве против смоленых

Толщиною веревки или каната считается его длина по окружности; так дюймовая веревка имеет по окружности 1 дм.

Сверток каната длиною 120 саж., называется *бухтою.*

По способу свивания (*спуска*) различается три рода канатов.

Тросовые или *трехпрядные,* трехстеньговые: *каболки* (бечевки) свиваются, в обратную сторону, в пряди или стеньги, а эти—опять в обратную, сторону, по три, в тросы.

Кабельтовые (якорные) свиваются из трех тросов.

Четырехпрядные канаты имеют четвертую прядь в середине (сердечник); она состоит из $^1/_{15}$ всех каболок и не скручена; такие канаты значительно крепче трехпрядных, но скорее портятся от сырости. Смоленые канаты сопротивляются разрыву меньше несмоленых; от смачивания канат укорачивается и также теряет в сопротивлении.

Если сопротивление *сухого каната* = 1 то:

мокрою „ = 0,75

смоленою „ = 0,65

На пробах трехпрядный тросовый канат должен выдерживать до разрыва по 162 пуда на кв. дм. поп. сечения или, упрощ. формула для окружности c в дюймах груз:

$$P = 15{,}625\ c^2 \text{ пуд.};$$

длина конца берется в 1 саж. Тонкие канаты, относительно, выдерживают больший груз, чем толстые. До $^1/_2$ разрывающего груза трос удлиняется на $^1/_{10}$ при разрыве—на $^1/_7$—$^1/_5$ и утоняется на $^1/_4$ – $^1/_7$ диаметра.

Прочное сопротивление принимается в $^1/_3$ временного. Соб. вес каната вводится в расчет лишь при длине свыше 25 саж.

О жесткости канатов. Когда канат перекинут через шкив и по нем передается сила, то часть ее расходуется на преодоление сопротивления от жесткости каната; чтобы определить эту потерю в пудах, следует *умно-*

жить квадрат диаметра каната на груз, затем на число 0,45 и разделить полученное произведение на диаметр шкива.

Пример. Поднимаемый груз 60 пуд, диам. каната 1,8 дм., диам. шкива 24 дм. Потеря силы выразится $\frac{(1{,}8^2 \times 60 \times 0{,}45)}{24} = 3{,}645$ пуд., а следовательно для подъема груза потребуется усилие в $60 + 3{,}645 = 63{,}65$ пуда.

Эти числа относятся к новым канатам; для обдержанных—жесткость уменьшается на 50—75%.

Удельный вес:

Ляммер камня 2,0—2,25
Битума . . . . 1,03—1,07

Асфальт (естествен.) представляет собою известняк, пропитанный 10% асфальта. Для работ доставляется:

Асфальтовый камень—в кусках, нежно коричневого цвета в изломе, служит для работ из сдавленного асфальта (мостовые); для всех прочих работ идет *переплавленный асфальт*, отлитый в правильные призматические плитки с клеймом завода, весом в 25 кил. (около $1\frac{1}{2}$ пуда) в штуке; состоит из размолотого асф. камня, переплавленного с 10% гудрона; более известные марки - *Сейсельский* (из Пирмонта на Роне) и *Лиммерский* (близ Ганновера).

У нас добывается близ Сызрани, но качеством уступает заграничному.

Битум в черных кусках, с блестящим изломом, есть выплавленная из породы смола,—служит для добавления к массе при варке асфальта на работах. Битум при +20° Ц. упруг, при +40° Ц. мягок и при 50° Ц. плавится.

Плитка асфальта.

Гудрон есть переработанный на заводах битум с 25% нефтяных остатков, доставляется в бочках; фальсифицируется прибавкою газовой смолы.

Производство асфальтовых работ. Асфальт служит для заливки поверхностей водоупорным слоем, сопротивляется действию раз'едающих жидкостей лучше всякого другого вещества.

Куски продажного асфальта переплавляются с гравием в железных котлах, глуб. 3 фута, емкостью 15 пуд., вделанных в подвижные железные печи, при чем прибавляют от 6 до 10% гудрона (или битума), чтобы общее количество смолы к асфальту было около 10%, а гравия ко всей массе:

для заливки *сводов* . . . . . до 10%
„ полов, *тротуаров* . . . . . „ 50%
„ *мостовых* . . . . . „ 70%

Примесь глинистых веществ не допускается Температура варки не должна быть более 170° Ц. Масса должна свариться до тягучести; прилипание к деревянной палке и густой темно-желтый дым—признаки пережога.

Основание под заливку должно быть хорошо высушено и очищено от пыли. Наливают и разравнивают горячую массу полотнищами по 30 дм. ширины, затирают деревянными терками с подсыпкою чистого, сухого песку, пока не перестанут появляться на поверхности пузыри, которые прокалывают шилом. В спайках полос шов затирается горячим утюгом.

На 1 кв. саж. заливки асфальтом требуется:

При толщ. слоя.	Асфальта пуд.	Гудрона пуд	Гравия куб. фут.	Дров куб. саж.
$\frac{3}{4}$ дюйма.	8	0,48	$2\frac{2}{3}$	$\frac{1}{30}$
1 »	10	0,60	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{24}$
2 »	21	1,26	7	$\frac{1}{15}$

Работы из сдавленнаго асфальта.

Асфальтовый камень нагревают до 120° Ц; когда куски рассыпятся в порошок, его горячим рассыпают по бетонному основанию слоем в $2^3/_4$—$3^1/_4$ дм. и продолжительно трамбуют горячими чугунными трамбовками небольшого веса (рисунок при § 122).

Сдавленный асфальт применяется для устройства мостовых, так как он не размягчается от действия солнца, но в нашем климате лопается от мороза.

Войлок - сбитая коровья шерсть (валяная); специально для строительных целей изготовляется в двух видах - небольшими листами, более редкий, продается *пачками* и более плотный, разного размера—*полостями* и *катками* (свертками), а именно:

Пачечный—достоинство его с повышением №№ уменьшается:

№№	1	2	3	4	5	6
Число листов в пачке .	10	15	20	25	25	25
Размер листа в вершк. .	28×11	28×11	28×11	24×10	22×8	22×8

Полуполостями, трех сортов по плотности, в куске 3 кв. арш., размер 21 × 1½ арш.

Простильный, сорт выше предыдущего, кусками:

а) по 9 кв. арш., размер $4^1/_2 \times 2$ арш., четырех достоинств по плотности

б) в 18 кв. арш., размерами 9×2 арш., плотный,

„ 14,58 „ „ $9 \times 1^{10}/_{16}$ „ плотнее,

„ 11,25 „ „ $9 \times 1^1/_{16}$ „ самый плотный;

вообще сорт (б) плотнее (а).

Войлок катками для подбивки потолков:

в 7,5 кв. арш., размерами 10 $\times {}^{12}/_{16}$ арш., плотный,

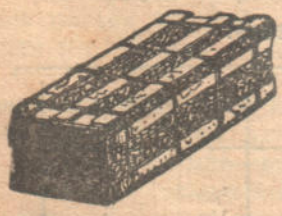
„ 6,37 „ „ $8^1/_2 \times {}^{12}/_{16}$ „ менее плотный,

„ 5,24 „ „ $2^{10}/_{16} \times 2$ „ редкий.

Береста—наружный слой березовой коры во многих местностях имеет товарное значение: низшие сорта (комлевые) на садку дегтя, лучше—из середины ствола, так наз. *верховая береста*—на выделку корзин, бураков, обшивку саней и телег, а в строит. деле—на прокладку между фундаментом и цоколем, как изоляционный слой; на обертку стыков дренажных труб, на обивку концов балок в каменных стенах; в Финляндии—на обивку наружных деревянных стен под обшивку досками. В продажу поступают на куб. меру (с плотною укладкою) и на вес, а в Ленинграде лентами, шир. в 6 до 8 и 9 до 10 вершк., на пог. сажени. Худший сорт—*барма*, происходит от вторичного нарастания на содранном месте дерева.

Камыш—см. § 486. **Смола**—см. § 272.

Мох—болотный мох, для прокладки пазов в срубах сельских строений, распространился в последнее время, благодаря своим дезинфицирующим свойствам, как продукт фабричной обработки, под названием *сфагнума*. Он поступает в продажу в разных видах: вырезанный из болота правильными плитами и просушенный, разрезанный и просеянный, прессованный под названием *растительного войлока* (для настилки на черные полы и потолки и т. п.), наконец, в перемолотом виде, как дезинфекционный порошок (*сподиум*).



Тюк сфагнума.

Вес 1 куб. саж.:
в рыхл. виде = 88 пд.
» пресс. » = 240 »

Общие свойства сфагнума: трудно гниет, предохраняет от гниения, поглощает миазмы, плохой проводник тепла, очень легок. Более распространенный товарный вид—прессованными тюками в 6 пуд., по 1,75 куб. арш.; размеры тюка $1^{12}/_{16} \times 1^{4}/_{16} \times {}^{13}/_{16}$ арш.

Большое применение продукт этот получил в Варшаве—для клозетов существующие водяные переделываются на сфагнум).

ОТДЕЛЕНИЕ II.

Земляные работы.

§ 27. В нижеследующих параграфах уроки определены для **копания одной (куб. саж. земли,** обмеряемой по занимаемому ею месту **до выемки** (в плотном теле).

Если же количество работы определяется по об'ему насыпи и вынутой меньшей плотности) земли, то из об'ема последней для получения об'ема первой; должно вычитать:

а) при плывучем (глинистом или песчаном) грунте—5% от об'ема насыпи

б) для песку, смотря по его чистоте, крупности и влажности — от 10 до 15%;

в) для земли глинистой, смешанной с песком, гравием, а также при грунтах щебенистом и каменистом—от 16 до 20%;

г) для твердых плотных глин—от 20 до 25%

д) для растительной и торфяной земли, смотря по количеству кореньев —от 25 до 33%.

Примечание 1-е. Жидкий ил, обсохший после выемки, уменьшается в об'еме до 30%.

Примечание 2-е. От утрамбовки об'ем насыпи уменьшается, смотря по грунту, от 5 до 15%.

Грунт.	Разрыхление. первоначал. %	Остающееся. %
Песок гравий . .	10—20	1— 2
Глина	20—25	2— 4
Суглинок, плотн. глина	25—30	4— 6
Отвердевш. глина	30—35	6— 7
Щебеночный и каменист. грунт .	35—50	8 - 15

При выемке земли происходит *разрыхление* грунта, которое тем больше, чем плотнее грунт; это *первоначальное* разрыхление не следует смешивать с *остающимся* на более или менее продолжительное время.

Осадка насыпи до первоначальной плотности естественного грунта продолжается от 1 до 3 и более лет.

Если осадка насыпи равномерна (на твердом, не болотистом основании), то величина φ осадки пропорциональна высоте h насыпи.

для щебня . . . . . $\varphi = 0{,}04\ h$
„ песчаного грунта . . . . . „ $= 0{,}044$ „
„ растительной земли . . . . . „ $= 0{,}073$ „
„ глинистого грунта . . . . . „ $= 0{,}083$ „

При определении высоты насыпи % на осадку следует назначать с некоторым избытком, который срезается при окончательной отделке, так как позднейшая присыпка, в особенности на откосах, плохо держится, несмотря на трамбование.

Осадка ускоряется от езды по насыпи (возведение их конною возкою).

Трамбование насыпей (слоями толщ. в 6 дм.) по дороговизне работы, (§ 43) практикуется лишь на небольших площадях—как, напр., при засыпке земли за каменные стены (§ 44), у сопряжения насыпей с мостами и т. п.

При спешной работе можно уплотнять насыпи из глинистого грунта во время самого производства, прокатывая их постепенно кольчатым чугунным катком, употребляемым в сельск. хоз. для раздробления глыб.

Песчаный грунт и песок трамбовать, с целью уплотнения—*бесполезно*.

Осадка насыпей на болотах—см. § 621.

§ 28. Земли и грунты, по их свойству, степени плотности, весу и потому большей или меньшей затруднительности в отделении и перемещении их, разделяются на следующие разряды:

а) Грунты плывучие, разжиженные водой и вынимаемые с помощью черпаков.

б) Земли и грунты, легко отделяемые деревянными с железным лезвием, лопатами, как-то: сыпучий песок, рыхлая растительная земля и т. п.

в) Грунты глинистые, вязкие, торфяные, отделяемые железными заступами с помощью лома и топора—при торфяном грунте с корнями;

и г) Грунты, отделяемые посредством кирок, ломов, клиньев и молота, как-то: отвердевшие и плотные глины, иловато-глинистые и мелко-песчаные слежавшиеся, а также щебенистые с большим количеством валунов и, наконец, каменистые грунты слоистого сложения.

При больших выемках в твердых грунтах, для облегчения работы практикуется *подрывание* земляной стенки для отвала земли глыбами, которые, при падении, раздробляются; этот прием должен допускаться лишь под наблюдением технического надзора, так как нередко влечет за собою несчастья с людьми.

1 куб. саж. ила = 976 пуд.

§ 29. Для **вычерпывания ручными черпаками** и ковшами с помощью ворота, разжиженной земли, илу и из рек песку, на куб. сажень:

а) Из глубины не более 0,5 саж. до поверхности, за которую выбрасывается земля—землекопов 6

б) Из глубины не более 0,66 саж.—землекопов 7

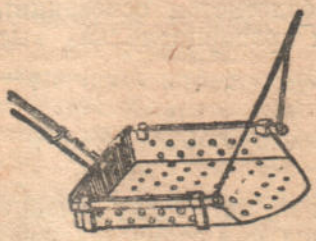
в) Из глубины 1 саж.—землекопов 11

г) При большей глубине прибавлять к 11 землекопам на каждые 0,5 саж. углубления—землекопов по 1,5

Пример. Со дна реки, при глубине 1 саж., нужно вычерпать, с плавающего плота, высотой 0,17 саж., слой песку или илу, толщиною 0,5 саж.

Средняя глубина от плота, на который выбрасывается земля, до центра тяжести вынимаемого слоя, будет $0{,}17 + 1 + \frac{0{,}5}{2} = 1{,}42$. На каждые 0,5 саж. прибавляется к 11 землекопам 1,5 человека: поэтому на 0,42 саж. углубления должно прибавить $1{,}5 \times \frac{0{,}42}{0{,}5} = 1{,}26$, а все число землекопов будет $11 + 1{,}26 = 12{,}26$.

Черпак для глубины, меньшей 5-ти фут.



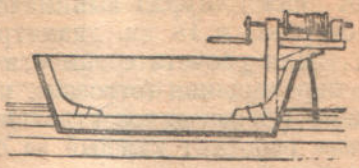
Черпак для глубины, большей 5-ти фут.

До глубины воды в 2 фута выемка производится как на суше, стоя в воде, но широкими лопатами для песчаного грунта и *черпаками* (железный обод с неглубоким парусинным мешком) для жидкого ила.

При глубине воды до 5 фут. служит железный дырчатый черпак, вмещающий до 3 пуд. грунта; действует 1 чел. При большей глубине и тяжелом грунте черпак делается из котельного железа; для действия им требуется от 3 до 4 рабочих; один или двое на берегу тянут за веревку, один с плота направляет черпак за ручку и один опоражнивает ковш. При широком

водоеме рабочие находятся на плоту или плоскодонке, к борту которой приделывается вал (вороток) для навивания веревки от ковша.

По дороговизне (медленности) этой работы бывает выгоднее, если возможно временно осушить место работ (спустить пруд или отвести речку), чтобы брать выемку лопатой. Большие землечерпательные работы производятся паровыми *землечерпательными машинами* для глинистых грунтов и паровыми *землесосами* для песчаных; преимущество последних еще в том, что они могут работать с судов и при волнении.



Вороток, устроенный на борту лодки.

§ 30. Для копания **земли из рвов, глубиною до 2 арш.** и шириною не менее 2 арш., с выбрасыванием или накладыванием прямо на тачки, на *куб. сажень*:

а) сыпучей или рыхлой земли, отделяемой деревянными с железным лезвием, лопатами—землекопов 1

б) Растительной земли или вообще всякого грунта, отделяемого железными заступами, смотря по крепости грунта и удельному весу—землекопов 1,5 2

Примечание. Сюда относится также земля, смешанная со щепами или щебнем.

в) Плотной сланцеватой глины, слежавшегося гравия, торфа с корнями и пнями и вообще всякого грунта, отделяемого отчасти ломами, кирками и топорами, смотря по его твердости и удельному весу—землекопов . . . . . 3—4

г) Отвердевшего глинистого грунта, щебенистой земли с большим количеством валунов, или мерзлого грунта, отделяемого при помощи кирок и ломов, смотря по его крепости и удельному весу—землекопов . . . . . 5—6

д) Крепких каменистых, щебенистых и замерзших грунтов, отделяемых помощью ломов, клиньев и молота—землекопов. . . 7—8

Примечание 1-е. При встрече грунта, для выемки которого может потребоваться больше против назначенного здесь числа землекопов, определять их по опыту, который производить в присутствии назначаемых начальством сведущих в деле лиц, не участвующих в работах, и составлять о том законным порядком акт.

Примечание 2-е. То же число землекопов назначать на выемку с накладыванием, вместо тачек, на возы, если при этом, не придется кидать землю лопатой на высоту более 2 аршин; в противном случае, к вышеозначенному числу землекопов следует прибавлять их по § 35.

На практике—наши землекопы предпочитают для всех родов грунта деревянные окованные лопаты, к которым, для крепких грунтов, придают топоры и ломы (кирки—неохотно). Причину такого предпочтения несовершенному на вид инструменту следует приписать его легкости: окованная березовая лопата весит всего 3—3½ фунта.

При копании узких и глубоких ямок, как напр., для дер. стульев, надолбов, столбов для подмостей и т. п., при большом их числе, значительную экономию в работе дает *земляной бурав*. Диаметр лопастей бывает от 5 до 18 дм., вес 9—35 фун. После 4-х оборотов (углубление в средн. грунте на

Земляной бурав.

0,04 саж.) бурав вынимают и очищают. При 4-х рабочих (2 отдыхают и 2 сверлят) и 18 дм. диаметре углубление в час идет на 1,5 саж.

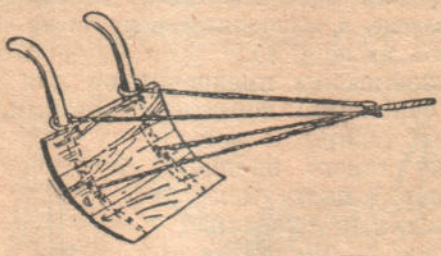
Для расчета стоимости работ, в Ур. Пол. копание земли отдельно от ее перемещения (отвозки), на практике же только в немногих случаях копание производится отдельно от возки. Коренные наши землекопы—*юхновцы* работают каждый за себя, при чем урок соображается с силою каждого рабочего, а вместимость тачки каждый землекоп делает по своей руке (§ 124, *в*). Другой тип наших землекопов—*грабари* на юге, *голландры* в юго-западн. крае (выселившиеся в старые годы голландцы) работают при всяком расстоянии отвозки—конною возкою.

Сообразно с указанием на вес земли—в § 30 б, в, г, крайние низшие и высшие нормы накопщиков для расценки работ выразятся так:

Для копания земли из *рвов*, *выемок*, или *резервов*, когда глубина рва или расстояние набрасывания в тачки не более 2-х арш. на 1 куб. саж. обмеренной в выемке земли.

а) сыпучей или рыхлой—землекопов	1
б) растительной, а также смешанной со щепою или щебнем, легкой—землекопов	1,5
тоже—тяжелой или при значительной примеси щепы или мусора—землекопов	2
в) плотного глинистого грунта, слежавшегося гравия, торфа с корнями, при весе до 1000 пуд. в куб. саж.—землекопов	3
более 1000 пуд. в куб. саж.—землекопов	4
г) отвердевшего (сухого) глинистого грунта, щебенистого с большим количеством валунов и мерзлой земли, при весе до 1000 п. в куб. саж.—землекопов	5
более 1000 пуд. в куб. саж.—землекопов	6
д) крепких *камнистых*, щебенистых замерзших грунтов, при весе земли до 1000 пуд. в куб. саж.—землекопов .	7
более 1000 пуд. в куб. саж.—землекопов	8

Применение *конных лопат* для выемок в легких грунтах может значительно удешевить работу; за границею ими пользуются для починки грунтовых дорог, в Америке для более значительных работ. Американские *скарперы* из толстого листового железа на две лошади имеют вместимость



Волокуша.

Скарпер.

совка в 6 куб. фут и применяются для расстояний отвозки 8—10 саж.; точка привеса упряжной дужки выбрана так, чтобы облегчить опрокидывание совка на месте свалки простым под'емом задних направляющих ручек.

У нас на юге некоторые хозяева при устройстве плотин, разрыхляли землю в резерве плугами; за ними, поперек борозд, пускались деревянные

волокуши, шир. в 1½ арш., которыми, парою волов в запряжке, земля, выбранная плугом, свозилась на насыпь.

§ 31. Для копания и выбрасывания земли, как в предыдущем параграфе, но **в местах тесных**, шириною менее 2-х аршин, при употреблении распорных лесов или при насыпке вала из вынутой из канавы земли, с уравнением, без утрамбовки, прибавляется землекопов 25%,

т. е. для грунтов:

рыхлых,	по пункту	*а*	— землекопов	1,25
растит. зем.	„	*б*	„	1,875
тоже с мусором	„	*б*	„	2,5
глинистой,	по пункту	*в*	„	3,75
тоже, тяжелой	„	*в*	„	5,0
отверд. глинист.,	по пунк.	*г*	„	6,25
тоже, тяжелого	„	*г*	„	7,5
крепк. *каменистою*	„	*г*	„	8,75
тоже, тяжелого	„	*г*	„	10,0

Эта работа только—*на вымет*; она применяется, главным образом, при копании рвов для фундаментов, также для прокладки труб, дренажа, кабелей; вынутая земля обыкновенно разравнивается на месте; расчет делается по §§ 30, 31 или обоим вместе; распорки—по § 134.

Для обратной засыпки части или всей вынутой земли применяется § 44

§ 32. При **выкидывании** вышеозначенных грунтов из глубины более 2 аршин, по уступам, прибавляется сообразно с удельным весом земли, на куб. сажень:

а)	При глубине до 3 арш.	—	землекопов	0,35—0,6
б)	„ „ „ 4	„	„	0,7 —1,2

Применяется при копании *котлованов* для мостовых устоев и т. п., в тех случаях, когда из выемки нельзя устроить выезда. При глубине более 4 арш. и значительном кубаже бывает выгоднее устроить механическую передачу земли.

Для выкидывания 1 куб. саж. земли *по уступам*, по § 32:

При глубине выемки до	3 арш.	4 арш.
и весе в куб. саж. земли пудов:		
до 500 — землекопов	0,35	0,70
„ 1000 „	0,46	0,93
„ 1600 „	0,6	1,2

Вообще при весе 1 куб. саж земли (в плотном теле) Q пудов и глубине до 3 арш, число землекопов будет:

$$\frac{0{,}6-0{,}35}{1600-500}(Q-500)+0{,}35=\frac{0{,}25}{1100}(Q-500)+0{,}35=q$$

Вес 1 куб. с. грунтов (В плотном теле).	Пуды.
Раст. земля .	900
Земля щебен .	950—1130
» » с вал.	980—1360
Земля песчан. с грав.	1100
» глинист.	950
Грунт песчано-глинист. .	1500—1600
Грунт камен.-слоистый .	1100—1200
Глина	1000—1144
» с гольш.	1360—1600

до 4 арш. — $q+q=2q$
„ 5 „ — $2q+q=3q$
„ 6 „ — $3q+q=4q$
„ 7 „ — $4q+q=5q$
„ n „ — $(n-3)q+q=(n-2)q$

Пример. Вес земли определился в 1150 пуд., глубина выемки 5 арш., число землекопов для выкидывания 1 куб. саж. будет:

$$\left(\frac{0{,}60-0{,}35}{1600-500}(1150-500)+0{,}35\right)\times 3=1{,}49.$$

§ 33. Для **вырытия колодцев и шахт**, вынутия земли и глины из ряжевых пилюзных стен и вообще во всех случаях, где по тесноте места, нельзя устроить удобных выездов для тележек и выходов для рабочих с мешками, полагать на куб. саж.:

а) Собственно для копания земли по роду грунта полагать землекопов по §§ 29 и 30.

б) Для под'ема земли в бадьях или корзинах, с помощью ворота определять на каждые 1000 пуд. поднимаемой земли и на каждые 0,5 саж. средней высоты под'ема—рабочих 0,8

Пример. Положим, что колодец в 0,5 квадр. саж. в поперечном сечении, глубиною в 1 саж., требуется углубить еще на 4 саж.; определить число рабочих на под'ем земли, не считая копки и нагрузки в бадьи [1]), и полагая, что вес куб. саж. извлекаемой земли равен 1000 пуд.

При таком предположении высота под'ема до центра тяжести извлекаемой земли будет $1 + 1/2 \times 4 = 3$ с., вес ее $0,5 \times 4 \times 1000 = 2000$ пуд., а как на каждые 0,5 высоты под'ема полагается по 0,8 рабочих, то на извлечение всей земли, при углублении колодца вышеозначенных размеров, потребуется $\frac{2000}{1000} \times \frac{3}{0,5} \times$ $\times 0,8 = 9,6$ рабочих.

§ 34. Для копания и нагрузки в тачки или на возы земли **разрыхленной**, прежде вынутой и пролежавшей в насыпи не долее года, число землекопов уменьшается против § 30 от 5 до 25% смотря по отношению, указанному в § 27, об'ема насыпи к об'ему этой земли в плотном теле.

а именно:

а)	при *плывучем* глинистом или *песчаном* грунте—землекопов	0,95
б)	„ *песке сыром* —землекопов	0,90
	„ „ *полусухом*—землекопов	0,85
в)	„ растительной земле, *легкой*—землекопов	1,35
	при растительн. земле, *тяжелой*—землекопов	1,70
	„ *глинистой*, с песком или гравием—землекопов . . .	2,55
	„ *щебенистой* и каменистой—землекопов	3,20
г)	„ *твердой глине*.—землекопов	4,00
	„ щебен. земле, *с валунами*—землекопов	4,50
д)	„ *торфяной* земле—землекопов	2,25

§ 35. Для накладывания в тачки или на возы выброшенной по уступам земли или для откидывания земли **горизонтальное расстояние** до 1,5 саж., на куб. сажень:

а) Для грунтов, обозначенных в § 30 лит. *а. б* — землекопов 0,75

б) Для грунтов, обозначенных в § 30 лит. *в, г, д* — землекопов 1

§ 36. Для **откидывания** на горизонтальное расстояние 2-х или на высоту до 1 саж. разрыхленной земли, на куб. сажень:

а) Для грунтов, обозначенных в § 30 лит. *а, б* — землекопов 1

б) Для грунтов, обозначенных в § 30 лит. *в, г, д* — землекопов 1,33

Применяется, между прочим, для расчета нагрузки земли и балласта в вагоны.

Нагрузка в куб. саж. на вагон в 600 п. грузопод'емн. силы.	
Гравий сухой	0,37—0,43
» сырой	0,35—0,40
Песок сырой	0,57
Глина сухая	0,56
» сырая	0,50—0,60
Торф сырой	0,15—0,18

Если, напр., при исполнении работ войсками для навалки на тачки назначаются особые от накопщиков люди, то можно считать, что на 1 навальщика требуется:

при рыхлом грунте—землекопов	0
„ плотн. растительн. или суглинке—земл.	0,5
„ обыкн. глине—землекопов	до 1,0
„ твердой глине—землекопов	2,0

[1]) Для освобождения бадей или корзин от земли следует назначать особых рабочих по § 39.

так, что при рыхлых грунтах навальщиков не назначается, при легком — на 1 накопщика работают два навальщика, при среднем—один, а при тяжелом—один навальщик назначается на 2 накопщика.

§ 37. Для **перевозки** 1000 пуд. земли по ровному месту в *тачках* по катальным доскам, число возчиков или землекопов, или вообще привычных *тачечников*, определяется по следующей таблице:

Вес 1 куб саж. различных грунтов в рыхл. теле.

Чернозем . . 490 пуд.
Растит. земля . 675 »
Песок сухой . 888 »
» сырой . . 1000 »
Торфян. земля 388 »
Глинистая . . 735 »
Глина . . . . 858 »
Гравий . . . 1025 »

Цифры *средние;* для каждого частного случая необходимо непосредственное взвешивание.

Расстояние в один конец.	Число возчиков.	Расстояние в один конец.	Число возчиков.	Расстояние в один конец.	Число возчиков.	Расстояние в один конец.	Число возчиков.	Расстояние в один конец.	Число возчиков.
саж.		саж.		саж.		саж.		саж.	
5	0,42	75	1,6	145	2,85	215	4,2	285	5,62
10	0,5	80	1,69	150	2,95	220	4,29	290	5,72
15	0,58	85	1,78	155	3,04	225	4,39	295	5,83
20	0,66	90	1,87	160	3,14	230	4,49	300	5,94
25	0,75	95	1,96	165	3,23	235	4,59	305	6,05
30	0,83	100	2,05	170	3,32	240	4,69	310	6,15
35	0,92	105	2,13	175	3,41	245	4,79	315	6,26
40	1	110	2,22	180	3,51	250	4,9	320	6,37
45	1,08	115	2,31	185	3,61	255	5	325	6,47
50	1,17	120	2,4	190	3,71	260	5,1	330	6,58
55	1,25	125	2,49	195	3,8	265	5,2	335	6,69
60	1,34	130	2,58	200	3,9	270	5,3	340	6,81
65	1,43	135	2,67	205	4	275	5,41	345	6,92
70	1,51	140	2,76	210	4,1	280	5,51	350	7,03

Расстоянием перевозки считается расстояние между центрами тяжести *выемки* (добычи) и *насыпи* (отвала) земли.

Примечание 1-е. Для определения числа возчиков на промежуточные, между показанными в таблице, расстояния, например на 57 саж., должно поступать таким образом:

На перевозку земли из-за 60 саж. назначено в таблице 1,34 рабочих, а из расстояния 55 саж. — 1,25. Разность между 1,34 — 1,25 = 0,09. Это число должно разделить на 5 (на число саж. в каждом промежутке), частное умножить на 2 (= 57 — 55) и к результату придать меньшее предельное число возчиков 1,25, чтобы получить число возчиков 1,286 для перевозки земли на расстояние 57 саж. Если в куб. саж. земли заключается только 800 пуд., то найденное число возчиков 1,286 умножается на 0,8 и получается 0,988 возчиков.

Примечание 2-е. Так как тачечная перевозка по *железной дороге,* в одну полосу, в $2^1/_2$ раза легче перевозки по катальным доскам, то числа таблицы следует умножать на 0,4 для определения числа возчиков по железному пути с перекладыванием его по потребному направлению.

Таблица составлена для перевозки земли *землекопами*; если же для перевозки назначаются простые рабочие, то табличные числа возчиков следует умножать на 1,43, что сделано в табл. § 693.

Расстояние, на котором тачечная возка делается невыгодною и должна быть заменена конною и т. д., настолько зависит от побочных обстоятельств, что § 695 определяет:

Выбор способа перевозки земли зависит, кроме местных удобств, от сравнительной ценности способов, и потому Урочное Положение не назначает предела расстоянию ни конной, ни тачечной перевозке, а предста-

вляет производителям работ избирать тот способ, который по всем соображениям окажется более выгодным.

При значительных земляных работах, как, напр., при постройке железных дорог, употребляют довольно сложные, даже графические приемы для *распределения* земли в зависимости от расстояний перевозки, напр., сравнительной выгодности помещения выемки в соседнюю насыпь (продольная возка), или отваливания ее на сторону (в *кавальер*) и закладки специального бокового *резерва* для образования насыпи поперечною возкою; затем, по количеству земли и дальности расстояния определяются и самые способы перевозки. Всякая земляная работа, однако, начинается с тачечной возки.

§ 38. При перевозке на тачках в гору руководствоваться следующими правилами:

а) если высота горы (под'ем) не превосходит $^1/_{24}$ ее основания (заложения), то путь принимать за горизонтальный;

б) при всех под'емах, заключающихся между $^1/_{24}$ и $^1/_{12}$ заложения включительно, должно к горизонтальному расстоянию между центрами тяжести выемки и насыпи придавать *шестикратную* высоту под'ема (6-кратное вертикальное расстояние между теми же центрами тяжести) и результат принимать за горизонтальный путь, для которого назначать число возчиков по предыдущей таблице. Например, если горизонтальное расстояние d между центрами тяжести выемки и насыпи = 45 саж., вертикальное между ними расстояние (высота горы) $h = 2$ саж., заложение $a = 26$ саж., т. е. $\frac{h}{a} = {}^1/_{13}$, заключается в пределах между $^1/_{24}$ и $^1/_{12}$, то потребное число землекопов на перевозку в гору 1.000 пуд. земли будет то же самое, которое понадобилось бы для горизонтального пути равного $d + 6h = 45 + 12 = 57$ саж., то есть 1286 возчиков;

в) когда $\frac{h}{a}$ (отношение высоты горы к ее заложению) более $^1/_{12}$, тогда должно к горизонтальному расстоянию между центрами тяжести выемки и насыпи придать 30-ти *кратную* высоту горы и из полученной суммы вычесть *двукратное* ее заложение; по результату, принятому за горизонтальный путь, определится, по таблице § 37, потребное число возчиков. Например, если горизонтальное расстояние между центрами тяжести выемки и насыпи $d = 34$ саж., высота горы $h = 3$ саж., заложение ее $a = 27$ саж., т. е. $\frac{h}{a} = {}^1/_9$ (более $^1/_{12}$), то потребное на перевозку в гору 1.000 пуд. земли число возчиков будет то же самое, которое нужно для перемещения ее по горизонтальному пути, равному $d + 30h - 2a = 34 + 90 - 54 = 70$ саж., т. е. 1,51 возчика;

г) если наклонный путь от центра тяжести выемки до центра тяжести насыпи прерывается горизонтальною бермой или площадкой, то перевозку в гору разделять на три части: *одну* будет составлять путь от центра тяжести выемки до начала бермы, *вторую*—ширина бермы, а *третью*—путь по второму уклону;

д) пределом перевозки на тачках в гору считать крутизну ее $\frac{h}{a} = {}^1/_3$, т. е., когда заложение горы равно трем ее высотам (или когда наклонный путь перевозки составляет с горизонтом угол 18° 15′). При более крутых путях перевозку на тачках заменить переноскою.

Примечание 1-е. При перевозках на гору, стараться прокладывать для тачек путь не круче $^1/_{12}$, определяя число возчиков по пункту *б*, крутых же уклонов пути (между $^1/_{12}$ и $^1/_3$) должно избегать и определение числа возчиков по *в* (§ 38) допускать только по особым местным обстоятельствам, об'ясняя их в сметах и пояснительных записках.

Примечание 2-е. При спуске нагружевных тачек под гору, с возвратом пустой тачки в гору. Определяемые в этом параграфе уроки увели

чивать на 33%, т. е. число возчиков, потребных для перевозки под гору, уменьшать на $^1/_3$ против определенных на перевозку в гору.

Спуск нагруженных тачек под гору по катальным доскам допускается лишь при уклонах не круче $^1/_{12}$.

Примечание 3-е. Если опытом определены будут коэффициенты сопротивления пути для данных условий тачечной возки, то горизонтальное расстояние, заменяющее наклонный путь, может быть определено по соображению с данными сего опыта, вводя необходимые поправки в зависимости от состояния пути и условий работы, пользуясь точною формулою $D_1 = D + \frac{h}{k}$ (где D—расстояние по горизонтальному направлению, h — под'ем и k — выведенный из опыта коэффициент), а также соображаясь с § 691.

На крутых под'емах в помощь тачечникам назначаются *крючники* которые припрягаются к тачке, впереди ее, посредством крюка с веревкою, при значительной крутизне тачечникам придают и конную тягу, но чтобы лошадь всегда ходила по горизонтальному пути—упряжную веревку переводят через блок.

§ 39. На **переноску** в корзинах, мешках или на носилках, по горизонтальному пути, куб. саж. земли, весом в 1000 пуд., определять носильщиков по главе IV отделения XIX.

Из подвалов, при устройстве вентиляционных каналов и т. п.

§ 40. По неудобству тачечной перевозки земли в гору **по крутым уклонам**, стремянкам или ступеням лестниц, которых под'ем более $^1/_3$ заложения (т. е. угол наклонения к горизонту превосходит 18°15'), перевозку должно заменять переноскою и для определения числа рабочих руководствоваться § 38 *в* и таблицею главы IV отделения XIX.

Пример. Перенести в мешках 1000 пуд. земли в гору, которой крутизна $45^0 \left(\frac{h}{a} = 1\right)$. Если высота горы h, равная ее заложению a, будет 6 саж., то по § 38 *в*, $d + 30h - 2a$ выразит горизонтальное расстояние, для которого число носильщиков, определенное по таблице главы IV отделения XIX, будет то же самое, какое необходимо для переноски в гору. В этом случае $d = a$, а потому $d + 30h - 2a = 174$ саж.

Из таблицы же переноски видим, что число рабочих, соответствующее расстоянию 174 саж. = 11,99, а за исключением из того для 1 саж. 0,066 рабочих, для переноски земли за 174 саж. по горизонтальному пути, или в гору высотою в 6 саж., по уклону в 45°, потребуется рабочих 11,924. Если же в носильщики будут назначены землекопы или привычные к этому делу люди, то их потребуется $0{,}7 \times 11{,}924 = 8{,}34$.

§ 41. Для переноски земли **под гору**, по уклону не свыше одной трети, носильщиков определять, принимая за горизонтальный путь высоту под'ема, увеличенную в 10 раз.

Для переноски же земли с гор по более крутым уклонам, носильщиков увеличивать еще на 10%.

§ 42. Перевозка вынутой земли **на лошадях** определяется в отделении XIX, по таблице для перевозки материалов, назначая притом особых навальщиков по примечанию 2 к § 30.

Примечание. Перевозка земли на лошадях под гору рассчитывается как по горизонтальному пути.

Конная возка при земляной работе—см. отд. XIX, гл. II.

При возке земли обыкновенными крестьянскими лошадьми в койках или грабарках можно считать вообще, что 1 куб. саж. поднимается на 40 лошадях.

Для облегчения сметных исчислений может служить след. краткая таблица стоимости отвозки 1 куб. саж. земли и песку на расстояние 1/2—4 верст по горизонтальному пути и хорошей дороге.

Число одноконных подвод для отвозки 1 куб. саж. земли.

Расстояния отвозки.	Растительная, вес в выемке 1 кб. с.=675 пд.	Земля песчан. и с гравием, вес в выем. 1 кб. с.=925 пд.	Чернозем, растит. земля, вес в выем. 1 кб. с.=480 пд.	Жидкий грунт, вес в выем. 1 кб. с.=725 пд.	Строевой мусор, вес в выем. 1 кб. с.=700 пд.
1/2 версты .	0,94	1,29	0,67	1,01	0,97
1 » .	1,42	1,94	1,01	1,52	1,47
2 » .	2,38	3,27	1,69	2,56	2,47
3 » .	3,36	4,61	2,39	3,61	3,49
4 » .	4,38	5,98	3,11	4,69	4,53

Конная возка по рельсам—см. § 691.

§ 43. Для **разравнивания** земли на месте свалки, на куб. саж.:

а) Без утрамбовки — землекопов 0,3

б) С обыкновенною утрамбовкою, в слое не толще одного фута—землекопов 0,5

в) С особенно тщательною утрамбовкою, в слое не толще 0,5 фута — землекопов 1

г) С разбивкою комьев и слежавшейся земли—землекопов 1,2

§ 44. Для **засыпки земли за каменные стены** или **деревянные срубы** с плотною утрамбовкой, на *куб. саж.*:

а) Глинистой земли—землекопов 2

б) Песчаной и вообще рыхлой—землекопов 1

§ 45. Для **пробивания** в поверхности **мерзлой земли** ямок для свай, на каждую:

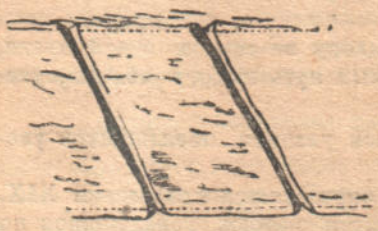
а) В песчаном грунте—рабочих 0,06

б) В глинистом грунте—рабочих 0,1

§ 46. Для **планирования мест**, т. е. снятия небольших бугров, засыпки ям и углублений, с крепким уколачиванием трамбовками, на квадр. саж.—землекопов 0,13

Планирование осевших насыпей—см. § 655.

§ 47. На **планирование под рейку** готовых откосов, на квадр. саж.—землекопов 0,07



Срезка откосов по направляющим ровикам.

Для этого по откосу пробирают направляющие ровики, поверяя их положение визирками, затем срезают землю острою лопатою, накладывая для проверки рейку между днами соседних ровиков. Планировка наклонных плоскостей должна быть сделана только *срезкою*, но не присыпкою земли.

§ 48. Для **усыпки** и покрытия выровненных (как сказано выше) поверхностей **просеянною землею** толщиною в 1 дюйм, с утрамбованием, на квадр. саж.—землекопов 0,033

Земли просеянной—куб. саж. . . . . — 0,015

Трамбовка досчатая. Применяется, напр., для покрытия шоссейных обочин по § 626.

Трамбовка досчатая.

§ 49. Для **просеивания** земли через грохот, на куб. с. Рабочих 1

Примечание. Количество прогрохоченной земли и высевок, зависящее от их качества, определяется опытом. Отверстие грохота ½ дюймовые.

§ 50. Для **мятья глины** и особенно тщательной утрамбовки ее в узких перемычках или за стенами гидротехнических сооружений, с навалкой и подвозкой из расстояния 25 саж., на куб. саж.—землекопов 10

§ 51. Для **утрамбовки** в перемычках **немятой глины**, смотря по глубине, на куб. саж.—землекопов . . . . . 3—4 т. е.

	до 10 фут.		более 10 фут.	
При глубине воды—землекопов .	3		4	

§ 52. На вырытие рвов для **дренажных труб**, с провескою дна ватерпасом и постановкою кольев, определяющих уклон труб на укладку их, с оберткой стыков берестой (в случае неупотребления муфт, с засыпкою землею и тщательною утрамбовкою, с подноскою труб за 40 саж., полагать на пог. саж. рва при глубине его:

а) в 1½ саж.—землекопов	. . . . .	1,95
б) „ 1¼ „ „	. . . . .	1,5
в) „ 1 „ „	. . . . .	1,15
г) „ ⅔ „ „	. . . . .	0,87
д) „ ½ „ „	. . . . .	0,7

На пог. саж. идет 7 труб, а с прибавлением 10% на излом . — 7,7

Муфт такое же число, если оне будут употреблены.

Размеры муфт и труб означены в § 345; но по надобности диаметр их бывает и больше.

При употреблении бересты, вместо муфт, полагать на каждую пог. саж. для труб № 1—квадр. арш. 1,75, а для каждого последующего нумера прибавлять по 0,25 квадр. арш., так что для труб № 2 потребуется бересты 2 кв. арш. Прочие материалы, как-то: песок, глину, доски, мох или, в случае надобности, чугунные трубы, определять по действительной в них потребности, соображаясь с местными условиями.

Уклон труб должен быть от 0,0012 до 0,003.

Дренажные трубы с муфтою.

Длина муфт 3 дм. Диаметр одним № выше диаметра труб (см. § 345).

За неимением бересты применяют *толь*, за неимением толя—дерн (корнями вверх).

При ширине ленты толя в 3 вершка требуется на 1 пог. саж. труб:

для № 1	. . кв. арш. 0,60	для № 3	. . . кв. арш. 1,00
„ № 2	. . . „ „ 0,80	„ № 4	. . . „ „ 1,20

Где позволяет грунт—землю, для уменьшения работы, выбирают с приступком для помещения ноги.

Между стыками труб оставляется зазор в ½—¾ верш.

Уклон трубам дается тем меньший, чем больше диаметр, в пределах от 0,0002 до 0,004.

При толстом слое фильтрующего грунта усиливают действие дрены тем, что сверх трубы насыпают слой щебня, который покрывают дерном (корнями вверх) и затем—земляною засыпкою с утрамбовкою. Вообще дренажные

Ров с приступком для ноги.

трубы выгодно применять лишь к разжиженным грунтам, в средних же можно ограничиться слоем щебня и мелкого булыжника, а при постоянном притоке воды—дешевый и прочный дренаж состоит из фашины, положенной на дно рва и прикрытой дерном, травою вниз; остальное пространство рва забивается землею.

§ 53. Расчет инструментов.

Для земляных работ, производимых хозяйственным образом, выведенное по смете число землекопов делить на число рабочих дней, в которое должна быть произведена работа. По найденному числу людей, ежедневно обращающихся в работе, определяется потребность инструментов, которые в продолжение работ исправляются, приходят в негодность, свидетельствуются и заменяются новыми. При освидетельствовании их должно иметь в виду, что на 150 рабочих дней для одного землекопа достаточно: а) для грунта 1-го разряда—2 лопаты; б) для грунта 2-го разряда—2 заступа; в) для грунта 3-го разряда—2 заступа, 1 железный лом, весом 20 фун., 1 кирка железная, весом в 12 фун., или топор; г) для грунтов 4-го разряда—2 заступа, 1 кирка железная, весом в 12 фун., 1 лом, весом в 20 фун., 1 молот, весом в 10 фун. и 1 клин, в 10 фунтов, если по крепости грунта он окажется нужным.

д) При перевозке земель, с употреблением казенных инструментов, полагать на 150 рабочих дней для каждого возчика: тачек деревянных—1,5, колес чугунных с болтами—1, досок катальных получистых, толщиною $2^1/_2$ дюйм., или барочных погон. саж.—3. При переноске—один мешок или корзину на 4 куб. саж. земли

е) Черпаки, ковши, вороты, рейки, колья, ватерпасы, трамбовки и проч инструменты, употребляемые при земляных работах, назначать в сметах по соображению с действительною в них надобностью.

ОТДЕЛЕНИЕ III.

Садовые работы.

Устройство пешеходных дорожек, клумб, рабаток и куртин в садах, парках, аллеях и бульварах.

§ 54. Для устройства, на земляном полотне, приготовленном по §§ II отделения, садовых дорожек и площадок, с планировкою их по лекалу и рассыпкою сверху песку:

а) слоем в 1,5 вершка, утрамбовывая и поливая два раза, на кв. саж.—рабочих	0,32	
Песку—куб. саж.	—	0,095
Воды—бочек	—	0,12
б) слоем в 3 вершка, утрамбовывая и поливая три раза на кв. саж.—рабочих	0,38	
Песку—куб. саж.	—	0,07
Воды—бочек	—	0,18

Подготовка дорожки по лекалу.

Земля для образования дорожки должна быть срезана выпуклою профилью, во избежание застоя воды. Во всяком случае дорожки из одного песку весьма не прочны и скоро прорастают.

в) с насыпкою под низ, вместо песку, кирпичного щебня, слоем в 3 вершка, а по укатке его—слоя песку в 1,5 вершка, с выравнением по лекалу, поливкою 4 раза водой и укатыванием, при чем общая насыпка,

по укатке, должна уплотниться до 3 вершков, на кв. саж.—рабочих 0,38
Для укатки до 6 раз—лошадей 0,0022
Кирпичного щебня—куб. саж. . . . . — 0,065
Песку—куб. саж. . . . . — 0,032
Воды—бочек . . . . . — 0,24

Подготовка основания—как (*а*); каток деревянный, каменный или чугунный весом 12—15 пуд.; на узких дорожках укатка заменяется трамбованием.

г) для устройства садовых дорожек, как выше сказано, но выстилая подщебеночный слой ломаным кирпичем или половняком плашмя, насыпая, сверху настилки, щебеночный слой в 4,5 вершка (внив на 3 вершка крупного и сверху на 1,5 вершка мелкого щебня), с насыпкою сверху слоя песку в 1 вершок, укатыванием 10 раз и с поливкою 5 раз водой, после чего слой дорожек уплотнится до 6 вершк.

На кв. саж. дорожки—рабочих 0,59
„ „ „ „ лошадей 0,0028
Кирпича половняка или битого куб. саж. . . . . — 0,033
Крупного кирпичного щебня „ „ . . . . . — 0,062
Мелкого „ „ „ „ . . . . . — 0,031
Песку „ „ „ „ . . . . . — 0,02
Воды—бочек . . . . . — 0,3

Примечание. В песок, употребляемый на верхний слой, полезно прибавлять на половину известковых высевок, для связи щебня и предупреждения прорастания травы.

Рассыпку мелочи (мелкий щебень) следует производить после некоторого уплотнения слоя, чтобы она заполнила пустоты между щебенками, но отнюдь не участвовала в высоте слоя; работа удается лучше всего под дождь или при обильной поливке.

§ 55. На **грохочение строевого мусора** через два грохота и отгребание высевок, на куб. саж. мусора—рабочих 3

Примечание. Строевой мусор получается или от разломки старых кирпичных строений, или из остающегося при возведении их вновь, кирпичного лома и камней из творильных ям. *Из куб. саж. мусора* получается после грохочения его через два грохота:

Кирпичного лома и половняка—куб. саж. . . . . — 0,5
Крупных высевок „ „ . . . . . — 0,3
Мелких „ „ „ . . . . . — 0,1

Один грохот должен быть с дюймовыми дырами, другой с ½ дюйм. Набивка щебня из кирпичного лома—см. § 618.

§ 56. а) Для плотной выстилки основания дорожек, кирпичным половняком, или крупным ломом, плашмя, на квадратную саж. дорожки—рабочих 0,25
Кирпичного половняка или крупного лома куб. саж. . . — 0,04

б) Для рассыпки и разравнивания по половняку, одного слоя, толщиною 2 вершка, крупных и другого—мелких высевок, толщиною 1½ вершка, выставляемых кучами на дорожки, с развозкою на 5 саж. от куч, на кв. саж.—рабочих 0,2

Крупных высевок—куб. саж. . . . . — 0,05
Мелких „ „ „ . . . . . — 0,036
в) Для утрамбовки выпланированной по лекалу поверхности дорожек, с посыпкою песком, толщиною в 0,5 дюйм. и поливкою пять раз водою на квадрат. саж.—рабочих 0,5
Песку просеянного—куб. саж . . . . . — 0,006
Воды—бочек . . . . . — 0,3
Если слой песку в 0,25 дюйм., то полагать рабочих и песку на половину.

Примечание. Для укатки пешеходных дорожек чугунным катком, в 12 пудов, назначать 3 рабочих, полагая, что они пройдут в день 7 верст.

Устройство 1 кв. саж. дорожек из *отрохоченного* материала по § 56 *а*, *б* и *в* и 55.

Рабочих 0,25+0,2+0,5 0,95
Кирпичн. лома —куб. саж. . . . . — 0,04
Крупных высевок — „ „ . . . . . — 0,05
Мелких „ — „ „ . . . . . — 0,036
Песку просеянного— „ „ . . . . . — 0,006
Воды—бочек. . . . . — 0,3

Тоже, из *строевого мусора* с грохочением его, разбитием части крупного лома и просеиванием песку, по сообр. с §§ 55, 56 *а*, *б*, *в*, 355 *в* и 618:

Рабочих (0,032×1,5)+(6×0,05)+(0,1×3)+0,95 1,598
Строевого мусора—куб. саж. . . . . — 0,1
Песку, в дополнение к высевкам на засыпку сверху 0,036—0,01+0,006—куб. саж. . . . . — 0,032

§ 57. Для устройства **клумб, куртин и рабаток** из *чернозема*, просеянного и совершенно приготовленного, с подвозкою за 5 саж., насыпкою рыхлым слоем, толщиною от 1 до 2 фут., с выправкой краев и выравниванием, на куб. саж. чернозема полагать—рабочих 1
Чернозема по соображению с делом.

Тоже, на 1 кв. саж.:	в 1 фут.	в 2 фута.
При толщине насыпки рабочих	0,143	0,286
Чернозема прос.—куб. саж.	0,14	0,29

Просеивание чернозема—см. § 49.

§ 58. Для устройства клумб и куртин **из верхнего слоя** местной почвы, с покрытием сверху растительною землею, слоем в 4 вершк., на кв. саж.—рабочих 0,2
Земли растительной—куб. саж. . . . . — 0,1

§ 59. Для **вспахивания** земли сплошь **сохою** за один раз, на десятину или 2.400 квадр. саж.:

а) Суглинистой корчеватой почвы—лошадей с раб. . 4
б) Не содержащей корней „ „ „ . 2,5
в) Мягкой земли „ „ „ . 2

Глубина пахоты сохою не более $1^1/_2$ вершк.

§ 60. Для **вспахивания плугом**, бороздами, мягкой почвы для подготовления под посев травяными семенами, на десятину:

а) При 2 фут. расстоянии борозд между собою—лошадей 3,5
б) При 4 фут. расстоянии „ „ „ „ 1,28

Глубина одноконной плужной пахоты до 3 вершк.

§ 61. Для особенно тщательного **штыкования** или вскапывания поверхности земли в садах и парках, где посредством плуга это производить неудобно, под посев травяных семян, с разгребанием и разравниванием граблями, на квадр. саж.:

а) В крепком глинистом грунте—рабочих 0,25
б) В обыкновенном грунте „ 0,17

При штыковании *в перевал*, для обогащения почвы, землю, вынимаемую из первой борозды, следует не перевертывать на месте, а складывать на берму; следующую борозду перевертывать в первую, из третьей во вторую и т. д.; тогда, при копании в два штыка, получается глубокое разрыхление и поверхностям, назначаемым под газоны, можно придавать необходимую им *вогнутую* форму.

§ 62. Для **разбивки штыкованной земли** железными граблями, с 2 рядами зубьев, или боронами с железными зубьями, которые иногда можно употреблять и без штыковки для бороздования поверхности под посев, например, по откосам земляных работ, на квадр. саж.:

а) Граблями по глинистому грунту—рабочих 0,1
б) По обыкновенному грунту—рабочих 0,07
в) Железною бороною при тяге лошадью, с направляющим борону рабочим кроме проводника, на *десятину*, полагая по 2 прохода по каждому месту и ширину бороны в 2 арш.— лошадей 0,5
Для направления бороны—рабочих 0,5

§ 63. Для **штыкования** или вскапывания земли **лопатою** в один штык, где неудобно это делать плугом, на кв. саж.:

а) Для плотной суглинистой почвы—рабочих 0,0625
б) Мягкой почвы без корней—рабочих 0,05
А на десятину 150 до 120 рабочих.

§ 64. Для **вскапывания лопатой** или мотыгой, борозд 2 футовой ширины, и 0,5 фут. глубины, на 4 фута расстояния, в почве вязкой и рыхлой без корней, на *погон. сажен. борозды*—рабочих 0,02

§ 65. Для **боронования** вспаханной земли, при 4 фут. расстояния между борозд, на *десятину*:

а) При трудном боронении—лошадей 1
б) При легком боронении—лошадей 0,5

§ 66. Для **поливки** борозд садовыми лейками, имея воду вблизи работ, с подноскою ее не далее 40 саж. на *погон. саж.*
рабочих 0,005
Воды с утратой—ведер . . . . . — 1,3

§ 67. Для **поливки** за один раз борозд сплошной струей, в 0,5 саж. ширины, **из бочки или ящика** с ситом, считая, что кроме времени, потребного для наливки воды, лошадь пройдет в день расстояние 15 верст, на квадр. саж. поливки—лошадей . . 0,0003

Примечание. Посев луговых трав делается с двоякою целью: в садах и парках—для образования газона (дерна) и лугов, или для укрепления откосов земляных работ и песчаных поверхностей; в первом случае семена сеют поверх слоя чернозема, а в последнем—оне посыпаются слоем чернозема, толщ. в 2 дюйм., который слегка укатывается.

§ 68. Для **засева травяными семенами** с приготовлением смеси на десятину:

а) По ровному месту—рабочих 1,5
б) По откосу—рабочих 2

В общей смеси	Семян для засева при удобной почве—фунт . . .	—	50
	Овса—четвериков	—	4
	Просеянного чернозема—четвериков	—	10

Примечание. Семена употребительные: тимофеева трава, любящая влагу, клевер красный и белый, рей-грас, тарица и проч., в пропорции на 25 фунт. тимофеевой травы, 15 фунт. клеверу и остальное, до 50 фунт., других семян по выбору. При недостатке семян употребляется сенная труха с сеновалов.

На песчаном грунте лучше всего растет песчаная осока или рожь. Если засев производится по грунту, не так воспримчивому, например, по откосам глинистых выемок и вообще по очень плотному и сухому грунту, то количество семян и овса нужно удваивать и даже утраивать. Посев, во всяком случае, закрывается или заравнивается граблями, чтобы удержать семена на месте.

Песчаная рожь—*Arundo arenaria*; семян на 100 кв. саж. идет 3 фунта, см. еще § 72.

§ 69. Для **укатывания** пространства, засеянного травяными семенами, деревянным катком длиною от 2 до 2½ аршин, толщиною 8 вершков, на десятину:

а) Горизонтальных поверхностей—рабочих	6
б) Откосов—рабочих	10

Катки из соснового дерева быстро изнашиваются и недостаточно тяжелы; лучше дубовые; оси вколачиваются с каждой стороны из заершенных болтов диам. ¾ дм.

§ 70. Для **посадки** деревьев и кустарников, с вырытием ям, подноскою саженца, установкой на место, завалкою землей, затрамбовкой и постановкой кола с привязкою к нему дерева и с поливкою на деревья, высотою:

а) До 3 сажень—рабочих	1	
Земли растительной для засыпки—куб. саж.	—	0,5
Жердей 2 верш. толщ., длиною 1½ саж.—штук . . .	—	2
Воды—ведер	—	20
б) До 2,5 саж.—рабочих	0,75	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,025
Жердей 1½ верш. толщ., длиною 1 саж.—штук . . .	—	2
Воды—ведер.	—	15
в) До 2 саж.—рабочих	0,5	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,015
Жердей, толщ. 1½ верш., длиною 1 саж.,—штук . . .	—	1
Воды—ведер.	—	10
г) До 1,5 саж.—рабочих.	0,25	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,007
Жердей, толщ. 1½ верш., длиною 1 саж.—штук . . .	—	1
Воды—ведер.	—	5
д) До 1 саж.—рабочих	0,15	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,005
Жердей, толщ. 1½ верш., длиною 1 саж.—штук . . .	—	1
Воды—ведер	—	3
е) До 0,5 саж.—рабочих	0,1	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,003
Жердей, толщ. 1½ верш., длиною 1 саж., штук . . .	—	1
Воды—ведер.	—	2
ж) На куст, вышиною до 3 арш.—рабочих	0,25	
Земли растительной—куб. саж.	—	0,005
Жердей, толщ. 1 верш., длиною 1 саж.—штук . . .	—	1
Воды—ведер.	—	3

Крупные деревья при пересадке принимаются успешно только тогда, когда переносятся *с комом*, чтобы не нарушить корневую систему. Кроме приспособлений, существующих для этой цели, у нас на севере и в средней полосе, благодаря зимним морозам, пользуются следующим дешевым способом: осенью земляной стул окапывается кругом корней кольцевидным рвом на глубину несколько ниже их залегания; с наступлением морозов—стул этот поливают водою, пока на нем не образуется прочный ледяной корсет; тогда подрывают корни, подводят под стул роспуски, через заранее прорытый выезд и вытаскивают глыбу с деревом помощью лошадей или ворота; затем—дерево можно везти обыкновенною запряжкою. Важно, чтобы на новом месте дерево сохраняло то же положение относительно стран света, которое оно имело в грунту (северная сторона к северу).

Из хвойных—лучше всего переносит пересадку лиственница, затем ель, корни которой стелятся (обильная поливка в первое лето по пересадке); хуже всего—сосна (ее корень растет редькой).

Мелкие экземпляры хвойных пересаживают в *июне* (по окончании весеннего роста, когда соки направляются вниз); для лиственных саженцев — глубокая осень или ранняя весна.

Земля, вынимаемая из ямок под саженцы, должна складываться тремя отдельными кучами, — верхний, средний и нижний слой; в дно ямки заколачивается приготовленный кол, насыпается конус из верхнего слоя, устанавливают в него саженец седлом, расправляя по конусу корни и срезая острым ножем пораненные, затем—засыпают вторым, а потом нижним слоем земли. Саженцы не должны сидеть глубже того, как росли раньше; тотчас после посадки нужна обильная поливка, несмотря на погоду; обрезка ветвей необходима, чтобы уравновесить с поврежденными и обрезанными корнями. Привязка ствола к колу делается ивовым прутом не тугая, с оберткою ствола в этом месте берестою.

Посадка дерева.

§ 71. Для устройства **живых изгородей** вдоль дорог, для защиты от снежных заносов и в других случаях, с выкапыванием ямок, посадкой и засыпкой землей, при расстоянии посадки через 1 арш., на погон. саж.

а) На глинистой или суглинистой почве рабочих	0,06
Еловых или подходящей породы, саженцев, высотою от 1 до $1^1/_2$ арш. штук	— 3,3
б) На влажных и болотистых грунтах, употребляя иву и даже ольху и сажая черенками, с вырытием ямок и закапыванием разных череньев чрез 10 вершков, из приготовленного на месте хвороста, на погон. саж.:—рабочих	0,05
Черенков—штук	— 5,5

Примечание. Из кубич. саж. хвороста полагается вырезать таких череньев 2.000 шт.

См. еще § 97, 98.

§ 72. При употреблении **изгороди** на сыпучих песках, для прекращения их передвижения, почву предварительно укрепляют посевом вереска и песчаной ржи, изрубленной и разбросанной по земле крас-

ной лозы, которая, после первого дождя, дает отростки; на укрепленном, таким образом, грунте сеют акацию.

а) На десятину укрепленного грунта, с разрубкою ивы на черенки, длиною в 2 и 3 вершка, для разбрасывания их под соху и вскапывания борозд—рабочих 33
Для сохи, на вскапывание борозд $1^1/_2$ арш.—лошадей . 3
Ивового хвороста куб. саж. . . . . — 15

б) На пог. саж. посева живых изгородей акациями:
На приготовление борозд лопатой, с разбрасыванием семян—рабочих. 0,04
Семян—фунт . . . . . — 0,04

Примечание. На черноземной почве для живых изгородей сажать ель и лозу, и около садов и парков—боярышник или кратегус.

Во всех случаях, где показана лошадь, ее следует принимать в расценке—с проводником.

Песчаная рожь, морская рожь. Arundo arenaria имеет драгоценное свойство—по мере засыпки песком давать новые отпрыски; при этом ее корни распространяются на длину до 10 саж.; когда движение песком прекратится—растение мало-по-малу пропадает. Сеять следует по последнему снегу или же высаживать пучками на расстоянии фута один от другого.

Для той же цели служит растение—*песчаный овес, молотянка, Elymus arenaria*, пускающая в песке корни во все стороны на 15—20 фут. и выпускающая стебли до $1^1/_2$ арш. высотою; для посева смешивают семена с глиною, обмазывают ею соломенные жгуты и прикапывают их на песок.

Красная лоза—шелюга, для разведения черенками, должна сажаться в глубокие борозды (8 верш.); соха для этого не пригодна и следует притменять тяжелые плуги по два; второй—идущий вслед первому закрывает борозды с черенками.

Для более редкой посадки, считая борозды на 3 саж расстоянии, требуется на десятину $1^1/_4$ кб. с. черенков; живой забор получается уже на второй год, но период жизни шелюги всего 7 лет, а со срубкою стволов каждые 3 года, можно поддержать ее до 15-ти лет. *Осокорь* сажается также, принимается также легко, хотя растет не так густо, но период жизни гораздо продолжительнее; во всяком случае, для прочного укрепления песков, одновременно с разведением быстро растущих ивовых пород следует производить и облесение.

Живые изгороди посевом удаются плохо; некоторые семена (кратегус) требуют особого ухода, предварительного промораживания, проращивания и т. д. Легче всего живая изгородь образуется из саженцев, воспитывавшихся несколько лет в питомнике. Садка делается по валу в один, два и три ряда, на расстоянии 8 верш., в шахматном порядке, корень от корня на 4—12 верш. Кроме ухода (полоние, разрыхление почвы) требуется обрезка, чтобы не допускать рост выше 0,5—1 саж. и этим заставить их куститься.

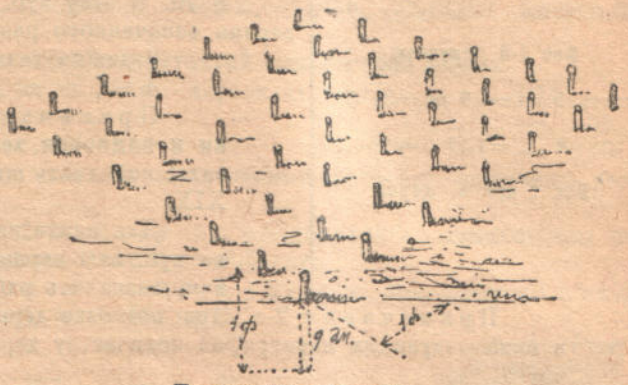
Породы для севера: *кратегус* (сибирский), *ель, желтая акация*; для юга: *кратегус* (европейский), *лох, бирючина*.

§ 73. Для посадки ивняка, для укрепления откосов отрубками ветвей толщиною около 1 дюйм., длиною 1 фут, на расстоянии фута, в прямую клетку, по разбивке шнуром или рамкой и предварительной пробивке колом или ломом ямок, на глубину $^3/_4$ фута, на квадр. саж. посадки, с разрублением ветвей и подноскою до 40 саж.—рабочих . . 0,5
Ивового хвороста—куб. саж. . . . . — 0,005

Применяется к откосам насыпей и дамб по разливам рек в пределах переменного горизонта вод; см. еще § 95.

Колья следует сажать в ямки, предварительно *пробитые* для них посредством лома или кола, но отнюдь *не забивкою* самих кольев в землю, так как при этом легко задирается кора и такие колья не прирастают; нижний конец, перед самою посадкою, должен быть срезан *накось* острым топором.

Обрезка ивового кола.



Посадка ивовых кольев.

ОТДЕЛЕНИЕ IV.

Дерновая работа и плакировка.

§ 74. На **делание спиц**, длиною в 1 фут, толщиною до $1|_2$ верш., для прибивания дерева, на 1000 спиц—рабочих 2

На спицы употреблять отрубки от лесов, остающиеся при постройке, а где их нет, то полагать на 28000 спиц:

Дров куб. саж. . . . . — 1

Или на 1000 спиц „ „ . . . . . — 0,036

Дрова для спиц пригодны еловые, сосновые и осиновые 8-ми вершковые; слишком толстые спицы разрывают дернины; хворост допускать на спицы не следует, так как он легко дает поросль.

§ 75. Для **резания резаком** и поднимания лопатами дерна, длиною в $1^1|_2$, шириною в 1 фут, толщиною от 3 до 4 дюйм, смотря по крепости травяных кореньев, на 100 дернин—рабочих . . . . . 0,25—0,33

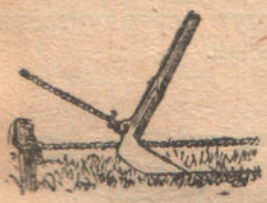
Дерна с одной кв. саж. поверхности, получается:

а) с лугов черноземных дернин . . . . . — 32

б) „ „ песчаного свойства „ . . . . . — 27

	Слабых	Сильных
т. е., при травяных кореньях . . .		
на 100 дернин—рабочих	0,25	0,33

Присутствие на дернине *мха* служит признаком дурного его качества, — *клеверных листьев* — хорошего. С песчаных лугов дерн имеет толщину в 3 дм., с черноземных—4 дм. Для резки по шнуру резаком требуется двое рабочих: один тянет за веревку, другой направляет резак; затем лента подрезывается снизу и делится на части железною лопатою; кромки получаются прямые. Непосредственно лопатою дерн режется одним рабочим и кромки выходят *косые*, что лучше в укладке (швы получаются в закрой).



Резак.

Дернина с косою кромкою.

Вес 1-й дернины:

толщ. 3 дм.=0,9 пд.=36 ф

„ 4 „ =1,12 „ =48 „

Вес 1 куб. с. дерна

800 пуд.

§ 76. В одну куб. саж. укладывается дернин означенного размера:

3 дюйма толщиною . . . . . — 900

4 „ „ . . . . . — 670

Примечание 1-е. Для **подвозки и подноски** дерна и спиц, рабочие силы назначать по таблицам отделения XIX.

Для накладки же на тачки и возы на куб. саж дерна, в пособие возчикам, назначать рабочих 0,6

Примечание 2-е. При подвозке дерна на лошадях, к исчисленному в нижеследующих параграфах количеству дернин, прибавлять на потерю 1/30 часть.

Примечание 3-е. Подсыпку черной растительной земли под дерновую кладку, где будет это необходимо, с уравнением и трамбованием ее, рассчитывать по § 48.

Дерн может сохраняться долго, если уложен в штабели (*кладки*) рядами, травою к траве, и поливается время от времени водою.

Резка дерна лентами.

За границею и у нас в войсках дерн снимается лентами, которые скатываются в роли; в таком виде дерн удобнее перевозить (не осыпается), в настилке прочнее (особенно для ленты по бровкам землян. полотна) и требует меньше спиц для прибивки; но ленту удается снимает лишь с хорошего луга, с песчаных же и болтистых—дерн для этого слишком ломок.

Подсыпку черной земли под дерн назначают или тогда, когда от перевозки земля осыпалась с дернин и обнажились корни, или когда приходится дерновать песчаные откосы.

На *подсыпку* раст. земли под сплошную дерновку, слоем в 2 дм., на 1 кв. саж., с просеиванием земли через грохот и трамбованием легкими досч. трамбовками, по сообр. с §§ 48 и 49.

Землекопов 0,033×2 0,066

Рабочих 0,029×1 0,029

Земли раст. с 20% на утрату 0,012×2×1,2 куб. с. 0,029

§ 77. Для **выстилки** по выровненным горизонтально местам дерном **плашмя:**

а) Без прибивки спицами, на кв. саж.—дерноукладчиков . . 0,07

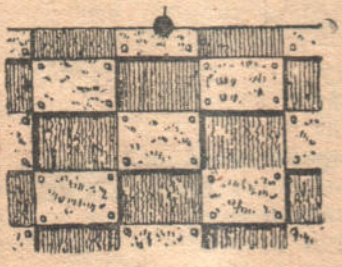
Дернин . . . . . — 35

б) С прибивкою спицами—дерноукладчиков 0,08

Дернин . . . . . — 35

Спиц дерновых . . . . . — 70

Планировка плоскостей под дерновку рассчитывается по § 46.



Дерновка с засыпк. промежутков.

На гориз. плоскостях каждая дернина прибивается 2-мя спицами, при укладке дерна лентою—лучше прибивать каждую дернину тремя спицами, в шахматном порядке.

Большие плоскости, для экономии, кроют дерном с промежутками, котор., при дурном грунте, засыпают раст. земл. с подсевом травы по § 81.

Валек.

Дерн при укладке должен быть крепко прибит *вальком*.

Дерновую работу след. производ. осенью,—весен. укладка может за лето выгореть.

§ 78. Для **выстилки** выровненных **крутостей** или откосов дерном плашмя с прибивкою спицами, на кв. саж.—дернокладчиков 0,15

Дернин . . . . . — 35

Спиц . . . . . — 140

Примечание. При выстелке закругленных крутостей прибавлять дернокладчиков 0,05 (5%).

Поверхность откосов под дерновку выравнивается *срезкою* земли по (§ 47); выравнивания присыпкою—следует избегать.

Для выстилки дерном плашмя 1 кв. саж. *закругленных* откосов (конуса у мостов и т. п.), по § 78, прим.:

Дернокладчиков 0,158

Дернин $1^1/_2 \times 1$ фут. . . . . шт. — 35

Спиц . . . . . „ — 140

Лента по бровке откоса, положенная в закрой торца дерновой одежды.

Кромки дернин, при укладке, подрезываются ножем вкось, чтобы оне ложились *в закрой* и при усыхании не обнаруживали *щелей*; верхний ряд дерна покрывается, по бровке откоса, дерновою лентою в *закрой торца*, чтобы предохранить одежду от затекания под нее воды.

§ 79. Для кладки **рядами в стенку,** при земляных насыпях дерна с обрезанием его по шнуру, прибивкою готовыми спицами и засыпкою землей с уколачиванием, на квадр. саж. лица кладки:

а) Тычком в 1 дернину, т. е. при толщине кладки в $1^1/_2$ фута—дернокладчиков 0,6

Дернин, толщ. в 3 дюйм . . . . . — 205

Спиц . . . . . — 410

б) В два ряда, где встретится в том надобность—дернокладч. 1,1 Материал вдвое против *а*)

в) При такой же выстилке в одну дернину, толщиною в 4 дюйма — дернокладчиков 0,4

Дернин, толщиною в 4 дюйма . . . . . — 154

Спиц . . . . . — 308

г) В две дернины—дернокладчиков . . . . . 0,77 Материал вдвое против *в*)

д) При кладке рядами, тычком и логом и при толщине дернин в 3 дюйма—дернокладчиков 0,45

Дернин, толщиною в 3 дюйма . . . . . — 167

Спиц . . . . . — 334

е) При такой же облицовке, но при толщине дерна в 4 дюйма—дернокладчиков 0,34

Дернин, толщиною в 4 дюйма . . . — 125

Спиц . . . . . — 250

Кладка дерна в стенку.

Кладка дерна *в стенку* делается для одежды крутых, почти вертикальных откосов (напр. внутр. поверхности брустверов в фортификационных работах); во избежание затечки воды—предпочтительнее укладывать дернины не нормально к откосу, а горизонтальными рядами тычком и логом, и затем срезать наружную поверхность под одну плоскость.

§ 80. Для **плакировки** крутостей или откосов, вышиною до $1^1/_2$ саж., с заготовлением травяных кореньев, преимущественно

пырейных, с присыпкою в фут толщиною черной огородной земли, с сеянием ее, смачиванием и приноской мешками, с засыпкою за плакировку обыкновенною землей, в толщину 2 фута, всего до наружной плоскости до 3 футов, и с уколачиванием земли трамбовками, на квадр. саж. откоса—плакировщиков 0,56
рабочих 1,8

Обыкновенной земли куб. саж.	—	0,3
Черной земли . . . » »	—	0,16
Кореньев . . . . . » »	—	0,011

На одну куб. саж. черной и на две куб. саж. обыкновенной земли в плотном теле, полагать воды 40-ведерных бочек . . . . . — 2
или на квадр. саж. откоса, бочек . . . . . — 0,57

Примечание 1-е. Если кореньев не покупаются, то на собирание их назначать особых рабочих, определяя на каждого, смотря по густоте произрастания трав от 0,03 до 0,044 куб. саж.

Примечание 2-е. Для плакировки крутостей, имеющих высоту более $1^1/_2$ саж. и толщину, соразмерную с высотой, с присыпкою землей более 3 футов, прибавлять плакировщиков и рабочих, сообразно с количеством присыпаемой земли и высотою крутости. При толщине присыпки земли, не превышающей 3 футов, прибавлять одних только рабочих.

На собирание 1-й куб. сажени кореньев

с произрастания	редкого	густого
Рабочих	33,3	22,72

Плакировка откосов делается при грунтах выветривающихся и осыпающихся, неспособных производить растительность, каковы мергельно-рухляковые, щебенистые с прослойкою глины и т. п.

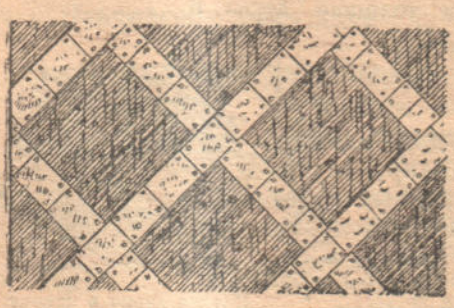
§ 81. На обложение, поверх плакированных крутостей и вообще откосов, **дерновою лентою** в разных направлениях с прибивкою дерна спицами, на погон. саж. ленты—дернокладчиков . 0,02
рабочих 0,02

Дернин длиною в $1^1/_2$ и шириною 1 фут	—	5
Спиц	—	21

Примечание. Дернокладчики и плакировщики выбираются из землекопов.

Применяется при хорошем прорастающем глинистом грунте.

Дерновые ленты укладываются с промежутками в 0,40 или 0,50 саж. Чтобы ускорить залужение, между лентами можно подсеивать траву по § 62 *а* и *б*, § 68 и 69.



Дерновка лентою в клетку.

На хороших, но легко размываемых грунтах между лентами делают присыпку рост. землею (вязкою) с засевом или без него.

Для планирования и обложения 1 кв. саж. откосов дерновою лентою крестами с промежутками в 0,40 саж, прибивкою дернин спицами, засыпкою промежутков, всего 0,43 кв. саж., растительн. землею, слоем в 3 дм. толщ., с просеиванием ее, по сообр. с §§ 47, 48, 49 и 81:

Землекопов 0,07 + (0,033 × 3 × 0,43) 0,113
Дернокладчиков 0,02 × 4 0,08
Рабочих (0,02 × 4) + (1 × 0,045 × 0,43) 0,10
Дернин 1½ × 1 фут, 4 × 5 . . . . . шт. — 20
Спиц 21 × 4 . . . . . „ — 84
Земли раст. 1,20 × 0,43 × 0,036 . . . . . куб. с. — 0,019

Откосы, обращенные на север, находятся в лучших условиях, чем противоположные, обращенные на юг, которые легко выгорают; поэтому часто к откосам, одной или той же насыпи или выемки применяют различные способы укрепления, смотря по их положению.

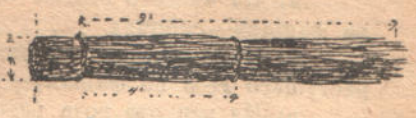
ОТДЕЛЕНИЕ V.

Фашинные работы.

Вес фашин.

однокомельной—дл. 9 фут., тол. 9—12 дм. = 3,125 п.
двукомельной—дл. 14 фут., тол. 1 = 6,25.
1 пог. с. *прутяного каната*, тол. от 4—5 дм. = 1 пуд.
Вес *хвороста*—см. стр. 95.

Фашинное дело у нас мало развито и представляет почти исключительно специальность сапер, этому способствовало, в прошлом, обилие лесного материала и полное пренебрежение к регулированию водяных путей; между тем, при дешевизне хвороста и с развитием гидротехнических сооружений—фашинные работы должны получить большое экономическое значение, в особенности—для сельских гидротехнических устройств (гати и плотины). На последние и теперь еще бесцельно тратится огромное колич. хвороста и навоза и практикуются приемы, ничего общего с техникой не имеющие; это можно об'яснить тем, что фашинное дело у нас—дело не народное, и не могло, поэтому, развиться так, как развилось плотничное, стоящее на известной высоте.



Однокомельная фашина.

§ 82. На **рубку хвороста** назначать, смотря по густоте и качеству леса, на *куб. саж.* с переноскою из расстояний до 40 саж. и укладкою в штабели:

а) Из мелкого леса—рабочих 1
б) Из ветвей крупного леса—рабочих . . . . . 2—2,4

Примечание. В том числе заключаются 0,44 рабочих собственно на переноску.

Поэтому:

На вырубку, подноску и укладку в штабели 1 куб. саж. хвороста.

По сообр. с § 82 и 83:

	Рабочих		
	На вырубку	На подноску и укладку в штабели	Всего
а) из чистого, густорастущего ивняка . . .	0,4	0,6	1
б) из редкорастущего ивняка и другого мелкого, но густорастущего леса	0,8	0,6	1,4
в) из всякого мелкого, ред. раст. леса, кроме ивняка, а также из ветвей срубленного леса	1,8	0,6	2,4

Хворост должен быть в тонком конце не менее 1 дм. в диам. Лучший хворост ивовый и тополевый, как способные *прорастать*; лучшие виды: *верба* (Salix alba), *миндалелистная ива* (S. amygdalina), *корзиночная ива* (S. viminalis), *желтый тальник* (S. vitellina) и *красная лоза* (S. purpurea). Березовый и ольховый хворост прочен только там, где он будет находиться под водою; хвойный—применяется лишь за неимением другого.

§ 83. Для вязки **однокомельных** фашин, длиною до 9 фут, толщиною в комле 1 фут (средний диаметр от 9 до 10 дюйм.), с двумя перевязками и с заготовлением хвороста:

а) Из чистого ивняка, густорастущего на фашину—рабочих . 0,01

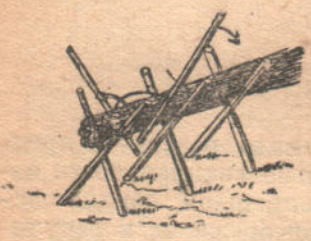
б) Из того же леса, но редкорастущего, или из всякого другого густорастущего, на фашину—рабочих 0,05

в) Из всякого рода редкорастущего леса, кроме ивняка, а также и из ветвей срубленных дерев, на фашину—рабочих . . . 0,075

г) Из приготовленного по § 82 хвороста, на фашину—рабочих 0,03

На 40 однокомельных фашин означенного размера:

хвороста куб. саж. . . . . — 1
или на фашину куб. саж. . . . . — 0,025



Станок для вязки фашин.

Однокомельные фашины применяются при всех *запрудных* сооружениях, т. е. когда работа производится быстро и фашина должна быть доступна для переноски одним человеком.

Чтобы фашины выходили *плотными*, их вяжут на *станке*: два рабочих стягивают хворост посредством веревки (или цепи) с рычагами, а третий перевязывает стяжку *вицею*, подобно тому, как вяжут снопы.

§ 84. Для заготовления хвороста и вязки **двукомельных фашин**, длиною 2 саж., в диаметре 1 ф., с перевязкою через каждые $3\frac{1}{2}$ фута и чаще, смотря по назначению фашин:

а) Из чистого ивняка в местах, где он растет в изобилии, на фашину—рабочих 0,09

б) Из такого же, но редкого, или из всякого другого часторастущего леса на фашину—рабочих 0,12

в) Из всякого рода редкорастущего леса, кроме ивняка, и частью из ветвей срубленных дерев, на фашину—рабочих . . . 0,168

г) Из готового хвороста, на фашину—рабочих 0,07

На 20 двукомельных фашин показанного размера:

Хвороста куб. саж. . . . . — 1
а на фашину куб. саж. . . . . — 0,05

Примечание 1-е. При употреблении фашин других размеров, исчислять рабочих сообразно с §§ 83 и 84.

Примечание 2-е При крепостных работах, где требуется особенная тщательность в вязке фашин и очистке хвороста, полагать рабочих по опыту.

Двукомельные фашины применяются почти исключительно для устройства гатей.

Двукомельная фашина.

Хворост укладывается в такую фашину в ту и другую сторону; вязка считается хорошею—когда брошенная на землю фашина не рассыпается.

§ 85. Для вязки из готового хвороста **прутяного каната** в диаметре от 4 до 5 дм., с перевязками через каждые 8 дм., на погон. саж.—рабочих. 0,04

На 120 пог. саж. прутяного каната с перевязками:

Мелкого свежего хвороста куб. саж. . . . . — 1
а на пог. саж. каната „ „ . . . . . — 0,008

Это такие же фашины, но более тонкие, длиною 7—9 саж. и с частыми перевязками; все узлы перевязки должны быть *на одной стороне*, чтобы при укладке каната они пришлись снизу.

§ 86. На резку и приготовление 1000 **виц**—рабочих 1,5

В случае отдельного заготовления перевязок назначать на 3000 виц. или перевязок:

Мелкого свежего хвороста куб. саж. . . . . — 1
а на 1000 виц мелкого свежего хвороста куб. саж. . . . — 0,33

Вицы крутят из лозовых прутьев, для чего на комлевой конец хворостины наступают ногою; лоза должна быть несколько *завядшая*.

§ 87. На делание кольев:

а) длиною от $1^1/_2$ до 4 фут., толщиною от $1^1/_2$ до $2^1/_2$ дюйм., для прибивки каната к фашинам и на другие подобные работы на 100 кольев—рабочих 0,6

б) длиною до $5^1/_2$ футов, толщиною от $2^1/_2$ до $3^1/_2$ дюйм., для плетневых заборов, на 100 кольев—рабочих 0,83

На делание 100 кольев длиною:	$2^1/_2$ фута	4 фута	$5^1/_2$ футов
Рабочих	0,6	0,7	0,83
Дрючков хвойных или лиственных пород тол. 1 вер., дл. $1^1/_2$ с., шт.	24	—	—
„ $1^1/_2$ „ „ 2 „ „	—	29	—
„ 2 „ „ 3 „ „	—	—	27

При сортировке хвороста для фашин толстые ветви отбираются на колья; для *прикола* прут. каната, колья делаются с *зацепами* (см. § 93).

§ 88. На забивку кольев длиною от 4 до $5^1/_2$ фут., толщиною от $2^1/_2$ до $3^1/_2$ дюймов, на 100 кольев—рабочих . . . . . 0.23—0.35

	слабом.	крепком.
т. е. при грунте—рабочих . .	0,23	0,35

Забивка делается деревянною колотушкою (*чекмарь*), так как от обуха топора или железной кувалды колья портятся.

§ 89. Для положения фашин в дело, с укреплением их прутяным канатом и кольями, с присыпкой и утрамбовкой земли (кроме ее подвозки):

а) Для устроения гатей и дорог, на которые употребляются двукомельные фашины, укладываемые в несколько рядов в вышину:

На фашину—рабочих 0,05
Или на куб. саж. „ 1,25

На возведение гатей полагать, на куб. саж.:

Фашин двукомельных, длиною 2 с., толщ 1 фут. . . . . — 25
Прутяного каната пог. саж. . . . . — 10
Кольев, длиною 4 фут . . . . . — 48
Виц . . . . . — 100
Земли куб. саж. . . . . — 0,33

При засохших фашинах, число их увеличивается до 31,25, а за неимением земли назначается песок в размере 0,41 куб. с. (по прим. 3-му).

Гати из нескольких рядов фашин делаются так: в каждом последующем ряду фашины короче, чем в предыдущем; по первому ряду насыпают землю и утрамбовывают до толщ. слоя в 2 дм.; по второму ряду раскладывают прутяные канаты вдоль гати на расст. 1 арш. один от другого и прикалывают их кольями дл. 4 фут., на взаим. расстоянии 2 фут (не забивать в перевязки канатов); трамбуют землею в уровень канатов и т. д., при чем канаты приходятся через слой; по последнему ряду канаты укладываются только по бокам, попарно: верхняя засыпка из хряща после трамбова-

Фашинная гать (половина).

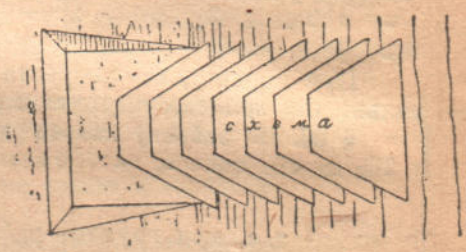
ния должна быть толщ. 6 дм. Откосы, если повреждаются водою и льдом, одеваются фашинами по § 91 и 92. Для исправной службы гати требуется *постоянный надзор* за нею для заравнивания обнажающихся от езды мест. См. еще § 94.

б) При построении **отводных плотин** и т. п. работах на

однокомельную фашину—рабочих	0,027
Или на куб. саж. в деле—рабочих	2,16
Фашин однокомельных	— 80
Прутяного каната пог. саж.	— 10—14
Кольев, длиною 4 фут.	— 40 - 54
Вяц	— 45
Земли куб саж.	— 0 33

Отводные плотины (*полузапруды* или *буны*), выступающие на некоторое протяжение от берега в реку, обусловливают отложение около них осадков, чем достигается укрепление этого берега, и служат, вместе с тем, для стеснения русла, для отвода или изменения струи, чем углубляется фарватер, уничтожаются мели и размывается противоположный берег, словом—буны служат для изменения направления реки.

Укладка фашин для запруды.



Порядок запрудного сооружения.

Все бунные работы ведутся от берега—набрасыванием фашин в виде веера, метельными концами наружу, при чем голова буны, от попеременной с фашинами загрузки землею, постепенно погружается до дна.

Способ постройки всех бунных сооружений одинаков, но приемы и порядок работ сложный и требует навыка и искусства от фашинного мастера, ведущего загрузку.

Верхняя ширина буны 9—12 фут, наибольшая длина, на быстрых реках 18 фут., откосы ординарные; окончател. высота над меженью 1 фут, (ледоход происходит поверх буны); осадка сооружения обыкновенно $^1/_{12}$ высоты; для обеспечения от льда—верх защищается фашинным покрывалом (§ 90). Направление буны, в плане, несколько косое, навстречу течению.

в) При **заграждении рукавов рек**, на однокомельную

фашину—рабочих	0,0357 —
Или на куб. саж. в деле—рабочих	3,43 —
Фашин однокомельных	— 96
Прутяного каната пог. саж.	— 14
Вяц	— 60
Кольев, длиною 4 фут.	— 56
Земли куб. саж.	— 0,33

Фашинные *запрудные* плотины делаются как самостоятельные сооружения (всегда *переливные*), а также для заделки прорывов в земляных плотинах. Порядок и состав работ—как при бунах, только работают одновременно с обоих берегов (два фашин. мастера) и смыкаются в середине. Производство работы, однако, более спешное, особенно при замыкании—назначают две смены—денную и ночную. С напорной стороны на откос

носится широкая земляная отсыпь, которою засасываются промежутки в фашинах.

Ширина плотины по верху от 12 до 60 фт., вообще—об. $1^1/_2$ до 2 кратн. глубины воды, над которою она выставляется не более, как на 2—3 фута выше подпора.

Вообще фашинные укладные сооружения *трудно выполнимы* на быстрых реках и *непорочны* там, где паводки несут гравий и камень (горный характер рек).

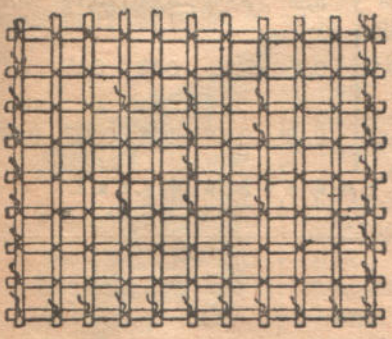
Примечание 1-е. На выемку и привозку земли на тачках или на судах, рабочие силы исчислять особо по параграфам отделений II и XIX.

Примечание 2-е. Если фашины не имеют вышеописанных размеров, то прибавлять в дополнение к исчисленному количеству фашин по расчислению.

При заграждении рек всегда должно заготовлять фашин более исчисленного количества, смотря по качеству грунта, ложу реки и могущему в ней последовать во время работ углублению.

Примечание 3-е. Для погружения нижнего слоя фашин и засыпки верхнего, землю заготовлять преимущественно глинистого свойства, а для средних слоев можно употреблять всякого рода землю (кроме торфяной, негодной для подобных работ), имея в виду, что при употреблении засохших фашин и мелкого сыпучего песку, считать 5 куб. саж. того и другого материала за 4.

Примечание 4-е. Если назначенного в этом параграфе под лит. б) и в) числа кольев, по роду производимой работы, будет недостаточно, то назначать их на куб. саж, смотря по надобности до 80.



Нижняя рама фашинного тюфяка.

Тяжелые фашины и тюфяки, практиковавшиеся на приморских сооружениях (преимущественно в Германии), не оправдали возлагавшихся на них надежд дешевизны по сравнению с каменною наброскою и теперь почти оставлены.

В речных работах тяжелые фашины применяются иногда для укрепления берегов при сильном течении, а тюфяки—для предупреждения подмывов дна в отверстиях мостов.

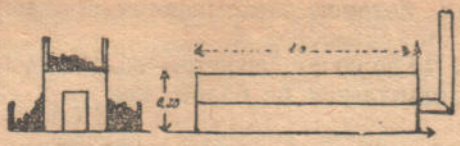
Тяжелые фашины вяжутся на станке, устроенном на земле, начинка—мелким камнем, перевязка—через 2—3 фут. веревкою ($1^1/_2$ дм. по окр.) или телегр. проволокою; длина фашины 3 с, внешн. диам. 0,35 с., камня 0,10 кб. с. (работы на Висле).

Тоже сбоку (увеличен)

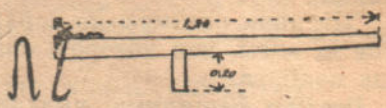
Тюфяки составляются из фашин, укладываемых на сетку (рама) из прутяного каната; клетки сети 3 фута, перевязаны вицами, на каждом перекрещении прикрепляется веревочный конец, который пропускается между фашинами и стягивается с верхнею покровною сетью.

При неровном дне, чтобы тюфяк был гибок, он должен состоять не менее как из 2-х слоев фашин. Спуск с берега по дерев. наклон. платформе, служившей помостом.

Погружение тюфяков делается со льда в приготовленную прорубь или же—их подводят на место между двумя лодками; загрузка камнем, при погружении, должна быть равномерная и на 25% больше подъемной силы тюфяка; размеры его (отдельн. штук) не более $10 \times 5^1/_2$ саж.



Печь для распаривания лозы.



Нажим для вязки тюфяков.

Бывает, что при больших количествах требующегося хвороста заготовление его и подвозка занимает столько времени, что он успевает высохнуть и делается негодным для вязания, без предварительного распаривания; для последней цели строится особая печь.

Нижеследующая таблица содержит все данные по изготовлению и опусканию тюфяков:

На 1 кв. саж. фашинного тюфяка.

Для сделания тюфяка.	Ширина клеток в 3½ фута.					Ширина клеток в 3 фута.				
	Толщина тюфяка в футах.									
	1,5	2	2½	3	3½	1,5	2	2½	3	3½
Рабочих для вязки фашин .	0,288	0,456	0,624	0,804	0,972	0,288	0,456	0,624	0,804	0,972
» » » тюфяков	0,6	0,74	0,88	1,03	1,17	0,73	0,87	1,01	1,16	1,3
Фашин. мастера для надзора за вязкою и погрузкою . .	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Хвороста . . . . . куб. с.	0,24	0,38	0,52	0,67	0,81	0,24	0,38	0,52	0,67	0,81
Прутяного каната . . пог. с.	8	8	8	8	8	9,33	9,33	9,33	9,33	9,33
Кольев, дл. 3—5 фут . шт.	4	4	4	4	4	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44
Виц ивовых . . . . »	16	16	16	16	16	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76
Веревок смолен., толщин. по окружности 1½ дм. . пуд.	0,06	0,08	0,10	0,115	0,13	0,08	0,105	0,13	0,15	0,17
Чистый об'ем сжатого слоя фашин между сетками равен . . . . . куб. с.	0,12	0,19	0,26	0,335	0,405	0,12	0,19	0,26	0,335	0,405

Для загрузки тюфяка:	При толщине тюфяка в футах.				
	1,5	2	2½	3	3½
Рабочих на доставку тюфяка на плаву и камня в лодках и удержания их на месте во время нагрузки . . .	0,275	0,49	0,76	1,1	1,5
Камня булыж., весом 1300 п. в 1 куб. с. . . . куб. с.	0,056	0,074	0,092	0,11	0,123
Рабочих для подноски камня с берега в лодки и для правильной наброски с лодок на тюфяк	0,196	0,259	0,322	0,385	0,431
Для спуска тюфяка со льда зимою и удержания его на месте во время нагрузки камнем—*рабочих*	0,3	0,45	0,45	0,8	1,0

Примечание 1-е. При расчете устройства тюфяков принято:

при клетках в 3½ фута (расстояние между осями прутяных канатов) что: на связку 1 пересечения сетки, по сообр. с § 83 Уроч. Пол., раб.—0,02 или на 1 кв. саж. для 2-х сеток 2×4×0,02=0,16;

на стягивание тюфяка в одном пересечении сеток, по сообр. с § 84 *г*, рабочих 0,05, а на одну кв. саж. тюфяка 0,05×4=0,2.

при клетках в 3 фута также: на связку 0,02 и 2×5,44×0,02=0,2176 и на стягивание 0,05×5,44=0,272.

обоих случаях, на укладку фашин, сеток с забивкою кольев, на 1 куб. сажень хвороста в деле, по сообр. с § 89 *а*, рабочих 1,0.

Примечание 2-е. Устройство помоста для вязки тюфяка, наем лодок и пр. по § 7.

Примечание 3-е. При устройстве, по фашинным тюфякам, плетневых заборов руководствуются §§ 95 и 96.

Примечание 4-е. Нормы рабочих, кроме спуска тюфяка со льда, исчислены по летнему времени; для работ в другое время года следует применять § 5.

Примечание 5-е. Нормы работ приняты приблизительные—высшие: действительная потребность рабочих должна определяться, по местным обстоятельствам, актами свидетельства.

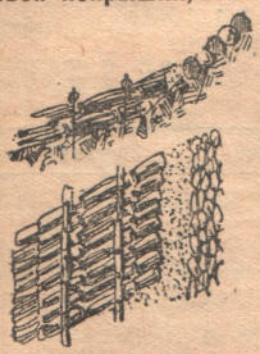
§ 90. Для покрытия поверхности плотин хворостом, с укреплением его прутяным канатом через каждые 2 фута (без привозки земли), на квадр. саж.—рабочих 0,12

Хвороста куб. саж	— 0,15
Прутяного каната пог. саж	— 5
Виц	— 20
Кольев ивовых, свежих, длиною от 2 до 3 фут.	— 20
Земли растительной куб. саж.	— 0,15

Фашинное покрывало наносится после окончательной осадки сооружения осенью (для лучшего прорастания); поросль на нем стрижется каждые 3 года, чтобы не давать роста толстым ветвям.

§ 91. Для делания на откосах, из готовых цельных фашин, **метловой покрышки**, на квадр. саж.—рабочих 0,35

Прутяного каната—пог. саж.	— 6—7
Фашин однокомельных	— 8,25
Виц.	— 30
Кольев длиною 4 фута	— 24—28
Земли — куб. саж.	— 0,2



Укрепление берега метловою покрышкою.

Метловая покрышка служит для защиты берегов от волн и паводков. Откосы, обделанные полуторным заложением, плотно укладываются фашинами, комлями в берег, а метлами к воде по направлению несколько к течению. Комли присыпают не толстым слоем земли и кладут второй ряд, по которому прикалывают два ряда прутяного каната, забивая приколы через фашину. Так продолжают до переменного горизонта, выше которого укрепляют иным способом (напр., до весеннего горизонта мощением на мху, а выше—дерновкою).

В этом §-е фашины расчитаны для одного слоя, а канат в три ряда для двухслойного покрытия; колья—для прикалывания в каждой фашине.

§ 92. На обложение плашмя, готовыми фашинами, берега с приведением его, ежели нет больших с'емок и насыпей, в надлежащую отлогость и с прибивкою фашин прутяным канатом:

На квадр. саж. фашинной обкладки—рабочих	0,25
Фашин однокомельных	— 7
Прутяного каната пог. саж.	— 5
Кольев ивовых, свежих длиною до 3 фут.	— 20
Виц штук.	— 20

Применяется при крутых берегах, во избежание большой с'емки земли.

У меженного уровня, делается ровик, в который фашины устанавливаются стоймя, комлями вниз, плотно к откосу; по ним в поперечном направлении, прибивают прутяной канат посредством кольев с зацепами, ряд от ряда на 2 фута, нижний—на 1 фут от земли; комли фашин придавливают землею.

Укрепление фашинами крутых берегов.

Можно также для экономии, установить фашины через одну, затем разрубить перевязи, расправить хворост равномерно по откосу и приколоть прутяными канатами, но такое укрепление слабее предыдущего.

Обложение фашинами крутостей; зацепа и анкер.

§ 93. На **обложение крутостей в крепостных постройках,** готовыми фашинами, длиною 10 фут, в диаметре 10 дюйм., на кв. саж. крутости—рабочих 0,5

Фашин	—	6,88
Кольев, длиною от 2 до 2½ фут., для укрепления фашин, на каждую	—	4

На излом прибавлять 1/30 часть.

Для укрепления фашин зацепами или анкерами:

На каждую фашину, зацеп	—	2—4
Кольев, длиною до 4 фут.	—	2—4

На заготовление из готового хвороста зацеп или анкеров, толщиною до 2 ½ дюйм. на пог. саж.—рабочих 0,01

Свежего хвороста—куб. саж.	—	0,003

т. е. на 1 кв. с. с кольями, приготовлением зацеп и укреплением:

	Прост. кольями	Зацепами
Рабочих	0,5	0,57
Фашин 10 фут. . . . . шт.	6,88	6,88
Кольев 2—2½ фут. . . . . „	28	—
„ 4 „ . . . . . „	—	21
Хворосту на зацепы . . . . . куб. с.	—	0,021

Фашины укладываются в перевязку, в песчаном грунте—колья чередуются с зацепами.

§ 94. Для **настилки по дорогам** двукомельных фашин, с засыпкою и утрамбовкою земли, без привозки ее, на фашину—рабочих 0,05

На погон. саж. дороги двукомельных фашин, в один ряд шт.	—	7

Примечание. Колья и прутяной канат в этом случае не употребляются, а делается земляная насыпь, толщиною в 1 фут.

или на выстилку 1 кв. саж.

Рабочих	0,175	
Фашин двукомельных . . . . . шт.	—	3,5
Земли . . . . . куб. саж.	—	0,143

Применимо для устройства дорог и бичевников в топких местах прямо по грунту.

Вес 1 куб. саж. хвороста:

	пуды.
свежего	125
годовалого	100

Настилка фашинами дорог по топким местам.

При ширине дороги в 2 саж. поперек должна укладываться цельная фашина, при более широких—две фашины, длиною каждая—в половину ширины дороги.

Укладка должна быть *плотная*; лучше после укладки раздвигать рычагами фашины через пятую и вставлять еще по одной; всего на пог. саж. дороги идет 8 фашин; выровняв и утрамбовав поверхность фашин, с подсыпкою глинистой земли, покрывают слоем хряща или крупного песку до общей толщ. 6 дм. Надзор требуется как в § 89.

Плетневый забор.

§ 95. На делание, без подсыпки земли, **плетневых заборов,** высотою до 3 ½., фут. на пог. саж.:

а) В сухом месте—рабочих	0,07	
б) В реках, при глубине до 1½ фут.—рабочих	0,1	
Хвороста—куб. саж.	—	0,1
Кольев, толщиною 1½ верш., длиною 5 и 5 ½ фут.	—	14

Примечание. На квадр. саж. назначать означенных материалов вдвое более.

Тоже—а) в сухом месте, выс. 1 фут., по сообр. с § 95 и 88.

Рабочих на забивку $\frac{0{,}23\times14}{100}=0{,}0322$ . .			
Раб. на заплетение $\frac{0{,}07-0{,}0322}{3{,}5}=0{,}0108$	0,043		
Хвороста . . куб. с.	0,0286		
Кольев дл. 5½ ф. для резки пополам, шт.	7		

б) в воде, при глубине воды 1½ фут. и высоте над водою 2 фута.

Рабочих	0,1		
Хвороста . . куб. с.	0,1		
Кольев дл. 5½ фт., шт.	14		

Плетневые заборы в сухих местах, напр., для защиты полотна дороги от летучих песков, ставят в два и три параллельных ряда, по правилам установки снеговых защит (см. § 640); кроме того, они служат для укрепления летучих песков (см. § 78).

Плетневые клетки с наброскою камня по откосу дамбы.

Для укрепления подошвы насыпей по болотам—вдоль подошвы набивают *ивовые* (прорастающие) колья выше земли на 1 до 2 фут и оплетают их хворостом (см. также § 73). Для укрепления откосов дамб наброскою камня в *плетневые клетки* ряды перекрещивающихся заборов образуют клетки в 0,5 саж. в стороне, которые засыпаются булыжником на среднюю толщину в 0,25 саж. по подстилке из мелкого хвороста или мха.

Для сделания 1 кв. с. укрепления откосов в плетневые клетки по 0,5 саж. в стороне, с загрузкою их булыжным камнем, слоем в 0,25 с., по хворостяной постеле, толщ. в 0,05 саж. по сообр. с § 95 и 246:

Рабочих $(0{,}07 \times 4) + (3{,}5 : 4)$ . . .			1,155
Кольев, толщ. 1½ вер., дл. 5 фут., 14×4 . .	шт.	—	56
Хвороста $(0{,}1 \times 4) + 0{,}05$	куб. с.	—	0,45
Камня булыжн., сред. и мелк.	„ „	—	0,25

§ 96. На построение такого же забора, **на глубине** воды от 1½ до 2 фут., на пог. саж.—рабочих 0,125

Примечание. При глубине более двух фут устраивать плавучие подмостки или плоты, длиною до 3 саж., шириною до 1 арш., в два ряда. На построение подмостков рабочие исчисляются по параграфам VIII отделения, а на построение плетневых заборов, с передвижением подмостков, на погон. саж.—рабочих 0,17

В реках плетневые заборы ставят в поперечном к течению направлении, для регулирования отложения насосов; см. также § 97.

§ 97. Для посадки, с поливкой, ивовых прутьев:

а) на кв. саж. или на два гнезда—рабочих	0,084	
Ивового, свежего хвороста—куб. саж.	—	0,008
б) для рассадки ивняка гнездами, когда это будет нужно для *возвышения* образуемых *мелей*, на кв. саж.—рабочих .	0,12	
На квадр. саж. посадки, глубиною до 2½ фут., при длине лоз до 3½ фут.		
Хвороста—куб. саж.	—	0,0125

Редкая посадка (а) делается для образования новых питомников, чтобы дать им простор куститься.

Для *гнездовой посадки (б)* следует выбирать кустарные ивы, как напр., *белотел* (Salix viminalis), который образует естественные тальники по Волге, Днепру и З. Двине.

§ 98. Для **посадки**, весною или осенью, **ивовых дерев**, с вырытием для них ямок, на каждое—рабочих 0,1

Древовидные ивы у нас встречаются трех главных видов: *ветла* или *белая ива* (Salix alba), достигающая крупных размеров, рост самый быстрый из ивовых пород; большая побегопроизводительная способность, но – не растет на севере; сажается кольями, дл. 1 арш., толщ. 2 вер., с углублением на ¾ арш. в землю (см. § 73). Разновидность ее с желтыми ветвями (S. vitellina)—лучший корзиночный материал.

Ива *ломкая* (S fragilis), очень похожа на первую, но ветви ее ломаются от небольшого ветра и, кроме того, ее листья подвержены нападению различных насекомых, которые быстро их об'едают. К сожалению, порода эта распространяется благодаря тому, что при посадках берут без разбора всякую иву, попадающуюся под руку.

Верболоз, бредина (S. caprea), выносливая для севера, мало пригодна для разведения срезкою вершин (кора идет на дубление).

ОТДЕЛЕНИЕ VI.

Рубка леса и расчистка полей и покосов.

§ 99. Для **вырубки леса с корчеванием пней,** обрубкой сучьев и вершин у строевых деревьев, относкою в сторону и складыванием бревен, накатника и жердей в штабели, дров и хвороста—в сажени, а пней—в кучи, на *десятину*:

	Раб. силы для леса:		
	Густого	Посред. густого	Редкого
1) Дуба, бука, ильма, клена, ясеня, лиственницы и других твердых деревьев, при высоте их на корне:			
а) *12 и более сажень*:			
Очень толстых (в комле 12 и бол. вершк.)	448	355	226
Толстых (в комле от 8 до 12 вершк.)	418	333	211
б) *От 8 до 12 сажень*:			
Очень толстых	404	315	200
Толстых	374	293	187
Посредственных (в комле от 5 до 8 вершк.)	359	255	180
в) *От 5 до 8 сажень*:			
Толстых	294	233	147
Посредственных	279	225	140
Тонких (в комле менее 5 вершк.)	204	165	102
г) *Высотою менее 5 сажень*:			
Посредственных	190	150	95
Тонких	150	120	75
2) Сосны, при деревьях высотою:			
а) *12 и более сажень*:			
Очень толстых	350	278	175
Толстых	320	255	160
б) *От 8 до 12 сажень*:			
Очень толстых	318	248	159
Толстых	288	225	144
Посредственных	240	192	122
в) *От 5 до 8 сажень*:			
Толстых	220	188	114
Посредственных	175	155	92
Тонких	145	133	77
г) *Высотою менее 5 сажень*:			
Посредственных	130	100	65
Тонких	90	71	45
3) Ели, березы, осины, липы и других деревьев мягкой породы, количество рабочих сил полагать, против сосны от 10 до 12% меньше, смотря по мягкости породы.			
4) Кустарника и дровяного леса.	90	45	25

Примечание. Если сумма площадей поперечного сечения пней от срубленных на десятине деревьев составляет более 400 кв. фут. то такой лес считается густым; от 250 до 400—посредственной густоты, а менее 250 кв. фут.—редким.

Валка леса с корнем чрезвычайно удешевляет корчевку, наиболее трудную и ценную работу по *очистке местности*,—почему она и практикуется преимущественно при проведении через леса дорог—грунтовых, шоссейных и железных. При валке леса для заготовки лесных материалов этот способ не применим, по крайней мере для северной и южной полосы России, потому что заготовка строительного леса обязательно производится зимой, когда земля замерзла и покрыта снегом, а дровяной лес обыкно-

венно снимается в севообороте, при чем выкорчевывание пней, в большинстве случаев, противоречит задачам лесоводства. Кроме того, в пересеченной местности извлечение пней влечет за собою образование промоин и оврагов. Валка дерева с корнем делается еще тогда, когда, для целей судостроения—дерево требуется с *корою*:

§ 100. Для вырубки леса, **без корчевания**, с очисткою его от сучьев, относкою в сторону и на укладку бревен, накатника и жердей в штабели, а дров и хвороста—в куб. сажени, количество рабочих сил на десятину уменьшать против § 99 на 40%.

Срубка дерева котелком.

Снятие с корня делается у нас обыкновенно топором, хотя потеря на щепе при этом и доходит до 30 раз больше, в сравнении с действием пилою, а самая работа и медленнее и дороже; но—при топоре возможна срубка у самой земли (*котелком*), чем сохраняется часть ствола, а главное—с топором люди могут работать в одиночку тогда как с пилою они разбиваются на пары и должны заботиться о точке пил, заготовке новых и т. п., что не всегда удобно в глухих местах.

В последнее время, однако, спиливание леса начинает распространяться, преимущественно в западных губерниях.

Для свалки ценных стволов устраивают под ними так наз. *постель* из хвороста и мха, чтобы при падении дерево не получало повреждений.

§ 101. Для **окопки и корчевания пней**, с перерубкой кореньев, укладкой их в кучи и засыпкою им, на *десятину* полагать рабочих в $2^1/_2$ раза меньше против § 99.

Примечание 1-е. Если корчевание производится без взякой уборки, то число рабочих, против § 99, уменьшать в $3^3/_4$ раза.

Примечание 2-е. Принимая в соображение, во-первых, что весьма часто кривизна, многосучие и т. п. фауты [1]) бывают причиною негодности дерева на строевое бревно; во-вторых, что почва и климатические влияния, при одинаковой толщине дерева и густоте леса, чрезвычайно разнообразят число строевых бревен, накатника жердей и дров, получаемых с десятины и, в-третьих, что количество получаемого с десятины годного для построек леса не имеет никакого значения при определении рабочей силы на срубку и корчевание десятины,—количество бревен, накатника, жердей, пней, хворосту и дров, получаемых с десятины, должно определять на месте вырубки и показывать в засвидетельствованном акте, с обозначением числа как строевых, так и фаутных дерев; при чем общий счет дерев должен согласоваться со счетом пней.

Примечание 3-е. Рубку леса топором, исключая мелкого, по возможности заменять пилкою двуручными пилами, ускоряющею работу на 10%.

Примечание 4-е. Пред составлением сметы на сплошную вырубку леса, в случае надобности иметь сведения о количестве лесных материалов которое можно получить с десятины, необходимо делать осмотр лесной дачи через опытного таксатора. Для предварительного же соображения, до осмотра, можно приблизительно полагать, что с десятины получится, при сплошной рубке:

а) Густою и крупною леса:

Бревен, толщиною не менее 5 верш. . . . . до 240 пог. саж.
Накатника, жердей и бревен тонее 5 в., общей сложности . „ 400 „ „
Дров трехполенных . . . . . „ 15 куб. саж.

б) Леса посредственной густоты:

Количество вышеозначенных материалов уменьшится до 30%,

[1]) Недостатки.

а при *редком*—до 60%.

в) Кустарною и мелкою леса, смотря по его густоте получится дров . . . . . 7 куб. саж

Лесная таксация—сложная работа расценки леса на корню, требует специальных знаний этого предмета и кроме того—*опыта*; обмер деревьев делается на высоте груди человека ($2^1/_4$ арш. от земли). Для перевода этих записей на товарные меры служат особые таблицы [1]).

Об'ем пней можно считать в 20—25% об'ема остальной массы; но, по мере пребывания их в земле, после срубки, экономическое значение пней как дров и материала для получения угля и смолы, теряется; тем не менее, для удешевления работы, корчевку пней делают не ранее, как через 3—4 года после срубки.

Удобнейшим орудием для корчевания надобно признать обыкновенный рычаг; все предлагаемые для этой цели машины мало применимы, главным образом, потому, что их трудно приспособлять для каждого частного случая (для каждого пня), а иметь несколько типов обременительно; кроме того, с ними неудобно маневрировать в лесу, а в случае порчи и поломок теряется время на починку, которая не всегда может быть сделана на месте.

Для облегчения корчевки служит обрубка корней и подкапывание.

Зимою пни можно раскалывать морозом: для этого в пне делается, посредством бурава, скважина глуб. до $1^1/_2$ фута, диам. 1—2 дм. и, залив ее водою—дают последней замерзнуть. Также можно рвать пни и порохом, но работа эта, по дорсговизне последнего, не окупается.

ОТДЕЛЕНИЕ VII.

О заготовлении лесных материалов.

ГЛАВА I.

Заготовление бревен, накатника, жердей и дров.

В заготовлении бревен, накатника, жердей и дров заключаются следующие работы:

1) **Рубка** их для сплава и обрубочного леса для обрубов.

2) **Перевозка** вырубленных материалов к месту работ или к рекам для сплава.

3) **Свалка** в воду.

4) **Сгонка** россыпью до того места, где бревна будут сплачиваться или погружаться в обрубы.

5) **Сплачивание бревен в плоты**, срубка обрубов и погрузка на них дров.

6) **Счалка плотов** и дровяных обрубов в гонки.

7) **Сплав гонок** с бревнами и дровами и, наконец,

8) **Выгрузка и сортировка** сплавленных материалов.

Уроки этим работам, кроме зависимости от местных обстоятельств, заключаются в нижеследующих параграфах.

§ 102. Для вырубки мелкого леса, с очисткою сучьев и коры и складкою в кучи, на 100 штук:

а) Кольев (дручков), длиною от 1 до $1^1/_2$ саж., толщиною от 1 до 2 вершков—рабочих 1,7

б) Жердей диною от 2 до 3 саж., толщиною от $1^1/_2$ до 2 вершк.—рабочих 3,75

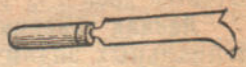
---

[1]) *Рудзский*. Лесная таксация. Ленинград, 1900 (табл. XLII).

в) Накатника (заборчика), длиною от 2 до 3 саж., толщиною от $2^1/_2$ до $3^1/_2$ вершков—рабочих 6,66

В Ленинграде жерди $2^1/_2$ вершк. толщ. и длиною в 5, 6, 7 и 8 саж. наз. *подвязником*.

Для валки исключительно хворостяного леса—*косарь* сподручнее топора, так как он легче и им можно действовать снизу вверх.



Косарь для заготовки хвороста.

§ 103. Для **свалки дровяного леса** пилой, перепилки на саженные кругляши, очистки от сучьев (с уборкою их) и укладывания на подкладки на месте вырубки, на куб. саж.:

а) При **сплошной вырубке** в рощах с выбором только леса прямого не дряблого и не дуплистого—рабочих 2

б) При **выборочной** рубке одной древесной породы или известного качества дров, равно как и из собираемого валежника—рабочих 3

При *сплошной рубке*, начинают валку с мелкого леса (хвороста, жердей дровяного леса), чтобы не повредить его при срубке крупных деревьев.

При *выборочной рубке* приходится направлять падение деревьев по определенному направлению, чтобы они не задевали стволов, находящихся на корню.

§ 104. На перепилку длинных дров в короткие, с расколотием толстых полен и укладкою в сажени, полагать на каждую квадр. сажень получаемых коротких дров—рабочих 0,7

Примечание 1-е. При перепилке старых шпал от железных дорог на дрова, получается из 87 шпал 1 куб. саж. дров или из 25 шпал—1 квадр саж. 13 вершковых дров.

По теплопроизводимости этих дров должно их назначать вдвое против дров из свежего леса.

Примечание 2-е. В случае перерубки длинных дров на короткие, число рабочих увеличивать на 10% против распиловки.

До 3 вершк. диаметра дрова не раскалываются и называются *кругляками*.

Швырковые дрова имеют разную меру, так в Москве—12 вершк. (трех четвертные), в Ленинграде—8 вершк. (двухчетвертные).

Таксация древесного топлива.

Отношение плотной массы древесины к об'ему дров в 1 куб. сажень называется *переводным числом* или *фактором*, как среднее число для разнообразных дров, он принимается у нас (инструкция русск. Каз. Лесн. Управления) в $^{220}/_{343}$, т. е. что в куб. сажени, или 343 куб. футах должно заключаться 220 куб. фут. массы; такие сажени называются *нормальными таксационными саженями;* фактор полнодревесности зависит от многих условий, из которых главные:

а) *Длина поленьев*: чем поленья короче, тем *больше* полнодревность; так—по исследованиям наших лесничих, еловые 3-х поленные дрова (дл. 1 саж.) заключали древесной массы 253,02 куб. фут. или 73,8%; распиленные же на:

6-ти четвертные	262,78	куб. фут.	или 76,6%
аршинные . . .	269,76	„ „	„ 78,7%
12-ти вершковые	271,12	„ „	„ 79,0%
8-ми вершковые	273,66	„ „	„ 79,8%

Вес 1 куб. саж.

Дрова сосн. и елов. свеж.	=275 пд.
» » » годов.	=225 »
» берез и ольх. свеж.	=375 »
» » » годов.	=300 »
Хворост свежий	=125 »
» годовал.	=100 »

Потребность в топливе и нагрев. способность—см. § 461, 462.

б) Толщина поленьев (раскол). С увеличением диам. поленьев увеличивается полнодревесность, с увеличением раскола она уменьшается. Такой *прикол*, смотря по тому

на 2, 3 или 4 полена колется кругляк, может доходить от 2½ до 6%, а у дровяников—до 10%.

Так в %-х об'ема, дрова содержат:

шестичетвертные плахи (один раскол) 70%
кругляк 65%
хмыз (кругляк с добавлением крупных ветвей) . 50%
дрова из *пней* 50%
хворост 20%

в) *Древесные породы* по степени полнодревесности:

ель . . .	71,1%	осина . . .	69,1%	сосна	67,3%
бук . . .	70,7%	береза . .	67,5%	лиственница	67,0%
дуб . . .	69,5%	ясень . . .	67,5%	граб	62,7%

г) *Способ укрепления поленниц*—между кольями, забитыми в землю, в поленнице больше полнодревесности, чем в ограниченной клетками из тех же дров.

д) *Чистота обрубки сучьев* и е) *способ кладки* быть может имеет наибольшее значение; так искусные дровокладчики (*стойщики*), получающие у дровяников высокое вознаграждение, увеличивают об'ем дров, при перекладке, совершенно незаметно до 20%, т. е. из 5-ти саженей укладывают 6.

§ 105. Для срубки бревен в хвойном лесу средней густоты, очистки от сучьев с уборкою их, оскобления коры и укладки в кучи полагать рабочих по следующей таблице:

При длине бревен в саженях	При толщине бревен в отрубе в вершках						
	4	5	6	7	8	9	10
	Число рабочих на каждое бревно:						
3	0,067	0,105	0,15	0,205	0,268	0,34	0,42
4	0,096	0,157	0,208	0,294	0,384	0,48	0,6
5	0,128	0,2	0,288	0,394	0,512	0,64	0,8
6	0,163	0,213	0,376	0,5	0,652	0,826	1,02
7	0,202	0,315	0,454	0,62	0,806	1,02	1,26
8	0,243	0,38	0,547	0,745	0,973	1,23	1,53
9	0,297	0,45	0,648	0,88	1,15	1,46	1,8
10	0,336	0,525	0,756	1,03	1,34	1,7	2,1

Примечание. На приискание для товарного материала бревен, растущих одиночно, срубки их и оставления комлем на пне (без свалки в кучи), прибавлять рабочих по соображению с местностью.

§ 106. На приготовление вновь зимнего и значительное исправление старого пути, состоящее в раскидке снега, утаптывания его, очистке ветровалов и, сверх того, при новой дороге, в срубке и свалке в сторону дерев (по § 105), мешающих проезду при перевозке бревен до пристани или до места хранения, полагать на каждую версту:—рабочих пеших 4
„ конных 2

Примечание. Для незначительного исправления старой дороги рабочих и лошадей полагать половину и менее против вышеозначенного.

§ 107. Имея в виду, что перевозка материала по зимним лесным дорогам затруднительна; что на паре лошадей (гусем) перевозятся толстые бревна, а другие материалы—во время только распутицы, и что работник на хорошей лошади редко делает в день 3 оборота из расстояний до 5 верст, следует полагать дневной переезд в оба пути не более 25 верст, и на этом основании определять число лошадей для перевозки лесного материала.

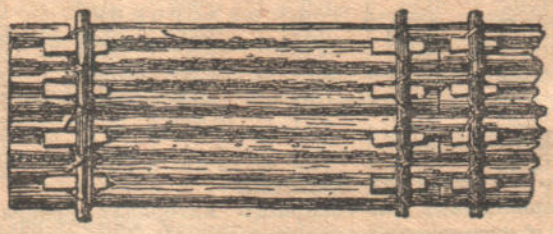
Примечание. Для вывозки мелкого леса полагается, на 2-х лошадей с санями, работник и погонщик из мальчиков; но чем крупнее бревна, тем

более требуется работников, помогающих один другому в навалке и свалке леса.

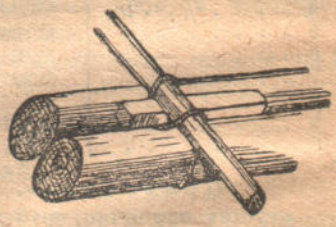
Зимнее содержание дороги состоит в срезке сугробов и заравнивании ухабов, которые в значительной степени сокращают силу тяги (см. § 676).

§ 108. Для устройства пристани и погрузки в двурядные плоты 100 бревен—рабочих	40	
§ 109. На свалку в воду подвезенных к реке 100 штук:		
а) Бревен разных мер—рабочих	—	2,5
б) Накатника—рабочих	—	0,66
в) Жердей—рабочих	—	0,4
г) Дров, куб. саж.—рабочих	—	0,66
д) Обрубочного леса—рабочих	—	1
§ 110. На **сплачивание**, готовыми жердями и прутьями, бревен **в речные плоты** в два ряда, с сортировкою их по размерам, на 100 шт.—рабочих	3,33	
Жердей из хвойного леса, длиною от 3 до $3^1/_2$ саж., толщин. от 1 до $1^1/_2$ верш.	—	10
Прутьев.	—	200
Бревен, длиною 3 саж., толщ. 6 верш., на выделку 55 клиньев и заклепок.	—	1
Счалок из разных древесных пород, длиною 4 арш., толщ. от $3^1/_2$ до 4 вершков	—	4
Подчалок, длиною 3 саж., толщ. от 5 до 6 вершков .	—	4
На заготовление этого материала—рабочих	1,5	—

Для составления *плота* бревна сгоняются рядами так, чтобы короткие чередовались с длинными. Длина плота обыкновенно бывает в 15 саж.,

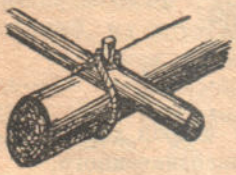


Связка плота.



Связка бревен попарно.

ширина—в зависимости от ширины свободного *хода* (фарватера) реки. Бревна связываются *вицами* из ивовых, ореховых, а за неимением их, даже из еловых ветвей, посредством наложенных сверху поперечных жердей. Связывание бывает двоякое: или каждое бревно привязывается к поп. жерди отдельно или же их связывают попарно, с укреплением клином. Смотря по глубине фарватера и друг. условиям, на первый ряд бревен накладывается второй, поперечный, затем—третий, продольный и т. д.; такие плоты называются *двух, трех и четырехрядными*. Сверху плоты нагружаются иногда досками и др. мелким материалом.



Привязка отдельно каждого бревна.

Плоты из досок составляются так же, но доски предварительно соединяют по 4—6 штук в *пакеты*, из которых связывают затем плот; поперечные жерди кладутся как сверху, так и снизу и стягиваются между собою вицами или веревками.

Плоты счаливают один за другим в *гонки*, которые бывают до 60 пог. саж. длины, т. е. из четырех плотов и более, что зависит от крутизны по-

воротов реки. Наименьшая глубина воды для однорядных плотов, без нагрузки, 0,25 саж. (около 12 верш. или 21 дм.).

Тяжелые породы, как, напр., дуб, которые тонут, когда намокнут, поддерживаются *подмогами*,—еловыми или сосн. бревнами, счаленными с ними с боков.

Плот с потесом в низовом конце и сошилом в верхнем.

Для управления ходом гонок служат: а) *сошила*—колья 4-х вершк. диаметра, с окованными концами, которые спускают с верхнего конца плота; б) *потеси*—большие весла, служащие рулем; в) *якори*—3-х пудовые, для стоянок и легкие—*рысковые*—для крутых поворотов по радиусу и г) *шесты* и *баиры*.

§ 111. На срубку **обруба**, в 5 венцов с укреплением их шпонками из дров, утверждением двух дерев на дне обруба, настилкою по ним жердями и на погрузку в обруб 8 куб. саж. дров—рабочих . . . 6

Обрубных дерев, длиною 5 саж. . . . . — 11

» » » 4 » . . . . . — 11

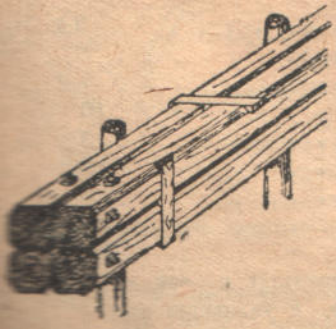
Жердей . . . . . — 22

Обрубы или *огороды* рубятся как ряжи; указанных выше размеров требуют для сплава наименьшую глубину в 0,33 саж. (1 арш.). Несколько обрубов связываются последовательно в гонки, как плоты.

§ 112. Для **сплава бревен**, накатника, жердей, дров и проч. **россыпью** или в **плотах, гонках** и **обрубах**, назначать рабочих сообразно расстоянию и удобству сплавных путей.

Примечание. При благоприятных обстоятельствах для сплава с лесных пристаней, по реке до 260 верст, дровяного плота от 30 до 40 куб. саж., или бревенчатого от 200 до 350 бревен можно полагать—рабочих 6

Сплав *россыпью* возможен при глуб. воды $1^1/_4$ до $1^1/_2$ фута; производится на незначительных речках и небольшом протяжении; для успешного выполнения и постоянного пользования требуется: в верховьях, рукавах или притоках речки устройство пруда или *затона*, для предварительного сбора материала, подлежащего сплаву, а следовательно устройство прочных плотин с выпусками для воды и материалов; устройство, по пути, плавучих *бон* или *запоней*, загораживающих входы в боковые рукава речки и *ловильных запруд*, в конце сплавного участка, нередко с боковыми приемными бассейнами.



Запони из 4-х брусьев с упорными сваями.

Запони—из бревен или брусьев, звеньями из 2-х или 4-х штук, связанных шпонками, скобами или болтами, соединены между собою цепями и опираются (прижимаются течением) на одиночные сваи, забитые по ширине потока.

Соединение звеньев запоней.

Ловильная запруда — состоит из одиночных свай, забитых поперек

речки; они связаны между собою вверху схватками, к которым прислоняют деревянные решетки с промежутками, соответствующими улавливаемому материалу.

Вместо решеток могут служить простые колья, а если течение не быстрое и сплавной материал не мелкий, запрудою служат боны.

§ 113. На **выгрузку:**

а) *Бревен*, с укладкою их, на расстоянии от воды до 30 саж., в штабели, высотою до 5 рядов, полагать, на саж. длины и на каждый вершок квадрата из диаметра бревна, по 0,0008 рабочих, или на 100 пог. саж., при толщине бревен в отрубе:

От 4 до 5 верш.—рабочих	1,64
„ 5 „ 6 „ — „	2,44
„ 6 „ 7 „ — „	3,4
„ 7 „ 8 „ — „	4,52
„ 8 „ 9 „ — „	5,8
„ 9 „ 10 „ — „	7,24
„ 11 „ 12 „ — „	10,6

Примечание. Если выгружаемые бревна сортируются по длине и толщине, то полагать на каждое бревно—рабочих . 0,16
Если же отбираются только негодные, то на каждое выгружаемое бревно—рабочих 0,1

б) *Накатника*, на 100 пог. саж.—рабочих 0,75

в) *Жердей*, на 100 пог. саж.—рабочих 0,32

г) *Дров*, на куб. саж., с укладкою в сажени, с разборкою обрубов и уложением на берегу—рабочих 1,6

§ 114. Как заготовление и доставка лесного материала подвергаются многим случайностям, имеющим влияние на успех работы, то приблизительно можно полагать для **вырубки, очистки от сучьев и коры, укладки в штабели**, в расстоянии от воды до 30 саж., на 100 штук:

а) Накатника, толщиною от $2^1/_2$ до $3^1/_2$ вершк. длиною от 2 до 3 саж.—рабочих 13

б) Жердей, толщиною от $1^1/_2$ до $2^1/_2$ вершк, длиною от 2 до 3 саж.—рабочих 5

в) Кольев, толщиною от 1 до 2 вершк., длиною от 1 до $1^1/_2$ саж. рабочих 2,78

г) Бревен, кроме означенных условий, со сплачиванием в плоты, гонкою, выгрузкою, складкою в штабель и сортировкою, на 100 пог. саж., толщиною:

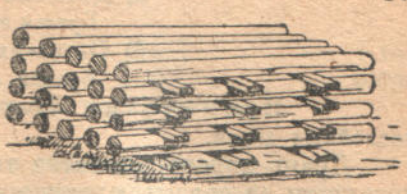
В отрубе 4 вершка—рабочих	3,2
„ „ 5 „ — „	5
„ „ 6 „ — „	7,2
„ „ 7 „ — „	10
„ „ 8 „ — „	13
„ „ 9 „ — „	16,2
„ „ 10 „ — „	20
„ „ 11 „ — „	24,2
„ „ 12 „ — „	29

д) Для вырубки *куб. саж. дров*, складки вывезенных к реке и нагрузки в обрубы, выгрузки из обрубов, с укладкою на место в сажени, с переноскою из расстояния до 30 саж., с разборкою обрубов и с укладкою на берегу обрубочного леса—рабочих 5

Из собираемого в лесу, годного для дров валежника—рабочих . 6

Место, избираемое для склада бревен, должно быть, по возможности, открытое сухое и посыпано крупн. песком. Штабеля укладываются на под-

кладки, и бревна располагаются в них так, чтобы не касались одно другого; полезно каждые два месяца их переворачивать; если имеются горбыли от распиловки леса, ими кроют штабеля в наклонном положении главным образом, для защиты от солнца.



Штабель из бревен с прокладами.

Доски, сохраняемые в штабелях на открытом воздухе, от времени теряют в ценности, тогда как сохраняемые в сараях от времени (усушки) повышаются в стоимости. Сараи делаются легкие, покрытые тесом в разбежку, с отверстиями в боковых стенах для свободного притока воздуха. Доски лучше укладывать во всех рядах в одном направлении с прокладками между рядами, чем класть их попеременными рядами и без прокладок.

ГЛАВА II.

Заготовление гонта и драни.

Вес гонта 13 вершк. длины. в среднем:
1 штука . . . . =0,05 пуд.
или . . . =2 фунт.
1 копы (60 шт.)=3 пуд.

§ **115.** Для перепилки бревен, раскалывания и грубой обтески **гонтин,** длиною в чистой отделке 13, шириною $2^3/_4$ и толщиною в толстом ребре $^3/_8$ вершк., с выстружкою, обрезкой и вынутием шпунтов, на 100 гонтин—плотников 1,6
Бревен сосновых, прямослойных, толщиною $6^1/_2$ вершк.—пог саж. . . — 2

Гонт в большом распространении в Западн. крае, где его выделывают ручным способом (колотый) и машин. (пиленый); гонтовые машины делаются в Риге. Длина гонтин 20—28 дм., шир. 7 дм. (4 вер.), толщ. в обухе $^1/_2$ дм.

Лучший гонт *еловый,* из нижней части толстых стволов, затем следует *сосновый* и наконец—*осиновый.* Гонт продается на *копы* (по 60 шт.).

Финская лучина для кровель представляет род тонкого гонта, так как колется из поленьев по радиусу; длина 12—$12^1/_2$ вер., шир. 3 дм.

Для переколки бревен на поленья, длин. $12^1/_2$ вер., и накалывания из них кровельной лучины, шир. 3 дм., с очисткою и выравниванием ножем, на 1000 шт.:

Плотников 0,66
Бревен сосн., толщ. 3 верш., пог. саж. . . 6,3

Струг для финской стружки.

Финская стружка—подобный по размерам материал, получается посредством струга с особою, горизонтально поставленною, железкою; им действуют два человека; стружка получается от обрубков толстых досок, которые зажимают в станок на ребро, и снимают стружку, толщиною в 1 милм.

Железка.

§ **116.** На раскалывание горбин, остающихся от распиловки бревен, и для выделки из расколотых частей **штукатурной драни,** длиною 3 арш., на тысячу драниц—плотников . . 1,25

§ **117.** Для перепилки бревен на части длиною 3 арш., расколотие их в плахи с отнятием сердцевины и выделки тысячи **драниц:**

а) Двойных—плотников 4
Бревен сосновых, в отрубе вершк. пог. саж. — 5,5
б) Одинаких—плотников 2,7
Бревен сосновых, 6 вершк. пог. саж. . . . — 3,75

Примечание. Лучшая дрань получается из высоствольных и прямослойных дерев.

Дрань хорошо щепится только из *свежесрубленного* дерева; затем, для просушки ее связывают *пачками* по 500 шт., стягивая между сжимами из жердей посредством веревок или лыка

ГЛАВА III.

Заготовление угля.

Меры четвертей (кулей)

1 куб. саж = 46 четверт.

1 четверть = 7,46 кб. фут.

Нагрев. способность древесн. угля в сред. = 6700 ед. теп.

Вес дров. угля в пудах:

1 куб. саж.	*1 четверти.*
елов. 80	$1^5/_8$
сосн. 120—125	$2^1/_2$—$2^5/_8$
берез. 130	$2^3/_4$
дубов. 142	3

§ 118. Для выжигания в **напольных ямах** куб. саж. (от 42 до 45 четвертей **древесного угля**—рабочих 22,5
Дров сосновых и еловых—куб. саж. — 3
Показанное число рабочих распределяется так:

а) Для накладывания в три готовые ямы дров, с приноскою их из расстояния 2 сажен. и с засыпкою землей, на каждую яму по 3 человека, а на куб. саж. угля—рабочих 9
б) Для надзора за выжиганием угля в ямах по одному рабочему, днем и ночью, на 4 ямы вместе, а в течение 7 дней полного обжига—на 4 куб. саж. дров рабочих 14, или на 1 куб. саж. угля—рабоч. . 10,5
в) По охлаждении угля, на что потребно до 7 дней, для снятия земляной насыпи и выгребанию его из ямы, с относкою до 10 саж.—рабочих 3

Примечание. Употребление ям менее 4 в одном месте, по излишеству надзора за выжиганием, должно быть допускаемо в особенных только случаях.

Успешность обжига угля зависит, главным образом, от внимания и опытности рабочих, следящих за ходом огня, так как за счет сгорания одной части материала—другая его часть подвергается лишь процессу *обуливания*; при таких условиях, выход угля колеблется между 15 и 26% первоначальной массы по об'ему; в больших кучах (4—9 саж.) обжиг выгоднее и выход доходит до 35%. Обыкновенный древесный уголь содержит 6—12% воды и дает, при сгорании, до 8% золы. Лежалый уголь хрупок и легко крошится.

При сгорании дерева без доступа воздуха (в ретортах), оно испытывает след. изменения: при 250° теряет воду, при 300° дает мягкий легко загорающийся уголь бурого цвета, при 350° получается черный уголь трудно разгорающийся на воздухе и при 1000° происходит *коксование* в твердую массу, требующую для горения дутья.

§ 119. Для обжигания в **постоянных обжигательных печах** куб. саж. угля:

а) На складку печи, с контр-форсами и сводом, для 3-х куб. саж. дров, на 100 кирпичей—печников 2,5
рабочих 0,67

Глины—куб. саж.	—	0,153
Песку „ „	—	0,038

Железо на связи, если встретится в них надобность, исчислять по соображению с § 455.

б) Для устройства шатра над печью и обнесения ее забором, в назначении плотников соображаться с отделением VIII. Бревна на заборные столбы и на стропильные ноги шатра полагать 5 верш., а на крышку—горбыли.

в) Для переноски дров из расстояния от 15 до 25 саж., и на складывания их в печь, с замазкою и засыпкою ее—рабочих 3,8

Дров хвойных—куб. саж. . . . . — 1,8—2

г) Для надзора за выжиганием угля в продолжение 6 суток—рабочих 4

д) Для выгребания из печи угля, по охлаждении его через 10 суток, с относкою на расстояние до 20 сажен. и очисткою печи—рабочих 2

е) Для сгребания угля в кучи, на куб. саж.—рабочих . . 0,35-0,38

Примечание. Из куб. саж. дров получается угля от 0,5 до 0,55 куб. саж. (от 21 до 23 четвертей).

Обжиг в постоянных печах почти не практикуется: кроме дороговизны устройства печи, при этом теряется главное преимущество напольного обжига—его удобопереносимость в места порубок, так как выгоднее закладывать кучи на новых местах, чем подвозить лесной материал к печам; с другой стороны, с небольшою сравнительно приплатою к стоимости постоянной печи, можно устроить завод, в котором, попутно с получением угля, будут собираться различные жидкие погоны сухой перегонки дерева (деготь, кислоту), которыми в напольном обжиге поступаются ради его удобоподвижности.

Так, в круглой печи, без холодильника (т. е. без отсаживания скипидара), емкостью на $1\frac{1}{2}$ куб. саж. дров или осмола (пней), в одну гонку получается 30—36 четв. угля и 8—20 пуд. смолы при расходе $\frac{1}{2}$ куб. саж. дров (валежника) на топку. Продолжительность гонки с нагруз. и выгруз., при 2 рабочих, 4 суток, из которых собственно топка, смотря по сухости материала длится $1\frac{1}{2}$—2 суток. На складку такой печи расходуется до 10 тыс. кирпича и 3—4 куб. саж. камня на фундамент.

ОТДЕЛЕНИЕ VIII.

Плотничные работы.

ГЛАВА I.

Предварительные работы.

Копры.

§ 120. а) На сделание 4-х саженного *копра*, о двух стрелах с [illegible] железных поковок—плотников 14

Бревен сосновых, длин. 4 саж., в отрубе 7 верш.	—	2
Бревен сосновых, длин. 4 саж., в отрубе 6 верш.	—	2
Бревен сосновых, длин. 3 саж., в отрубе 7 верш.	—	1
Бревен сосновых, длин. 3 саж., в отрубе 6 верш.	—	5
Аншпугов березовых, длин. $3\frac{1}{2}$ арш.	—	3

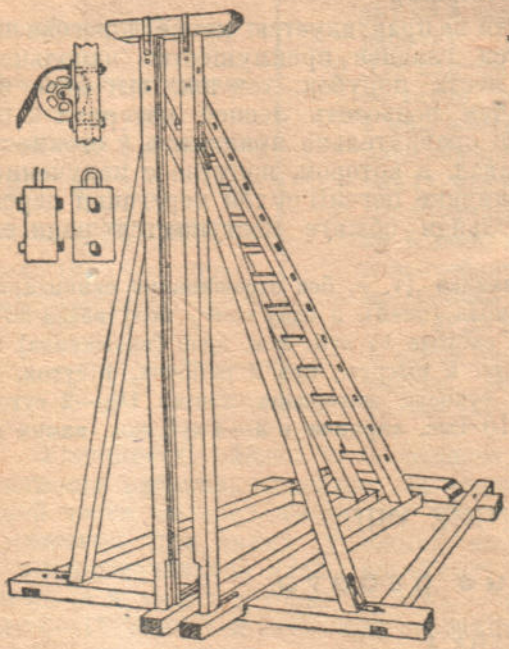
Разной железной оковки—пуд		— 4,5
б) На сборку и оснащение копра, с переноскою частей его из расстояния до 40 саж.—плотников	2	
рабочих	2	
Чугунная баба (означать вес)		— 1
Чугунный шкиф с железным болтом		— 1
Тросового четырехпрядного каната, в окружности 6 дюйм., пог. саж. 4,5—пуд		— 1,011
Каната кабельного в окружности 3 дюйма, 40 пог. саж.—пуд		— 0,56
Веревок на кошки, в окружности 1½ дюйма, 40 пог. саж—пуд		— 0,57
Блок для под'ема свай		— 1
Сала свиного для смазки, в день, фунтов		— 0,33
в) На *разборку копра*, по окончании работ, с относкою частей на расстояние 40 саж.—плотников	1	
рабочих	1	

Примечание. Из означенного количества снастей тросовый и кабельный канат, при действии копром, может служить до 50, а веревки—до 30 дней.

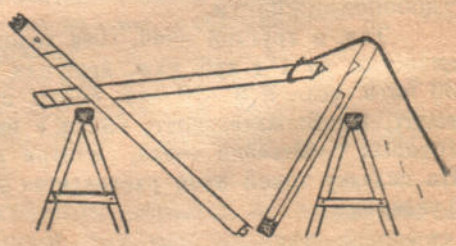
Вес 1 куб. фута чугуна=12.45 пуд.

Поковки для копра из полосн. железа 2×½ д, по § 545.

Для 4-х саж. копра с устойчивою рамою, как показано на прил. черт., требуется на два бревна 6 вершк., дл. 3 саж., больше назначенных по § 120.



Четырехсаженный копер с устойчивою рамою.



Сборка копра с козел.

Ручные копры, смотря по надобности, делаются высотою в 2, 3 и 4 сажени; в первых баба ходит впереди стрел, в последнем—для большей устойчивости, между ними.

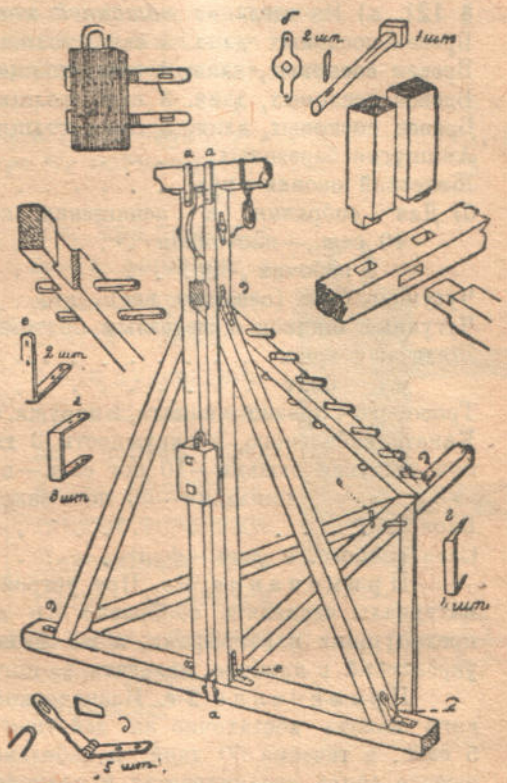
Бабы 2-х саженных копров обыкновенно деревянные (§ 122*а*), для 3-х саженных—чугунные 20—30 пуд., для 4-х саженных 30—40 пудовые.

Шкив делается чугунный диам. 12 вершков, но чем больше шкив, тем легче работа и меньше стирается лопарь (канат); так, из опытов найдено, что при 2-футовом шкиве канат служил 3 недели, а при 5-ти футовом—более 12-ти недель; выигрыш получается также и в силе,—число людей при этом может быть уменьшено на ⅕.

Желоб шкива делается глубиною на ½ дм.; он должен быть обточен *гладко*, для сохранения каната; с этою же целью лопарь следует периоди-

чески оборачивать, т. е. менять конец его прикрепления к бабе. Ось шкива из круглого 1 дм. железа, неподвижная, для чего глухой конец ее откованивается на четыре грани и плотно удерживается на месте личинкою. Шкивы большого диаметра укрепляются сзади стрел на подмогах, усиленных подкосами.

Сборка копра делается с козел: к одному из них прислоняют раму, к другому—стрелы, концы которых, помощью лома, заводят в гнезда рамной подушки и скрепляют здесь железною накладкой. Лестницу подымают на козла двумя веревками, привязанными к ее концам; затем, перекинув нижнюю веревку через хвостовой брус копра, на котором должна быть сделана, для этой цели, зарубка, поднимают привязанный к ней нижний конец лестницы так, чтобы ее шип попал на свое место, и утверждают, временно тою же веревкою. Далее, поднимают другой конец лестницы между стрелами копра до соответствующих зарубок и укрепляют ее здесь сквозным 1/2 дм. болтом; наконец, надевают на стрелы головной брус и укрепляют всю прочную оковку.



Трехсаженный копер с полною оковкою.

Готовый копер спускают на землю осторожно, посредством двух упомянутых веревок; при этой работе должны находиться не менее 12-ти человек.

Для *сделания одного 3-х саж. копра* о двух стрелах, с постановкою оковки, по сообр. с § 120:

Плотников . .	11	
Бревен сосн., 7 вер., дл. 3 саж., на стрелы шт.	—	2
Бревен сосн., 6 вер., дл. 4 с., на зад. упор—шт.	—	1
Брев. сосн. 6 вер., дл. 3 с., на раму и подкосы—шт. . . .	—	6
Лапшугов берез., дл. 3½ арш., на грядки—шт.		3
Шипков из полосн. жел. 2×2 дм.—пуд.	—	4
Пакли полукорабельн., 7 дм., по 24—пуд.	—	0,28

Для *сборки и оснащения 3-х саж. копра* с переноскою его частей за 40 саж., по сообр. с § 120 *а*:

Плотников . .	1,65	
Рабочих . . .	1,65	
Чуг. баба, вес. 25 пуд.—шт. .	—	1
Шкив чугунный	—	1
Трос. 4-х пряд. каната, в окр. 6 дм.—пуд.	—	0,778
Кабел. кан., в окр. 3 дм. (для под'ема свай)—пуд.	—	0,504
Веревок, в окружн. 1½ дм. на кошки—пуд.	—	0,404
Блок для под'ем. свай	—	1
Сала свиного, на денную работу—фунт.	—	0,33

Для разбора и относки на расстояние до 40 саж. одного 3-х саж. копра, со сборкою и оснащением его на новом месте, по сообр. с § 120 *а* и *б*:

Плотников (1,65+0,85) 2,5
Рабочих (1,65+0,85) 2,5
Служба канатов—по § 120.

Соединения вместо скоб должны быть шарнирные, что удобнее для разборки и сборки при его переноске.

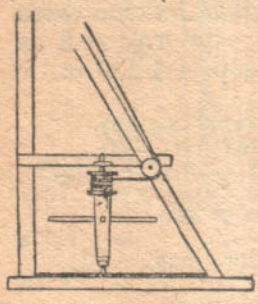
§ 121. а) На сделание *машинного копра* с воротом—плотников . 21
Бревен сосновых длин. 4 саж., толщиною 7 вершк. . . . . — 3
Бревен сосновых, длин. 4 саж., толщиною 6 вершк. . . . . — 2
Бревен сосновых, длин. 3 саж., толщиною 6 вершк. . . . . — 6
Бревен сосновых, длин. 3 саж., толщиною 6 вершк. . . . . — 3
Аншпугов березовых . . . . . — 22
Железной оковки—пуд. . . . . — 5,5
б) Для собрания и оснащения копра, с переноскою до 40 саж.,—плотников 3
рабочих 3
Чугунная баба (означать вес) . . . . . — 1
Чугунных шкивов с железным болтом . . . . . — 2
Железный крюк . . . . . — 1
» болт . . . . . — 1
Тросового 4 прядного каната, в окружн. 6 дюйм., пог. саж. 12,—пуд . — 2,695
Каната кабельного, в окружности 3 дюйма:
при действии людьми—10 пог саж.—пуд . . . . . — 0,56
» » лошадьми—50 пог. саж.,—пуд. . . . . — 2,8
Блок . . . . . — 1
Сала свиного. в день—фунт. . . . . — 0,66

Примечание 1-е. При устройстве копра других размеров материалы исчислять сообразно его конструкции, руководствуясь предыдущими параграфами, а на сделание копра с постановкою укреплений и прибора, полагать на пог. саж бревна—плотников . 0,42

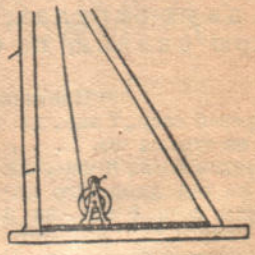
Примечание 2-е. Назначенного выше количества тросового каната достаточно на действие копром, при высоте его 5 саж., в течение 50 дней, а кабельного—30; при большей же высоте копра увеличивается и количество каната.

в) На *разборку копра*, с переноскою за 40 саж.—плотников . 2
рабочих. 2

Вес бабы для машинного копра 45—60 пуд., приводится в движение: а) *воротом* (шпилем), силою людей или лошадей; в первом случае необходимо замостить раму копра досками для удобства ходьбы; высота расположения пальцев над полом $1^1/_2$ аршина, шпили для копров теперь совершенно вышли из употребления и заменяются б) *лебедками*, что удобнее: люди не утомляются от ходьбы по кругу и больше вырабатывают, разборка и перевозка—проще. (Лебедки см. приб. к § 410).



Под'ем бабы шпилем.



Под'ем бабы лебедкою.

Спуск бабы—посредством автоматических клещей (разн. систем) нередко приводит к несчастным случаям от неожиданного падения; лучший механизм для спуска—крюк с бичевою; при этом не следует допускать привязывать нижний конец спусковой бичевы, как это делают, для автоматического спуска, но закоперщик должен держать ее в руке и по крику „ударю"—дергать за бичевку.

Длина крюка $2^1/_2$ фут. (около 1 арш.) выковывается из 2 дм. круглого железа.

Спусковой крюк.

Бабы и трамбовки.

§ 122. а) Для сделания **деревянной бабы** для копра (по нижнему чугунной), высотою до 1 аршина 5 вершк., со врезкою железных обручей и укреплением их болтами—плотников . . 2

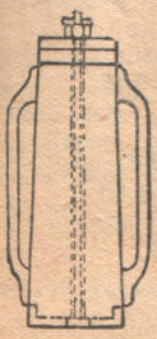
Бревен сосновых или дубовых (комлей от бревна), толщ. 10 вершк.—пог. саж. . . . . — 0,5

Железа полосного на обручи и гайки—пуд . . . . . — 1,75

Железа болтового, в диаметре 3/4 дюйм—пуд . . . . — 1

Вес 1 кубического фута:

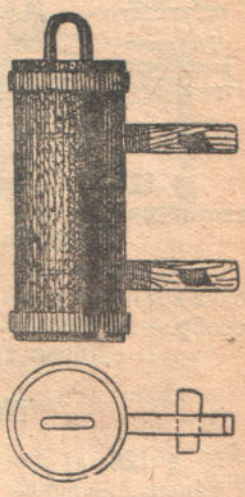
	пуды.
Сосны	0,95—1,12
Дуба	1,21—1,64
Чугуна	12,45



Ручная баба.

Трамбовка с чугунным поддоном.

Дубовая баба, при диаметре 8—12 вершков и длине 2 арш., делается весом в 6—10 пудов; пальцы должны быть из березы или клена; обручи нагоняют горячими. Деревянная баба скоро мочалится в торце, и тогда сила удара ее—ничтожна.



Деревянная баба.

б) Для сделания **ручной бабы**, с укреплением обручей и ручек—плотников 1

Бревен сосновых или дубовых, толщиною от 6 до 7 вершк.—пог. саж. . . . . — 0,66

Обручей железных 2 каждый от 6 до 7 фунт.—пуд . — 0,33

Отличаются от трамбовок только боковыми ручками, которых обыкновенно делают 4. Груз на 1 человека 40—50 фунт.; для постоянной работы трамбовки и ручн. бабы делают с чугун. поддоном.

в) Для сделания **пятипудовой трамбовки**, с прикреплением чугунного поддона—плотников 0,75

Бревен, толщ. до 7 вершк.—пог. саж. . . . . — 0,5

Поддон чугунный с прибором—пуд. до . . . . . — 3,5

Лучшее прикрепление поддона—это болтом, проходящим через всю длину трамбовки; чтобы гайка не развинчивалась от сотрясений, над нею должна проходить чека.

г) Для сделания **двухпудовой трамбовки**, с врезкою железных обручей—плотников 0,33

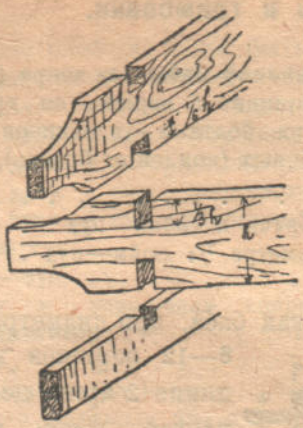
Бревен до 7 вершк. толщ.—пог. саж. . . . . — 0,55

Кольцо из полосного железа—пуд. . . . . — 0,75

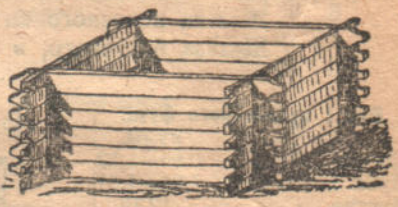
Для постоянного употребления (напр., ремонт шоссе) делают чугунные трамбовки в 1 1/2—2 пуда, с деревянною ручкою в виде стержня; их удобно носить на плече.

Чугунная ремонтная трамбовка

Легкая чугунная рабочая трамбовка



Такие же, более легкие, с длинною дер. ручкою делают для трамбования бетона, асфальта и т. п.; ими не ударяют, но только приподнимают и дают спокойно скользить по руке.



Разборный полусаженок

§ 123. На сделание, для меры материалов, **полусаженка**,—
плотников 0,66
Досок получистых, толщ $2^1/_2$ дюйма—пог. саж. . . . — 25

На сделание *разборного полусаженка*, полагая свободные концы досок выделать с утонением по сообр.—плотников. 1,50
Досок толщ. $2^1/_2$ дм., шир. 8 дм.—пог. саж. . . . — 32

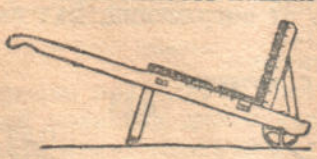
Медведки, тачки, носилки, козы и проч.

§ 124. а) Для сделания одной **медведки**, длиною 2 арш. 9 вершк., шириною 1 арш. 5 вершк., с 4 поперечниками и 2 валиками и с постановкою железной оковки—плотников 4
Бревен сосновых, толщ. 5 вершков—пог. саж . . . — 3
Бревен сосновых, толщ. 8 вершков— „ „ . . . . — 0,33
Железа полосного—пудов. . . . . — 3,5
Железа болтового, в диаметре $^3/_4$ дюйм.—пуд. . . . — 1
См. приб. к § 410.

При данном количестве материала—медведка получается с 3-мя поперечниками.

б) Для сделания одноколесной **тачки без боков**, для возки камня и кирпича—плотников 0,33
Аншпугов березов., длин. в $2^1/_2$ арш. . . . . — 2
Досок еловых получистых в $2^1/_2$ дюйма—пог. саж. . . — 1
Досок еловых получистых в 1 дюйм—пог. саж. . . . — $1^1/_2$
Гвоздей однотесных—штук . . . . . — 8
Чугунных колес с болтом (в сметах означать вес)—шт. . — 1

Особенность наших тачек заключается в дешевизне, простоте и устойчивости на ходу: колесо, диам. в $6^1/_2$ вершк., *вращается вместе с осью*, для чего отливается с длинною втулкою; в нее наглухо загоняют железный болт; концы его, вместо подшипников, вращаются в зарубках на нижней стороне грядок и смазываются дегтем.



Тачка без боков.

Необходимая принадлежность тачки—это *лямка* из пасмы, которая передает груз на плечи катальщика.

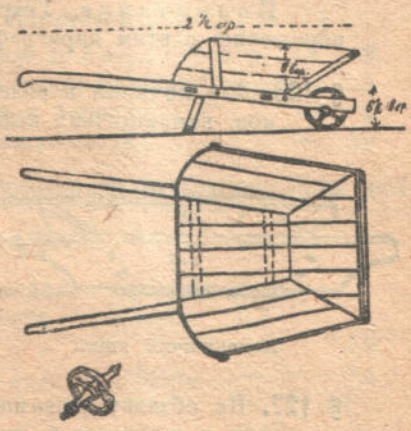
в) **Тачек с боками** для возки земли, песку, извести и проч.—
плотников 0,66

Аншпугов березовых, длин. $2^1/_2$ арш . . . . . — 2
Досок еловых получистых $2^1/_2$ дюйм—пог. саж. . . . . — 1
Досок еловых получистых $^1/_2$ дюйм. „ „ . . . . . — 3
Гвоздей однотесных—штук . . . . . — 18
Чугунное колесо с болтом (в сметах означать вес)—штук . — 1

Примечание. Аншпуги можно заменять кокорами, которых колена служат передними стойками, а при неимении тех и других употреблять соновые или еловые жерди.

Типичные землевозные тачки—*юхновские* (население Юхновск. уезда Смоленской губ. коренные землекопы; большинство наших железных дорог отсыпано ими); корпус тачки сильно надвинут на колесо, от чего центр тяжести груза почти над осью и мало давит на руки. Развал тачки дает ей большую емкость, обыкновенно до 6 п.; если землекоп работает с отряда (задельно), он делает тачку *по своей руке* и есть силачи, которые поднимают тачкою 15 пуд. земли. Вся вязка тачки березовая, обшивка же, для легкости, еловая

Простые носилки.



Юхновская землевозная тачка.

г) **Носилок без боков**, для носки камня и проч.—плотников . . 0,25
Аншпугов березовых длин. $2^1/_2$ арш. . . . . — 2
Досок еловых получистых в $2^1/_2$ дм.—пог. саж. . . . . — 0,5
Дравиц или полудюймовых досок „ „ . . . . . — 0,33
Гвоздей однотесу—штук . . . . . — 8
Для площади 12×12 вершк. досок полудюйм. требуется п. с. — 1

д) **Носилок с боками**, для извести—плотников 0,33
Досок еловых получистых, в $2^1/_2$ дм.—пог. саж. . . . . — 2
Досок еловых получистых, в 1 дм.—пог. саж. . . . . — 1,66
Гвоздей однотесу—штук . — 16
Досок дюймовых требуется—пог. саж. 2

Носилки с боками.

е) **Коз для носки кирпича**[1]—плотников 0,2
Досок еловых получистых, в $2^1/_2$ дм.—пог. саж. — 0,66
Досок еловых получистых, в $^1/_2$ дм.—пог. саж. — 0,5
Гвоздей однотесу—штук . . . . . — 6

Коза.

§ 125. а) Для сделания **каменщичьего ящика:**

Плотников 0,25
Досок получистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма—пог. саж. — 3
Гвоздей однотесу—штук . . . . . — 16

При этих размерах, вместимость ящика около 4 кубич. фут.

[1]) На рис. показана коза Ленингр. каменщиков из 1 дм. доски, без вязки.

б) Для сделания **ящиков или труб, для опускания в воду бетона,** длиною примерно 4 фута, с отверстием внизу квадратно в один фут, а вверху—два фута, на каждую трубу—плотников 0,33

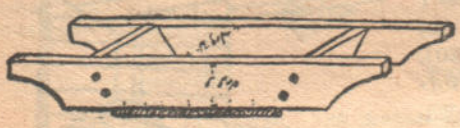
На один ящик или трубу:

Досок сосновых получистых, толщин. в 1 дюйм.—пог. саж. — 6

Гвоздей тесовых 5 дюйм.—штук . . . . . — 50

Примечание. Устройство другого размера труб исчислять по соображению с этим параграфом.

§ 126. Для **починки** и содержания в исправности тачек, носилок, коз, каменщичьих ящиков, труб и ящиков для бетона, полагать на каждый рабочий день на 40 штук—плотников . . . 1



Каменщичий ящик.

Лесного материала и гвоздей полагать $^1/_{40}$ часть ($2^1/_2\%$) исчисленного в предыдущих параграфах количества.

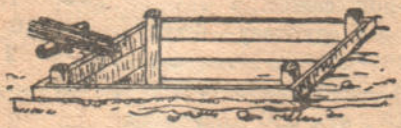
На смазку тачек дегтю, на каждую в день—фунта . . . . — 0,04

§ 127. На обделку досками **творила** для творения извести, длиною и шириною 1 саж., глубиною $1^1/_2$ арш., с вырытием земли—плотников 1,6

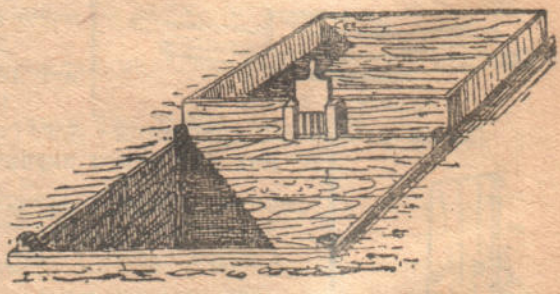
Бревен, толщ. 4 вершк—пог. саж. . . . . — 3

Досок получистых в $2^1/_2$ дюйма—пог. саж. . . . . — 30

Примечание 1-е. Число творил определять по ежедневному расходу извести. При употреблении негашеной извести надобно творил устраивать столько, чтобы она совершенно в них охлаждалась. Гашеная известь может быть употребляема и через два дня.



Творило.



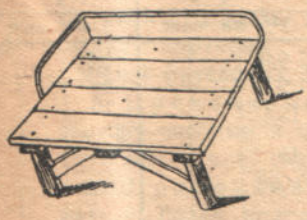
Ящик с решеткою к творилу.

Емкость такого (по § 127) творила 1½ куб. саж.

Примечание 2-е. При расходе извести, менее $^1/_4$ куб. саж., творение ее производят **в ящиках.** На устройство их, длиною и шириною в 1 саж., вышиною до 10 вершк., полагать—плотников 2

Досок получистых, толщ. в $2^1/_2$ дюйма—пог. саж. . . . . — 20

Гвоздей брусковых 6 дюймовых—штук . . . . . — 52



Стол для формовки сырца.

Такие же ящики, с решеткой и задвижкой, устраиваются для процеживания негашеной извести в творила для штукатурной работы.

§ 128 На сделание **стола для резки кирпича,** длиною и шириною 1 1/2 арш.:

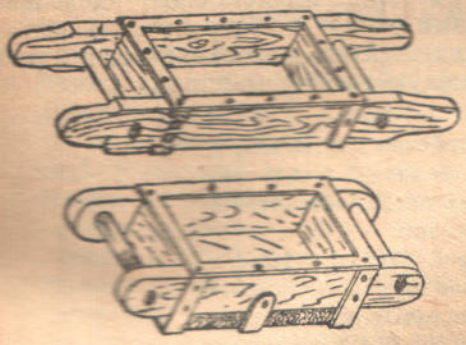
Плотников	0,5	
Накатника, толщ. до 3 вер., — пог. с.	—	2
Решетника, (жердей) толщ. до 2 верш. —		2
Досок чистых в 1 дюйм	—	2
Гвоздей однотесу — штук	—	22

Для работы с жидкою глиною с двух сторон стола прибиваются досчатые реборды (как на рис.).

На столе должен быть ящик для сухого песка.

§ 129. На сделание станка или **формы для выделки кирпича:**

а) **Без дна:** плотников или при чистой работе — столяров	0,1	
Досок чистых, толщ. в 1 дюйм . . . . пог. саж.	—	0,3
Железной оковки . . . . . фунт.	—	0,4
Винтов или гвоздей в 1 дюйм . . . . . штук.	—	32
б) **С дном** — плотников или столяров	0,17	
Досок чистых, толщ. в дюйм . . . . . пог. саж.	—	0,52
Железной оковки . . . . . фунт.	—	0,4
Винтов или гвоздей . . . . . штук	—	32



Пролетка и подонная форма.

Пролетные формы большею частью делаются двойные, а в юго-зап. крае на четыре отделения. Запас по всем измерениям, против меры кирпича, должен соответствовать свойствам местной глины. Подонные формы делаются дубовые, дно обивается цинком, на который прикрепляется клеймо завода, выбитое из латуни; формы служат не более как до половины сезона и среди лета заменяются другими (кроме клейм, которые перебиваются на новые). Выделкою форм обыкновенно занимаются специальные мастера; они выбирают оседлость вблизи расположения кирпичн. заводов (для Ленинградских – в Колпине) и занимаются исключительно этою работою; за готовую окованную форму платят: с клеймом 1 р. 50 к., без клейма 1 р.

§ 130. На сделание **козел,** для переносных подмостей о 6 ногах, длиною до 3 саж., и постановление их на место, с намощением досками, на пару козел (на одно гнездо) — плотников . . 1,5

Бревен еловых, толщ. до 4 вершк. . . пог. саж.	—	15
Гвоздей брусковых 5 дюйм. . . . . штук	—	30
Доски для настилки брать от других работ. При неимении же их полагать, на квад. саж. настилки досок еловых получистых, толщ. 2 1/2 дюйм. . пог. саж.	—	9

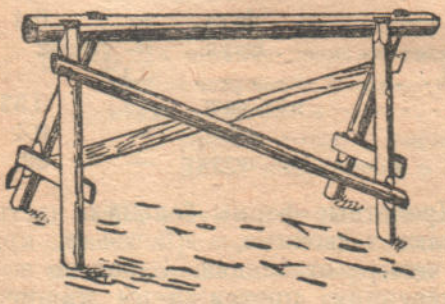
Для *сделания одною гнезда козел* (пары) с намощением досками, при расстоянии между козлами в 1 саж.:

Длина козел	3 саж.	2 саж.	1½ саж.	1 саж.
Число ног	6	4	4	4
Площадь подмостки	3 кв. саж.	2 кв. саж.	1½ кв. саж.	1 кв. саж.
Плотников	1,5	1	0,9	0,7
Бревен елов. 4 верш.	пог. с. 15	10	9	—
Досок получист. 2½ дм.	„ „ 27	18	13,5	16 6 дм.
Гвоздей бруск. 5 дм.	шт. и пд. 90	60	45	30
	0,113	0,075	0,056	0,053

Ноги козел врубаются в прогоны сковороднем, а между собою расшиваются горбылями по диагоналям, чтобы привести их в треугольную систему. Легкие козла делаются целиком из досок, как в последн. графе. Размостки на козлах *в воде*—см. § 231.

Устройство лесов и кружал.

§ 131. При возведении каменных стен до 2 саж. вышиною, каменщики работают с настилки на каменщичьих ящиках и потом с настилки на козлах.



Козла.

За границею, а в последнее время и у нас, в пограничных местностях, наблюдается постройка даже 5-ти этажных домов без помощи лесов: кладка делается с внутренней стороны, подмащиваясь на половых балках, по мере их укладки. Леса вообще представляют довольно крупный расход в постройке: для общих соображений его можно считать в 3 руб. на каждую тысячу кирпича.

А при большой вышине стен на устройство *стелажей*, с постановлением стоек и ушаков, с положением кладей и пальцев, деланием стремян и настилкою подмостей, на квадр. саж. стены здания, высотою до 4 саж., полагать—плотников . . . . . 0,4—0,6

А затем на каждую сажень высоты прибавлять по 10%

На стойки, длиною соразмерные вышине здания (с прибавлением конца, врываемого в землю) и размещаемые одна от другой на 2 саж., а от стены строения, сообразно его вышине от 4½ до 7 арш., употребляются подвязные бревна, толщиною, смотря по их длине, от 4 до 5 верш. Вместо закладки пальцев в гнезда, оставляемые в стене, иногда прислоняются к ней особые стойки для поддерживания пальцев.

На прогоны или кладки назначать бревна той же толщины, определяя длину их: а) по наружному обмеру здания, с прибавлением 1/10 на сростки, и б) по числу стелажей, настилаемых по вышине здания, через 4 аршина. Числа ушаков определяются по числу стоек и ярусов. На пальцы употребляются бревна или при узких лесах—накатник. Расстояние между пальцами должно быть не более 2¼ аршин.

Под стремянки (сходни), шириною от 3 до 4 арш., кладутся, по длине их, два или три бревна, поперек их прибиваются доски в расстоянии до 2 арш.; по ним делается настилка и набиваются скошенные бруски. На квадратную сажень стремянок, равно как и стелажей, полагать:

Досок получистых в 2½ дюйм., ...	пог. саж.	—	10
Гвоздей брусковых 6 дюйм., ...	штук.	—	20
Брусков 2½ дюйм. или жердей для набивки по сходням и для сделания поручней	пог. саж.	—	10
Гвоздей брусковых 5 дюйм.	штук	—	24

Примечание 1-е. В высоких строениях стойки связывают скобами и обручным или шинным железом от 6 до 10 фунт. в пог. саж.

Примечание 2-е. На каждый ярус стелажей исчислять не более половины досок, а полную настилку делать только в местах производства работ. Доски эти, по миновании надобности, могут быть употреблены на черные полы и потолки.

Примечание 3-е. Бревна, назначаемые для лесов и подмостей, могут быть употреблены, по миновании в них надобности, на переводы по сводам, на переборки, на мелкие части стропил и т. п.

Примечание 4-е. Если строение с балками, разделяющими этажи, то, вместо внутренних лесов, устраиваются подмостки на козлах.

На *устройство лесов*, при высоте здания более двух саж. со стелажами и стремянками, при расстоянии стоек между собою в 2 саж. а от стены постройки—в 5½ арш., по сообр. с § 131 и прим. к § 178:

а) *Рабочие силы*: по расчету на 1 кв. саж. стены строения:

Вышина строения в саженях .	4	5	6	7	8	9	10
Плотников .	0,6	0,66	0,73	0,80	0,88	0,97	1,06

б) *Материалы* по расчету на 1 кв. саж. стены строения:

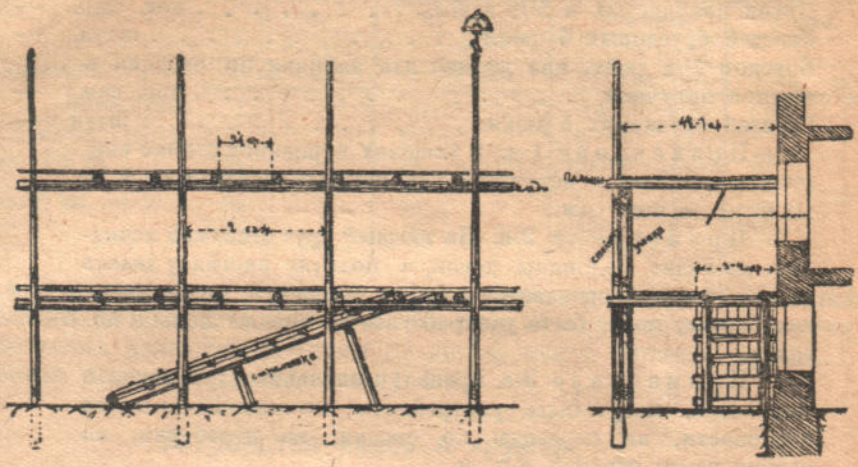
на *стойки* брев. 5 вершк.—пог. саж.	—	0,6
„ *ушаки* (нижние выс. 2 саж., а следующие—по 4 арш.). толщ. 4 верш.—пог. саж.	—	0,53
„ *клади* (прогоны), толщ. 5 верш.—пог. саж.	—	0,6
„ *пальцы*, на расстоянии 2-х арш. длиною, с положением одного конца в гнездо стены, а другого на кладь, по 6 арш., толщ. 4 верш.—пог. саж.	—	1,77
„ *стелажи* (рассчитано на половину) досок получист. 2½ дм — пог. саж.	—	4,5
„ *поручни* в 3 ряда—брусков 2½ дм.—пог. саж.	—	1,66
Гвоздей бруск. (на полное колич. дос. и бруски) 6 дм., шт 20—пуд.	—	0,036
Железа обручн. (8 фун. на 1 п. с.) пог. саж. 1,3—пуд.	—	0,26

Материал для 1-й стремянки: при ширине стремянки 1 с., на двух бревнах, с прибитыми через 2 арш. поперечинами из досок, досчатою сверху настилкою и ступенями из брусков через 10 вершк. (поручни засчитаны в б).

При длине стремянки в:	3 саж.	4 саж.
Бревен в 5 верш.—пог. саж.	6	8
Досок получист. 2½ дм.—пог. саж. . .	34,5	46
Брусков 2½ дм.—пог. саж.	14	19
Гвоздей брус. 6 дм.—шт. и пд.	135	180
	0,24	0,32

Леса должны быть обеспечены от отклонения; для этого стойкам дают небольшой наклон к строению и, кроме того, притягивают к нему

Детали сопряжений.

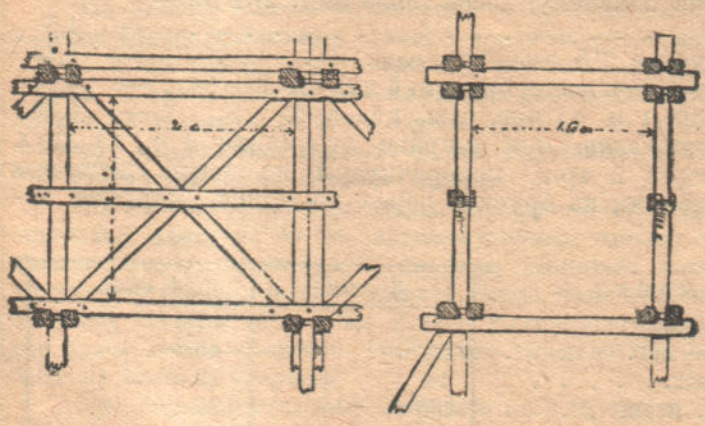


Устройство стелажей со стремянками.

веревками с закрутами, а снаружи, если позволяет место, усиливают подкосами. На леса идет обыкновенно самый дешевый, преимущественно еловый лес; следует наблюдать, однако, чтобы он был свежий и чтобы в партию не попадал сухоподстой, который нередко переламывается под нагрузкою.

§ 132. На коренные леса (станком), устраиваемые, в важных сооружениях, из двух или 4 стоек в одном кусте, связанных через 4 арш. по вышине, продольными поперечными схватками, скрепленными в пересечениях с кустами железными болтами, употребляются обтесанные бревна, в отрубе от 5 до 6 вершков. Количество их определяется конструкциею лесов по величине здания: на обтеску их и постановление на место, с укреплением болтами и гайками, на каждую пог. саж. стоек и схваток по ярусам—плотников 0,45

Болты назначать по числу свинчивающихся схваток, длиною от 10 до 14 вершк., в диаметре 1 дюйм.



Деталь коренных лесов.

Здесь наблюдаются общие правила, как при построении дер. опор мостов; при значительных нагрузках стойки поверяются расчетом на прогоны и пальцы—на поперечный; прогоны и поперечены заменяются двойными схватками, между которыми удобно помещаются раскосы; брусья в сопряжениях не следует ослаблять глубокими врубками, а соединения болтами делать, по возможности не сквозь стойки.

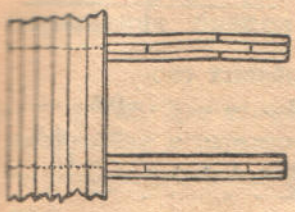
§ 133. На сколачивание: а) *для коробовых сводов* **кружал в одну доску и установление их на место**, во взаимном расстоянии от 1 до 1,5 арш. с опалубкою, на квадр. саж.—плотников 0,5

Кружало в одну доску.

Досок получистых, толщиною в $2^1/_2$ дм., на кружала—пог. саж.	—	4,5
Досок получистых, толщиною в 1 дм., на опалубку—пог. саж.	—	12
Гвоздей брусков. 7 дюйм., для сколачивания кружал—штук	—	8
Гвоздей однотесу „	—	48
Бревен, толщ. до 5 вершк., на прогоны, стойки и подкосы—пог. саж. .	—	5

Примечание 1-е. Бревна употреблять от разборки некоторой части наружных лесов.

Примечание 2-е. При больших сводах кружала сколачивать из 2-х и 3-х рядов досок.



Опалубка по кружалам в 3 доски.

По сообр. с § 133, для кружал в	2 доски.	3 доски.
Плотников . . .	0,65	0,8
Досок получ., $2^1/_2$ дм. пог. с.	9	13,5
„ „ 1 „ „ „	12	12
Гвоздей брус., 7 дм. шт. и пд.	8 / 0,02	— / 8 / 0,023
„ „ 8 „ „ „ „	—	48 / 48 / 0,024
„ тес., 3 „ „ „ „	48 / 0,094	

Для сводиков между железными балками, если не желают загораживать пространства под ними, кружала делаются *подвесные*; напр., для прямых бетонных забивок поперечные бруски в сеч. 3 × 3 дм., на расстоянии 1—$1^1/_2$ арш., подвешиваются к нижней полке балки на прибитых к ним железных крючьях и покрываются дюймовою опалубкою (более тонкие доски не годятся, так как оне дают зыбь под трамбовкою).

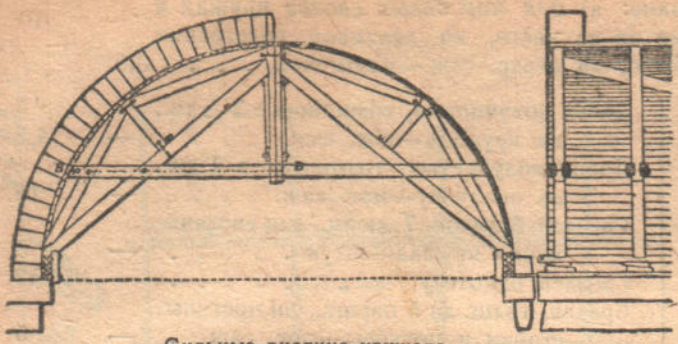
Висячие кружальца для междубалочных покрытий.

Для снятия кружал бруски перерубают, иначе их трудно освободить от крючьев.

Примечание 3-е. Для **сводов из тесаного камня**, кружала делаются из трехдюймовых досок, а при больших камнях—из брусьев; на опалубку употребляются доски, толщ. $2^1/_2$ дюйма, прибиваемые не плотно одна к другой, для предупреждения коробления досок от сырости и расстройства от того свода.

Кружальные фермы для сводов с большими пролетами должны быть *жестки*, поэтому здесь не применимы формы упругих деревянных арок; лучше всего, если кружало можно подпереть *прямыми стойками*, связанными между собою раскосами и только в силу необходимости, когда нельзя или неудобно загораживать пролет (напр., при

Спусковые клинья простейшей конструкции.



Сильные висячие кружала.

постр. виадука над действующею жел. дорогою, моста над судоходною рекою), приходится, для прдания жесткости кружалам, прибегать к комбинации сильных шпренгелей. Кружала непосредственно опираются на клинья (более или менее сложн. конструкции), допускающие их одновременное ослабление (спуск кружал). Камни свода при некоторой их тяжести, вследствие трения в постелях, начинают давить на кружала только с того места, где наклон их к горизонту 30° (более угла трения); здесь усиливают кружала схватками (лин. *BB*)

На *сделание 1 кв. саж. досчатых кружал* для коробовых сводов из тесанного камня обыкн. величины—плотников . . . . . 0,5 —
Досок получист., тол. 3 дм.—пог. саж. . . . . — 4,5
„ „ „ $2^1/_2$ „ „ „ . . . . . — 12
Бревен 5 верш. на прогоны и стойки—пог. саж. . . . . — 5
Гвоздей бруск., 7 дм., шт. 8—пуд. . . . . — 0,02
„ „ 6 „ „ 48 „ . . . . . — 0,085

Тоже, при кружалах из *брусьев*, для камней большей величины по сообр. с § 135, прим. 1 (по лекалу):—плотников . . . 2 —
Бревен 8 верш. на кружала—пог. саж. . . . . — 4,5
„ 6 „ на прогоны и стойки—пог. саж. . . . . — 5
Досок получист., толщ. $2^1/_2$ дм., на опалубку—пог. саж. . — 12
Гвоздей полукор., 8 дм., шт. 8—пуд. . . . . — 0,08
„ бруск. 6 „ „ 48 „ . . . . . — 0,085

(При употреблении, вместо стоек, шпренгелей, расценка последних делается как стропил).

б) Для **стрельчатых** и других сводов, на квадр. саж.
Плотников 0,7

А для кружал, с значительным числом распалубок или многогранных и сферических куполов, на кв. саж. полагать:
Плотников 1
Досок получистых в $2^1/_2$ дюйм., на кружала—пог. саж. . — 5,25
„ „ на опалубку—пог. саж. . . . . — 14
Гвоздей брусковых 6 дюйм.—шт. . . . . — 10
„ однотесу—шт. . . . . — 56
Бревна исчислять сообразно потребности.

Толщина досок опалубки назначается в зависимости от расстояния между кружальными ребрами, от $^1/_2$ до $1^1/_2$ дм.

§ **134**. На **укрепление более узких рвов**, где при выемке земли невозможно сделать правильных откосов, на квадр. саж боковой стороны рва, с перерубкою и притескою бревен—плотников . . .
Бревен еловых до 5 вершк. толщ. на стойки и распоры—пог. саж. — 3
Досок из браку еловых, толщ. $2^1/_2$ дюйма, или горбин „ „ — 11

Применяется при копании глубоких и узких рвов, в слабых грунтах (для фунд. стен, прокладки труб и кабелей). Доски или горбыли кладутся с промежутками (на расстоянии 2 до 6-ти верш. одна от другой) и распираются отрезками из 3 верш. накатника, каждая пара досок распирается последовательно, по мере отрывки земли, и вынимается в обратном порядке, по мере возвышения кладки; распорки ставятся на расстояние 2—3 арш. ряд от ряда.

Крепление узких рвов.

Для *укрепления 1 пог. саж. стенок рва* с двух сторон при ширине выемки 0,5 саж. и глубине 0,7 саж. досками, с промежутками в 6 вершк. и распорками, из накатника, на каждой сажени по длине рва по сообр. с § 134—плотников 0,43
Досок елов. получист. $2^1/_2$ дм.—пог. саж. . — 6
Накатника сосн., 3 вершк.—пог. саж . . . . — 1,5

ГЛАВА II.

Обращение бревен в разные виды и общие сопряжения деревянных частей.

§ 135. Для нижеозначенной **обделки сосновых жердей и бревен,** с подтаскиванием и переворачиванием их, полагать:

При толщине в отрубе	На обтеску одной стороны	На остружку обтесанной стороны	На перерубку	На перепиливание	На притеску комлей и остружку пог. саж. круглых стоек
	Погонной сажени				
	Плотников				
а) Жердей от $1^1/_2$ до 2 верш. . . .	0,01	0,007	0,002	0,0016	—
б) Накатника от $2^1/_2$ до 3 верш. . .	0,015	0,011	0,005	0,004	—
в) Бревен 4 верш.	0,023	0,016	0,009	0,007	0,07
г) „ 5 „	0,03	0,021	0,012	0,0 9	0,087
д) „ 6 „	0,036	0,025	0,015	0,012	0,1
е) „ 7 „	0,042	0,03	0,018	0,014	0,122
ж) „ 8 „	0,053	0,037	0,021	0,017	0,14
з) „ 9 „	0,064	0,045	0,024	0,019	0,15
и) „ 10 „	0,076	0,053	0,027	0,021	0,17
к) „ 11 „	0,088	0,062	0,03	0,024	0,19
л) „ 12 „	0,11	0,077	0,036	0,029	0,21

Примечание 1-е. Если бревно не обтесывается чистым брусом, а оставляется часть заболони, то назначенное на обтеску число плотников уменьшать на 25%, а если бревна потребуется тесать по лекалу, то число плотников увеличивать в 1,5 раза.

Примечание 2-е. Для обтески, перепиливания и остругания дубовых, ясеневых и других твердых дерев, число плотников увеличивать, смотря по сухости дерева, до 2-х раз. На обделку же елового дерева, изобилующего сучьями и при струганию задирающегося, к назначенному числу плотников для соснового леса прибавлять до 8%.

Примечание 3-е. По возможности, толстые бревна следует не тесать, а опиливать, с тою целью, чтобы горбинами заменять, в некоторых случаях, получистые доски на подпоры и т. п.

§ 136. Для получения брусьев, потребных в толщине измерений, бревна изготовляются и обделываются по следующей таблице:

Для перевода в дюймы табличные числа множить на 1,65, а в сантиметры — на 4,44.

Толщина бревен в отрубе	Толщина брусьев в вершк.		Вытесать брус из бревна	Выпилить брус из бревна	На остружание брусьев с 4-х сторон
	При квадратном сечении	При прямоугольных сечениях и отношении сторон			
			На одну погон саж. бруса.		
			Плотник.	Пильщик.	Плотник
В 4 вершк. .	2,83	3,25	2,37	0,092	0,147	0,064
» 5 » .	3,5	4	2·8	0,12	0,182	0,084
» 6 » .	4,24	4,8	3,46	0,144	0,22	0,1
» 7 » .	4,9	5,7	4	0,168	0,253	0,12
» 8 » .	5,6	6,5	4,6	0,212	0,293	0,148
» 9 » .	6,3	7,3	5,1	0,256	0,33	0,18
» 10 » .	6,	8,1	5,7	0,3	0,37	0,212
» 11 » .	7,8	8,9	6,3	0,352	0,4	0,248
» 12 » .	8,5	9,8	6,9	0,44	0,44	0,3

Числа этой таблицы, напечатанные мелким шрифтом, дают сечения *для балок*, невозможные на практике, почему они, в дальнейших таблицах балок. не приведены.

Для удобства в обращении, таблицы § 135 и 136 приводятся в следующем виде.

Размеры брусьев, данных в таблице § 136, но в восьмеричных долях дюйма (приблизительные).

Толщина бревен в отрубе:	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сторона бруса квадр. сечения.	2 7/8	3 3/4	4 1/4	4 7/8	5 5/8	6 5/8	7	7 7/8	8 1/2
Высота бруса со сторонами.	3 1/4	4	4 7/8	5 5/8	6 1/2	7 1/8	8 1/8	8 7/8	9 3/4
Ширина как 7 : 5 .	2 1/4	2 7/8	3 1/2	4	4 1/2	5 1/8	5 3/4	6 3/8	6 7/8

Для обделки 1 пог. саж. жердей, накатника и бревен по §§ 135 и 136.

Толщина в вершках:	1—2	2 1/2—3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Требуется плотников для:										
	Обтески с одной стороны.										
Еловых	—	—	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057	0,069	0,082	0,095	0,119
Сосновых	0,01	0,015	0,023	0,03	0,036	0,042	0,053	0,064	0,076	0,088	0,11
Дуб. и др. креп. пород.	—	—	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,128	0,152	0,176	0,22
	Остружания с одной стороны.										
Еловых	—	—	0,017	0,023	0,027	0,032	0,04	0,049	0,057	0,067	0,083
Сосновых	0,007	0,011	0,016	0,021	0,025	0,03	0,037	0,045	0,053	0,062	0,077
Дуб. и др. креп. пород.	—	—	0,032	0,042	0,05	0,06	0,074	0,09	0,106	0,124	0,154
	Остружания накругло с притеской комля.										
Еловых	—	—	0,076	0,094	0,108	0,132	0,151	0,162	0,184	0,205	0,227
Сосновых	—	—	0,07	0,087	0,1	0,122	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21
Дуб. и др. креп. пород.	—	—	0,14	0,174	0,2	0,244	0,28	0,30	0,34	0,38	0,42

Толщина в вершках:	1—2	2½—3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Поперечного переруба.								
Еловых и сосновых .	0,002	0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,024	0,027	0,03	0,036
			Поперечного перепила.								
Еловых и сосновых .	0,0016	0,004	0,007	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,021	0,024	0,029
Дуб. и др. креп. пород.	—	—	0,014	0,018	0,024	0,028	0,034	0,038	0,042	0,048	0,058
			Вытесывания бруса квадр. или прямоугольного сечения.								
Еловых			0,1	0,139	0,156	0,181	0,299	0,276	0,324	0,38	0,475
Сосновых с жуковинами			0,069	0,09	0,108	0,126	0,159	0,192	0,225	0,264	0,33
» чист. (острые канты) . .			0,092	0,12	0,144	0,168	0,212	0,256	0,3	0,352	0,44
Дуб. и др. креп. пород			0,184	0,24	0,288	0,336	0,424	0,512	0,6	0,704	0,88
			Выпиливания бруса квадр. или прямоугольного сечения.								
Еловых и сосновых			0,147	0,182	0,22	0,253	0,293	0,33	0,37	0,4	0,44
Дуб. и др. креп. пород			0,294	0,364	0,44	0,506	0,586	0,66	0,74	0,8	0,88
			Остружания с четырех сторон вытесанных или выпиленных брусьев.								
Еловых			0,069	0,091	0,108	0,13	0,16	0,194	0,229	0,267	0,324
Сосновых			0,064	0,084	0,1	0,12	0,148	0,18	0,212	0,248	0,3
Дуб. и др. креп. пород			0,128	0,168	0,2	0,24	0,296	0,36	0,424	0,496	0,6

На остружку с 4-х сторон 1 погон. саж. сосн. брусков по сообр. с § 139:

толщ. в дюймах . .	1½	2	2½	3
Требуется . . . . . Плотников . . .	0,018	0,024	0,028	0,036

Начертание сечения 7/5.

Начертания сечения как 7 : 5. На отрубе бревна проводят черту через центр, делят эту линию на 3 части, из точек деления, по наугольнику, прочерчивают перпендикулярные—одну—вправо, другую—влево, до окружности и все четыре точки на окружности соединяют между собою линиями.

Брусья с жуковинами. Если по деталям конструкции брус не требуется с острыми кантами, то выгоднее, при опиловке его оставлять часть заболони (*жуковины*).

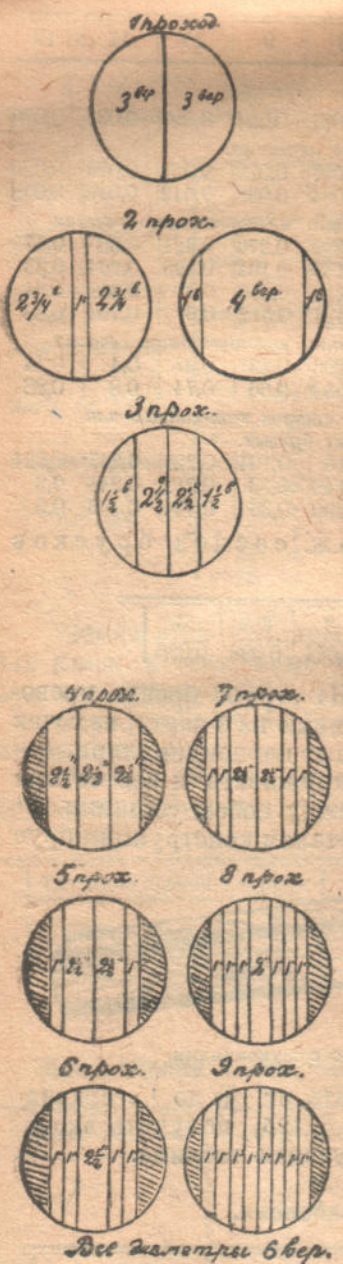
Брус с жуковинами.

Вообще—следует иметь в виду что при опиловке бревна в брус квадратного сечения, теряется в сопротивлении 40%, прямоугольного (7 : 5), около 35%; при оставлении жуковин можно выиграть от 1/10 до 1/3 сравнительно с чистым брусом, а в работе, по прим. 1 к § 135, получить экономию в 25%. Для сравнения прилагается нижеследующая таблица.

Таблица сечений брусьев с частью заболони.

Диаметр бревна															
6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
Высота выпиливаемого бруса *с жуковинами.*																
квадратного:																
4,5	5,0	5,5	5,75	6	6,5	7	7,25	7,5	7,75	8	8,5	9	9,25	9,5	10,0	10,25
прямоугольного 7/5:																
5/4	5/4,5	6/4,5	6/5	6/5,5	7/5,5	7/6	8/6	8/7	5/7	8/7,5	9/5	9/8	10/8	10/9	10/9	11/9,5

(все в вершках, дюймах или иной мере).



§ 137. *а*) Для **распиливания бревен**, 6 верш. в отрубе, с накатыванием их на козла и устройством последних, на пог. саж. бревна:

На 1 проход для 2 пластин	0,07
„ 2 прохода для 2 пластин и 1 тонкой доски, или при опиливании 2 горбин бревна для обрезных досок	0,12
На 3 прохода, для 2 досок обрезных, в 2½ дюйм. толщ., и 2-х горбылей . . .	0,17
На 4 прохода, для 3 досок в 2½ дм. толщ., из которых одна обрезная и 2 полуобрезных	0,22
На 5 проходов	0,27
„ 6 „	0,32
„ 7 „	0,37
„ 8 „	0,42
„ 9 „	0,47

Примечание 1-е. Для *досок*, большею частью распиливаются бревна в отрубе от 6 до 8 вершков. Из первых получают обрезные доски, шириною в 9 дюйм. (5 вершк.), а из последних—11 дюйм. (6 вершк.).

Примечание 2-е. При определении числа выпиливаемых из бревна досок, к толщине последних прибавлять около 0,2 дюйм. на проход пилы.

Примечание 3-е. Для распиливания 7 вершковых бревен назначенное выше число пильщиков увеличивать на 15%, для 8 вершк.—на 33% и, затем, с каждым вершком толщины увеличивать число пильщиков на 35%.

Число пильщиков для распиливания бревен *толщ. 6-ти вершков.*

Число проходов:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
толщ. брев.									
7 верш.	0,0805	0,1380	0,1955	0,2530	0,3105	0,3680	0,4255	0,483	0,5405
8 „	0,0931	0,1596	0,2261	0,2926	0,3591	0,4256	0,4921	0,5586	0,6251

Далее, число пильщиков, назначенное для 8-ми вершк. бревен, умножать:

для 9 ти вершк. на 1,35
„ 10-ти „ „ 1,35×1,35=1,82
„ 11-ти „ „ 1,35×1,35×1,35=2,46—и т. д.

б) Для получения *брусков* из бревен, прежде распиливают их на доски и, не отделяя их одну от другой, переворачивают бревно и вновь делают ровное число проходов, если бруски должны быть квадратные. Например, когда бревно распилено было на 3 доски, тогда, распилив их по ширине на 3 части, получим 9 чистых брусков, а с обливинами—12.

Примечание. Горбыли не тонее 1½ вершк., могут быть употребляемы на черные полы и потолки в простых строениях.

в) Для распиливания на доски и фанерки дубовых и ясеневых кряжей, толщ. от 7 до 8 вершк., на пог. саж. реза—пильщиков. 0,1 — 0,12

т. е. при толщине кряжа в	7	7½	8	вершк.
Пильщиков . . .	0,1	0,11	0,12	

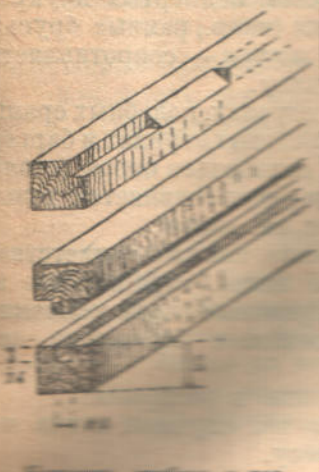
Подробности о досках—см. в § 23.

§ 138. Для более **общих сопряжений бревен и брусьев** полагать:

а) на выемку в брусе, пог. саж **четверти**, от ¾ до 1 вершк., на обе стороны—плотников 0,044

Меру четверти (глуб и шир.) отбивают шнуром на обеих гранях бруса, отесывают между ними сначала *фаску*, а затем выбирают четверть до назначенной глубины.

На снятие с бруса только *фаски*, на 1 пог. саж., по сообр. с § 138—плотников 0,012



б) На выемку пог. саж. *шпунта*, шириною и глубиною от 1 до 1½ вершк.
Плотников 0,055

Ширина и глубина шпунта должна быть около ⅓ ширины бруса.

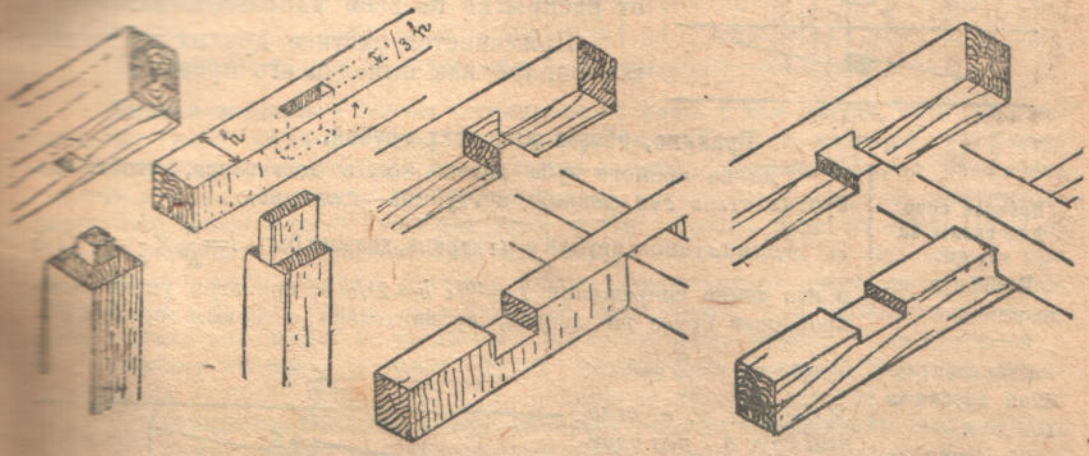
в) для зарубания пог. саж., соразмерно со шпунтом гребня—плотников 0,066

Для правильной затески гребня на нескольких сплоченных брусьях, как, напр., для насадки на шпун. ряды, боковые грани следует *пропиливать*.

В некоторых случаях паз и гребень требуется подтесать *сковородником* или в наград (для верхн. бруса ледорезов и т. п.); работа удорожается на 50 %.

Шпунт в наград.

г) Для зарубания *шипа* и выдалбливания для него в другом брусе *сквозного гнезда*—плотников 0,13



Глухой шип. Сквозной шип. Врубка в пол-дерева. Врубка в четверть-дерева.

Шип для сквозного гнезда зарубается в ⅓ ширин. торца и во всю его длину; квадратные шипы сквозными не делаются (не прочны).

д) Для зарубания *шипа* и выдалбливания для него в другом брусе *гнезда не во всю его толщину*—плотников 0,1

Глухой квадратный шип имеет по всем измерениям $^1/_3$ ширины бруса.

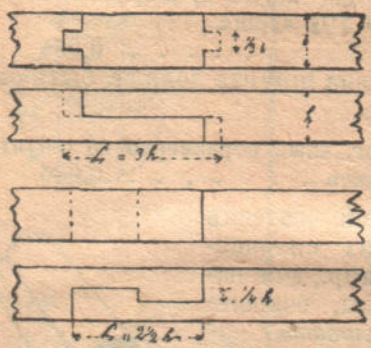
е) Для сделания в бревне или брусе *вырубки для перекрестного сопряжения* с другим брусом, для каждой вырубки—плотников 0,022

Врубка для перекрестного сопряжения может быть *в пол* и *в четверть дерева*. При перекрестном сопряжении ответственного бруса с второстепенным (напр., прогона моста с поперечиною) врубка делается только в последнем, а продольная связь достигается посредством болтов.

ж) Для сращивания брусьев *простым зубом* с одной зарубкой и внутренним шипом, или для сделания стропильного гнезда (башмака)—плотников 0,2

Двойным или голландским зубом с клиньями—плотников . . 0,32

Накладной замок без скреплений не сопротивляется никакому усилию, он применяется только для сращения гориз. брусьев, подпертых и укрепленных по всей длине (напр., рамные брусья).



Накладной с шипом — сопротивляется только боковому сдвигу.

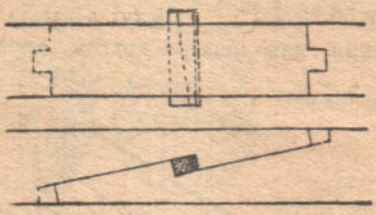
Применяется в случаях, подобных сращиванию поручней на мостовых перилах и барьер.; под стыком должна находиться опора (столб).

Прямой с зубом—сопротивляется только растяжению. (Расчет см. ниже).

Применяется редко, так как в ответственных частях, каковы, напр., стропильные затяжки, подобное сопряжение, даже усиленное оковкою, не обеспечивает прочности (см. приб. к § 159).

Натяжной простой—сопротивляется растяжению и раскрытию.

Применяется как накладной с шипом, но в тех случаях, когда под ним не имеется опоры и замок должен быть на весу.



Натяжной голландский с шипом сопротивляется растяжению и боковому сдвигу по двум плоскостям, т. е. обеспечивает врубку от раскрытия по всем направлениям.

Применяется охотнее других натяжных замков, так как выделка его проще.

Правило, общее для всех врубок.

Прочное сопр. для сосны на кв. дм.

R=36 пуд. на растяжение.

R′=20 пуд. на смятие (при глубине врубки в $1^1/_2$ дм.).

R″=4 пуд. на скалывание.

h=высота бруса.

Ł=вся длина зуба.

d=глубина врубки зуба.

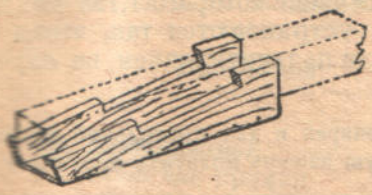
Длина прямого зуба должна быть достаточна, чтобы сопротивляться *скалыванию*, а глубина—*сминанию*.

Для глубины врубки в $^1/_4$ дерева, должно быть $l = \frac{R'}{R''} \times \frac{h}{4} = {}^5/_4\ h$ и вся длина сопряжения $L = {}^{10}/_4\ h = 2^1/_2\ h$; при этом уменьшение прочности бруса на разрыв, сравнительно с целым сечением—будет $= \frac{l}{h} = \frac{R}{R'} = {}^5/_4 \times {}^4/_{36} \times {}^1/_7$, т. е. *цельный брус в 7 раз прочнее составною*.

В голландском зубе плоскость сопряжения *наклонная* и линия скалывания около половины короче чем в прямой врубке, так что длина зуба должна быть $2l_1 = \frac{2R'}{R''} \times d = \frac{2 \times 20}{4} d = 10\ d$.

Глубина зуба делается в $^1/_5$ h, тогда длина его=2 h, а вся врубка $L=4h$; относительная прочность $^4/_{36} \times {}^1/_1 = {}^1/_9$ или *в 9 раз слабее цельного бруса*.

Врубки, вообще, должны быть *как можно проще;* сложные соединения красивы лишь на чертеже,—на деле же они только ослабляют материал и усложняют работу.



Коробка для причерчивания врубки зубом.

Натяжные клинья, в замках, делаются из твердых пород—дуба, ясеня, вяза, граба.

Для запиливания одинаковых сопряжений, когда их много, делают шаблон в виде ящика, который надевают на брус и и очерчивают врубку.

При постройке мостов, гидротехн. и др. сооружений применяются:

для зарубания *шипов*—§ 227; для сопряжения брусьев *замками*—§ 228.

з) Для *рубки углов*:

1) Прямых в лапу—плотников	0,12
2) С потемками или внутренним шипом, при угле с остатком—плотников	0,09
3) В чашку „	0,05

Эти врубки даны в § 153 на пог. сажень угла строения.

и) На *постановку железных хомутов и болтов* разной длины с буравлением дыр и завинчиванием винтов, смотря по весу и сложности поковки на каждый хомут и на каждый болт—плотников . . . . . 0,1—0,13

к) На *вбивание скоб*, по величине их, на каждую скобу Плотников . . . 0,03—0,05

т. е. на постановку одного	Хомута				Болта			Скобы		
весом . . фун. .	20	22	24	26	4	6	8	3	4½	6
Плотников	0,1	0,11	0,12	0,13	0,1	0,115	0,13	0,03	0,04	0,05

Постановка крупн. поковок—см. § 230. Выковка—см. §§ 548 и 551.

Оковки вводятся в расчет сопротивлений лишь в том случае, если они исполняют самостоятельную роль, напр., хомут висячей бабки, несущий груз балки, железная струна, заменяющая стропильную затяжку, подвесные болты раскосных мостов и т. п.; собственно же *скрепления* не принимают участия в сопротивлениях: так, скобы служат лишь для того, чтобы удержать брус на месте, если их врубки раскроются от усушки леса, или чтобы предохранить их от сдвига при случайных боковых ударах; стяжные болты препятствуют только раз'единению стягиваемых брусьев, иначе, при активной натянутости, они врезались бы в дерево своими головками, не увеличивая прочности сопряжения.

Пример расчета хомутов. Пусть натянутость С висячей бабки, передающаяся хомуту, будет 300 пуд.; сечение s железа хомута должно быть $s = \frac{C}{2R}$ (принимается, что хомут работает обеими подвесами); если бабка принадлежит шпренгельному мосту, вследствие сотрясений от езды безопаснее принять R = 75 пуд., как для мостовых привесных прутьев (см. стр. 50 и приб. к § 141 о живом сопр.); тогда $s = 300 \times 0{,}5 \times 75 = 2$ кв. дм. Ширина железа берется в 4 до 8 раз больше его толщины. Болтов диам. от ½ до 1 дм., должно приходиться по два на каждый кв. дм. сечения хомута, но во всяком случае, не менее 3-х штук; расстояние между ними 8—13 дм. Хомут выковывается так, чтобы по бокам болтовых отверстий площадь металла равнялась площади сечения сплошной части хомута.

Если висяч. бабка напряжена спокойным грузом, как в стропилах (подвеска потолков, перегородок и т. п), R можно принять в 280 пуд. и тогда $s = 300 \times 0{,}5 \times 280 = 0{,}54$ кв. дм., но, для удобства выковки и сопряжений, железо берется не менее $3 \times {}^3/_8$ дм., сечение которого 1,125 кв. дм., что значительно больше требуемого Хомуты устраиваются так, чтобы их можно было подтягивать забивкою клиньев или подвинчиванием, на случай провеса от усушки дерева.

§ **139.** Для поперечной резки на каждый разрез и для продольной обделки досок с одной стороны и одной кромки, на погонную сажень полагать плотников.

	На поперечное		На отёмку кромки по шнуру или черте	На остружку кромки у доски	На выемку четвертей	На выемку шпунтов, или наружание гребня
	Перерубан. с обравниванием	Перепиливание				
а) Досок толщ. 1 дюйм.	0,005	0,003	0,0025	0,003	0,015	—
б) „ „ $1^1/_2$ „	0,007	0,005	0,0037	0,0045	0,02	—
в) „ „ 2 „	0,01	0,007	0,005	0,006	0,025	0,035
г) „ „ $2^1/_2$ „	0,0125	0,009	0,0062	0,007	0,03	0,045
д) „ „ 3 „	0,015	0,011	0,0075	0,009	0,033	0,05
е) „ „ 4 „	0,019	0,012	0,01	0,012	0,04	0,065
Плотников:						
ж) на остружку с одной стороны доски, шириною от 9 до 10 д.: новой	0,25					
старой половой, некрашеной	0,0377					
крашеной	0,05					
з) на продорожение доски в две дорожки	0,007					
и) на скашивание кромки у доски	0,004					
к) на обделку кромки калевкой	0,003					

Та же таблица в более удобном виде:

Обделка досок.

На 1 пог. саж. сосновых досок по § 139.

При толщине в дюймах	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	4
	Плотники					
Для **поперечн. перерубания** с обравниванием .	0,005	0,007	0,01	0,0125	0,015	0,019
» » **перепиливания**	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,012
На **отнятие кромки** по шнуру или черте . . .	0,0025	0,0037	0,005	0,0062	0,0075	0,01
» **остружку** »	0,003	0,0045	0,006	0,007	0,009	0,012
» **выемку четверти**	0,015	0,02	0,025	0,03	0,033	0,04
» сделание **шпунта или гребня**	—	—	0,035	0,045	0,05	0,065

На *остружку* с одной стороны 1 пог. саж. сосновой доски

	Новой	Старой: некрашен.	Старой: крашеной
шириною от 9 до 10 дюймов . . .			
Плотников	0,025	0,0377	0,05

На *продорожение*	у 1 пог. сажени сосновой доски. Плотников .	0,007
» *скошение* кромки		0,004
» обделку кромки *калевкою*		0,003

ГЛАВА III.

Приготовление, набивка свай и другие работы для основания сооружений.

§ 140. Для **заострения круглых свай,** толщиною от $5^1/_2$ до 7 вершк., с обравнением верха и насаживанием бугеля, на каждую сваю—плотников 0,06-0,07

На перерубку или перепиливание бревна и на притеску боков свай по шнуру плотников исчислять по § 135

Для насадки на застругу железного башмака—плотников . 0,07

Заструга (заострение сваи) должна быть *четырехгранная*, длиною в два поперечника сваи; вершина должна приходиться *точно* на оси; трехгранная заструга допускается только для тонких свай, забиваемых ручною бабою (§ 144).

Заготовление свай.

По сообр. с § 135 и 140.

Для заготовления одной сваи из бревен, толщ. 5 верш., с заострением и насаживанием бугеля.

При длине в $1^1/_2$, 2 и $2^1/_2$ саж., *с перепилкою:*

Плотников (0,057 + 0,012). 0,069

Бревен сосн., тол. в отрубе 5 верш.—пог. саж. . . — 3

При длине в 3 саж. *без перепиливания*:

Плотников 0,057

Бревен сосн., толщ. в отрубе 5 верш.—пог. саж . — 3

Четырехгранная заструга.

Для заготовления одной сваи из бревен, толщ. 6 верш., с заострением и надеванием бугеля.

Длиною в 3 саж., *без выправки:*

Плотников 0,065

Бревен сосн., толщ. в отрубе 6 вершк.—пог. саж. . . . . — 3

С выправкою по шнуру и оструж кою:

Плотников 0,065 + (3 × 0,10) 0,365

Тоже, *с надеванием железного башмака:*

Плотников 0,06 + 0,07 + (3 × 0,10) . 0,43

Бревен сосн., толщ. в отрубе 6 верш.—пог. саж. . . . . — 3

Башмак железн. 8 фунт.—пуд. . . . . — 0,2

Гвоздей 4 дм., шт. 12—пуд. . . . . — 0,01

Для заготовления одной сваи из бревен, толщ. 7 верш., с заострением и надеванием бугеля.

При длине 4 саж., *с выправкою* по шнуру и оструж кою:

Плотников $0{,}07 + (4 \times 0{,}122)$ . . . 0,558

Бревен сосн., толщ., в отрубе 7 верш.—пог. саж. . . . . — 4

Тоже при длине $4^1/_2$ саж., *с перепилкою, выправкою по шнуру, оструж кою и надеванием железн. башмака:*

Плотников $0{,}07 + 0{,}014 + 0{,}07 + (4 \times 0{,}122)$. 0,642

Бревен сосн., толщ. в отрубе 7 верш.—пог. саж. . . . . — 4,5

Башмак железн. 10-ти фун.—пуд. . . . . — 0,25

Гвоздей 4 дм., шт. 12—пуд. . . . . — 0,01

Тоже, при длине 5 саж, *без притески*, для забивки комлем вниз и без башмака:

Плотников 0,07

Бревен сосн., толщ. в отрубе 7 верш.—пог. саж. . . . . — 5

Расчет бугелей делается на всю бойку по § 140 (стр. 131).

Чем свая *правильнее* и поверхность ее *глаже*, тем она легче идет в грунт и расход на ее забивку меньше; поэтому сваи выгодно строгать.

Комлеватые бревна обделывают по § 135, графа 5-ая, *кривые*—отбрасывают; к сваям не в цельной длине бревна прибавляется расход на поперечную перепилку.

Число свай определяется проектом сооружения, сообразно его грузу и сопротивлению грунта. При длине свай от 3 до 4 саж., толщина бревен: лиственичных, дубовых, сосновых, пихтовых и, только в крайней необходимости, еловых может быть от $5^1/_2$ до 6 верш., а при большей длине—не менее 7 вершков. Длина свай определяется исследованием грунта буром или забивкою пробных свай.

Сопротивление грунта вниканию сваи измеряется величиною ее осадки от удара; *когда осадка делается постоянною, она называется* **отказом** *и нет надобности продолжать бойку дальше.* Величина отказа, как зависящая от веса бабы и высоты ее падения, *назначается* строителем в зависимости от *груза сооружения* с некоторым *запасом* прочности: простейшая формула, которою пользуются на практике:

$$p = k\frac{Q\,h}{a}.$$

p=нагрузка, приходящаяся на сваю.
Q=вес бабы
h=высота ее падения.
a=постоянное углубление (отказ).
k=коэф. благонадежности (запас).
для легк. бабы и мал. $h = 1/100$
„ сред. „ „ средн. $h = 1/50$
„ тяж. „ „ больш. $h = 1/25$

Отказ измеряется после *залога* (обыкновенно из 30 ударов), так как от одного удара углубление сваи слишком мало для измерения; при *паровом* копре углубление значительно больше и отказ измеряется *после каждаго удара.*

Пример. Предполагаемый постоянный груз на сваю 1000 пудов, вес бабы, имеющейся в распоряжении, 35 пуд., как велик должен быть отказ от последнего залога в 30 ударов, при высоте падения 4 фута?

Решая вышеприведенную формулу относительно *a*, будем иметь:

$$a = k\frac{Qh}{p} = \frac{30 \times 1/50 \times 35 \times 12 \times 4}{1000} = 1 \text{ дм.}$$

Коэффициент k благонадежности (запас прочности) совершенно произвольный; вообще, теория забивки свай мало разработана, а значения упругости сваи, расхода сил на проведение грунта в сотрясение и проч. факторы настолько зависят от местных условий, что единственным верным решением вопроса—остается опыт (*пробная забивка*). Следует иметь при этом в виду, что от слишком легкой бабы (§ 141) относительно веса сваи получается *ложный отказ.*

Свая №

Длина сваи до забивки « » пог саж.
Глубина забивки сваи « » » »
Вес бабы « » пуд
Высота под'ема « » саж.
« » *дня* *месяца* 19 *года.*

№№ залога	Число ударов в залоге	Осадка сваи от залога	№№ залога	Число ударов в залоге	Осадка сваи от залога	Примечание

Форма журнала свайной бойки.

Пределы глубины забивки:

при граждан. сооружениях 4 саж.
„ мостовых „ 5 „
„ мостовых сооружениях с наращиванием . . 8 „

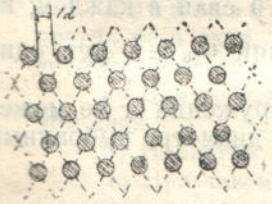
При большей глубине прибегают к другим способам укрепления основания (см. прим. к § 364).

Во время работы ведется *журнал свайной бойки*, образец которого здесь приводится.

При набивке свай: **а) частоком** из бревен до 6 верш. толщ., с промежутком между сваями, равным их диаметру, потребуется бревен определенной длины, на кв. саж. до . . . . . — 21

Забивка свай частоком делается в тех случаях, когда материк залегает на глубине, большей 4-х саж., и имеет целью *уплотнение грунта.*

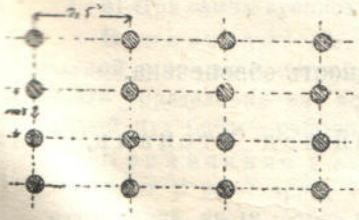
Сваи при этом держатся *только трением*, не передавая груза строения материку; поэтому, груз на сваю допускается не более 1/5 нормального (при сваях, достигающих материка), т. е. смотря по свойству грунта, от 4 до 12 пуд. на сваю. Бывали случаи, что через несколько месяцев после забивки, когда частицы грунта приходили в равновесие, сопротивление свай оказывалось меньше, чем в начале.



Сваи частоком.

Расстояние между сваями должно быть от 1 до 3-х диаметров: забивку начинают от *внешних* рядов и постепенно ведут к середине.

б) **рядами**, поперек рва, с промежутком между сваями в одном ряду, равным (или около того) их диаметру, а ряд от ряда от 1 до 1,5 арш., определять число бревен по числу свай в одном ряду и по взаимному расстоянию рядов.



Сваи рядами.

Расстояние между сваями принято давать не менее 2 и не более 5 фут.

Постоянная нагрузка, допускаемая на 1 кв. дм. сечения сваи, увеличивается с ее диаметром—так:

Для свай в 4 верш. на 1 кв дм. . . 8 пуд.
» » » 5 » » » . 12,5 »
» » » 6 » » » . 17 »
и максимальная для круп. леса . 22 »

На этом основании составлена следующая

Таблица нагрузок, допускаемых на сваю.

Диаметр сваи в вершк.	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2
Площадь сечения в кв. дюйм. .	38,49	48,65	60,13	72,83	86,59	111,53	117,86	135,19
Нагрузка на всю сваю в пудах .	300	500	750	1075	1500	2360	2600	2975

Числа эти относятся только до части сваи, находящейся в земле; для надземных длинных частей надобно сообразоваться с *боковым* прогибом (см. в конце этого §). Числам приведенной таблицы соответствует след. величина *отказа*.

Для постоянной нагрузки на сваю				300	пуд.	отказ . . .	2 дм.
»	»	»	»	750	»	» . . .	1 »
»	»	»	»	1500	»	» . .	1/2 »
»	»	»	»	свыше	»	» . .	1/4 »

n=число свай.
P=груз сооружения.
s=сечение сваи.
p=груз, допускаемый на единицу сечения сваи.
p=груз, приходящийся на одну сваю.

Вообще,—когда сваи забиваются не до отказа, их не следует подвергать нагрузке более 1/4 вычисленного груза.

Число свай при данном весе сооружения определяется по формуле:

$$n = \frac{P}{s+p'} = \frac{P}{p}.$$

Если *n* получается слишком большое, при чем сваи расположились бы слишком тесно, следует задаться большим их диаметром и наоборот, если *n* получится малым и сваи будут слишком раздвинуты, следует уменьшить их диаметр.

Пример. Заводская труба, весом 60.000 пуд., имеет квадратное основание, по 40 фут. в стороне. Число свай, полагая забивать 5-ти вершковые, будет $n = \frac{60.000}{750} = 80$; располагая их в 9 рядов по 9 свай в каждом; на равных расстояниях, потребуется 81 свая на расстоянии $^{40}/_{8} = 5$ фут одна от другой между центрами.

Если число свай обусловлено конструкциею сооружения и не может быть изменено (напр., в быках деревянных мостов), то диаметр, выбранный для свай, поверяют, решая формулу относительно p':

$$p' = \frac{P}{sn}.$$

Пример. Бык деревянного моста состоит из двух рядов свай, по 8-ми штук в каждом. Нагрузка на бык от двух полупролетов (вес всего верхнего строения с поковками и временный груз) равна 5860 пуд.; сваи избираются 6-ти вершковые.

Нагрузка на кв. дм. сечения сваи будет

$$p' = \frac{5860}{86{,}59 \times 16} = 4{,}23 \text{ пуда}$$—или прочность обеспечена.

При рядовом расположении свай под стенами, если *l* длина стены в футах, то для:

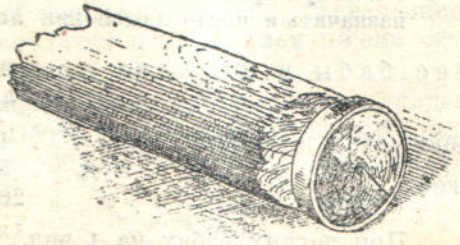
расстояний между центрами свай в .		3	3 1/2	4 фута.	
число свай	при двух рядах .	$2 + {}^{2}/_{3}l$	$2 + {}^{4}/_{7}l$	$2 + {}^{1}/_{2}l$	шт.
	» трех » .	$3 + l$	$3 + {}^{6}/_{7}l$	$3 + {}^{3}/_{4}l$	»

При твердом или щебенистом грунте на сваю надевается железный башмак весом 8—10 фунт. . . . . — 1
Для прибивки его, гвоздей 4 дюйм. штук . . . . . — 6
Кольцо (бугель) железное, для 6 верш. свай, в 6 фунт. . . . . — 1

Примечание. Вес кольца увеличивается соразмерно с диаметром сваи и весом бабы при поддержании кольца починкою до совершенной негодности, оно может служить для 50 свай.

4-х лап. башмак.

Башмаки редко приносят ожидаемую от них пользу: попадая на камень, они сворачиваются на сторону и замедляют забивку, а между тем, с башмаком свая идет не лучше, чем без него. Вес башмака принимается $^1/_{100}$ веса сваи, т. е. от 8 до 36 фунтов. В Ур. Пол. показан башмак, для трехгранной заструги сваи, при четырехгранной—гвоздей на прибивку идет 12 штук. Выковка—§ 546.



Бугель.

Бугели делаются по расчету 1 фун. железа на каждый вершок диаметра сваи; железо полосное, тол. $^1/_4$ дм. Надевается бугель—горячим, чтобы не соскакивал от ударов бабы. При копре должно быть несколько бугелей разного диаметра, чтобы не задерживать бойку пригонкою колец. Выковка—§ 547.

§ 141. Для **забивки ручным копром** круглых свай бабою от 25 до 35 пуд., полагать на каждый копер — закоперщиков и плотников 2

Рабочих . . . . . 25—35

Примечание. Вес бабы должен быть не менее 2,5 раз против веса сваи. Одним ручным копром вбивается в день круглых свай пос. саж. . . . . .

а) При грунте мягком и до материка легко проникаемом свай . . . . . — 20—28

б) Иловатом и вязком, иногда с примесью хряща . . — 14—18

в) При таком же грунте, но до того упругом и выжимающим сваю, что ее приходится вбивать комлем вниз . . — 11—14

Примечание. При вбивании свай комлем вниз урок уменьшать на 20%.

г) При грунте глинистом, средней твердости, отчасти с каменьями . . . . . — 1

д) При грунте глинистом и плотном иловатом, с камнем . — 6 —8

е) При самом крепком грунте, хрящеватом и щебенистом . — 3 —6

Примечание 1-е. Если, по крепости грунта и значительной длине свай, потребуется употребить бабу более 35 пуд., то для определения на копер числа рабочих полагать на каждый пуд бабы—рабочих 1,14

Примечание 2-е. При **осаживании свай подбабком**, длиною от 2 до 3 арш.; урок уменьшать до 4%.

Бревна на подбабки употреблять 6 верш., а при длинных сваях—7 верш.; один подбабок может служить для 15 и 20 свай.

Для укрепления подбабка:

Колец железных, весом до 6 фунт. . . . . — 2

Штырь железный в 2 фунта . . . . . — 1

Примечание 3-е. Для **подмостей**, при забивке свай, исчислять необходимый материал только тогда, когда он не будет исчислен для других работ.

Примечание 4-е. Чем сваи длиннее, тем урок забивки должен быть менее и наоборот; поэтому, меньший предел углубления сваи в грунт относится к длинным сваям до 4 саж., а больший к коротким—1,5 саж.

Примечание 5-е. По роду работ и при длине свай более 4 саж. требуется иногда употребление бабы от 35 до 60 пуд; в этом случае выгоднее употреблять конный и машинный копер, по конструкции которого назначать и число людей или лошадей.

Вес бабы в $2^1/_2$ раза против веса сваи, для свай длиною 3 саж. будет.

диам. сваи в вершках . . .		4	$4^1/_2$	5	$5^1/_2$	6	$6^1/_2$	7
вес	сваи . . . . . пуд.	8	10	$12^1/_4$	$14^1/_4$	17	19	22
	бабы	20	25	30	35	43	47	55

При легких бабах на 1 чел. полагается 1 пуд. веса бабы; при бабах в 30—35 пуд. на человека не следует полагать более 30—35 фунт.

Высота под'ема бабы $3^1/_2$ до 4 фут.—но при усиленной работе на короткое время (на урок) может быть 5—6 фут.

Площадь, занимаемая одним челов. при бойке—5 до 6 кв. фут.

Кошки с обручем.

Люди должны становиться в 2—3 шеренги; при расположении в одну шеренгу крайние только растягивают веревки, мало участвуя в под'еме бабы.

При бабе в 25—30 пуд. и под'еме в 4 фута *залог* состоит из 30 ударов; продолжительность, вместе с отдыхом—4 минуты, так что в 1 рабочий день можно сделать до 120 залогов (а на урок до 170), но на передвижение копра и установку свай теряется до $^1/_3$ рабочего времени, так что вообще правильнее считать в 6 часов—80—90 залогов.

Работа *облегчается*:

с увеличением диаметра *шкива*: самый выгодный его размер 3—4 фута (принятый у нас в 6 до 12 дм. слишком мал);

когда *кошки* расходятся не из одной точки, а по возможности параллельно, для чего их можно прикрепить к прочному обручу.

Работа *затрудняется*:

когда голова сваи от ударов размочалится и образует *упругую подушку*, поглощающую силу удара: время от времени ее следует спиливать.

При употреблении *подбабка* сила удара нередко уменьшается:

при песчаном грунте до 25%
„ глинистом „ „ 50%

При забивке *тонким концом* свая идет труднее, но впоследствии выдерживает больший груз.

При забивке *комлем* свая вначале идет труднее, но потом—легче; нередко этим выигрывается $^1/_6$ времени и примечание к пункту *в* следует отнести к началу бойки.

При некоторых грунтах учащенные удары малою бабою с небольшой высоты дают лучшие результаты, чем редкие удары тяжелою бабою с большой высоты, что об'ясняется действием сотрясения частиц грунта.

Сваи, забитые до отказа в 3 дм. ручным копром: выгодно добивать до требуемого отказа машинным копром: он действует тогда в лучших условиях.

Чем тяжелее свая и крепче грунт, тем сильнее требуется удар.

Сила удара бабы $Q\,h$ должна быть больше сопротивления грунта, но она не должна превышать *живого сопротивления* дерева раздроблению,

Значение E в пудо-дюймах на куб. дм.

Лиственница . . . . . =0,077
Дуб. . . . . =0,068
Сосна . . . . . =0,064
Ель . . . . . =0,057

когда момент удара не успевает сообщиться всей массе сваи и она ломается.

Живое сопротивление[1]) меньше сопротивления раздроблению спокойно действующего груза; оно находится помножением об'ема сваи на коэффициент *E*.

Пример. Пусть на сосновую 6-ти верш. сваю, длиною 3 саж., падает баба, весом 60 пуд., с высоты $2^1/_2$ саж. Об'ем такой сваи 29736 куб. дм. и живое сопротивление ее = 29736 × 0,064 = 1903 пудо-дм. или 1903 : 12 = 150 пудо-фут.

Сила удара бабы = Qh = 60 × 17,5 = 1050 пудо-фт., т. е. почти в 7 раз более сопротивления и свая, очевидно, расколется.

Вообще, *легкие и длинные сваи не должны забиваться тяжелыми бабами и, тем более, падающими с большой высоты.*

Забивка свай ручным копром.

А	3-х саженного.		4-х саженного.	
Стоимость поден. работы копра	20	25	30	35
С бабою, весом . . . . . пуд. (по сообр. с § 120 *б* и прим.).				
Плотников . . .	2	2	2	2
Рабочих	20	25	30	35
Каната трос. в окр. 6 дм. $\left(\frac{0,778}{50}\text{ и }\frac{1,011}{50}\right)$ . . . . . пуд.	0,01556	0,01556	0,02022	0,02022
Каната кабельн. в окр. 3 дм. $\left(\frac{0,504}{50}\text{ и }\frac{0,56}{50}\right)$ . . . . пуд.	0,01008	0,01008	0,0112	0,0112
Веревок $\left(\frac{0,404}{30}\text{ и }\frac{0,57}{30}\right)$ на кошки . . . . . пуд.	0,01347	0,01347	0,019	0,019
Сала свиного . . . . . »	0,33	0,33	0,33	0,33

Если стоимость копра не входит в число приспособлений (по § 7), следует прибавить стоимость его проката (поденной наемной платы).

Бабою в 20 пуд. приходится забивать только шпунтовые сваи.

К исчисленным сваям следует прибавить стоимость бугелей.

Забивка свай комлем вниз увеличивает ее стоимость на 20%, кроме грунта *в*.

При забивке *размосточных* свай (с плотов и судов) по § 232, количество рабочих сил увеличивать на 25%.

Для *сделания подбабка*, длиною в 1 саж., с перерубкою бревна, надеванием колец и загонкою штыря, по сообр. с §§ 135, 140 и 141—плотников . . 0,15

Бревен сосн., дл. 3 саж., толщ. 6 верш., пог. саж . — 1

Колец железн. 2 шт. по 6 фунт.—пуд. . . . . — 0,3

Штырь железный 4 верш., весом. „ . . . . . — 0,05

Подбабок, когда сваю забивают ниже рамы копра, делается с деревянною ручкою; конец штыря должен быт заострен.

Один подбабок может служить для забивки 15—20 свай.

Подбабок

[1]) Живое (*динамическое*) сопротивление еще мало изучено как в теории, так и на опытах; в общем, однако, выведено: а) что оно зависит от *об'ема тела*, подверженного удару, но не от его формы и б) что его величина *пропорциональна квадрату временного сопротивления* (сжатию, растяжению, кручению и т. п.) и *обратно пропорциональна*

Б. Стоимость забивки 1 пог. саж. свай.

Бабою, весом . . . . . пуд.	25		30			35			
При длине свай . . . в саж.	1½	2	2	2½	3	2½	3	3½	4
(по сообр. с § 141).	Поденной стоимости копра (по предыдущей таблице).								
В грунт *а*—мягкий и до материка легко проникаемый сваею	1 / 28	1 / 27	1 / 26	1 / 25	1 / 24	1 / 23	1 / 22	1 / 21	1 / 20
» » *б*—иловатый и вязкий, иногда с примесью хряща	1 / 18	1 / 17,5	1 / 17	1 / 16,5	1 / 16	1 / 15,5	1 / 15	1 / 14,5	1 / 14
» » *в*—такой же, но до того упругий, что сваю приходится забивать комлем вниз	1 / 14,4	1 / 14	1 / 13,6	1 / 13,2	1 / 12,8	1 / 12,4	1 / 12	1 / 11,6	1 / 11,2
$\frac{1}{(1-20\%)n}$, где n нормы забивки тонким концом.									
» » *г*—глинистый, средней твердости, отчасти с камнями	1 / 14	1 / 13,5	1 / 13	1 / 12,5	1 / 12	1 / 11,5	1 / 11	1 / 10,5	1 / 10
» » *д*—глинистый и плотно-иловатый с камнем .	1 / 8	1 / 7,75	1 / 7,5	1 / 7,25	1 / 7	1 / 6,75	1 / 6,5	1 / 6,25	1 / 6
» » *е*—самый крепкий, хрящеватый или щебенистый	1 / 6	1 / 5,625	1 / 5,25	1 / 4,875	1 / 4,5	1 / 4,125	1 / 3,75	1 / 3,375	1 / 3

Наращивание свай встречается при забивке опор деревянных мостов; соединение делается самым простым образом—все сложные замки лишь бесполезно уменьшают сопротивление дерева; лучшее соединение—в притык: на каждый конец свай насаживается бугель, а в просверленную середину вставляется штырь из круглого $1^1/_2$ дюймового железа, длиною $1^1/_2$ арш. В случае тяжело нагруженных свай прибавляется *прокладка* из рольного свинца.

Наращивание при забивке.

Для *нарощения сваи* диам. в 7 верш., с обравниванием концов, просверлением дыр для штыря, насаживанием колец и прокладкою рольным свинцом, по §§ 135, 141 и 230:

Плотников	0,3
Колец железн. по 7 фут. шт. 2 пд . .	— 0,35
Штырь круг. $1^1/_2$ дм. железа, дл. 0,5 пд.	— 0,57
Свинца рольного	— 0,1

Наращиванием сверх земли делается затескою концов бревен сковороднем между двумя парами горизонтальных схваток. Все такие сопряжения следует делать в уровне низкого горизонта вод. Горизонтальные схватки стягиваются между собою болтами в верт. и горизонтальном направлении.

Наращивание сверх земли.

Расчет длинных стоек.

Сопротивление дерева сжатию уменьшается с увеличением отношения длины стойки к наименьшей стороне ее сечения; в таких условиях находятся столбы, подкосы, распорки и т. п. на свободной длине (между подпертыми точками); при этом, в пользу прочности, принимается, что концы стойки не укреплены (самый невыгодный случай для сопротивл. продольному изгибу).

В расчетах—достаточно пользоваться следующими выражениями для уменьшения коэффициента сопр. сжатию по мере удлинения стойки:

Таблица коэффициентов проч. сопр. изгибу для длинных стоек.

l=длина стойки в дм.	$\frac{l}{d}$	1	12	24	36	48	60	72
d=диам. (или наименьш. поп. изменение сечения) в дм.								
R=прочн. сопр. сжатию, для сосны 24 пд. на кв. дм.	$\frac{R}{k}$	1	$^5/_6$	$^1/_2$	$^1/_3$	$^1/_6$	$^1/_{12}$	$^1/_{24}$
k=прочн. сопр. изгибу пд.	k	24	20	12	8	4	2	1

На этом основании составлена след. таблица, по размерам Уроч. Пол. в вершках, саженях и пудах, принимая 24 пуда на кв. дм. = 75,5 пд., на кв. вершок (Формулы—см. металл. опоры в прил. § 571).

упругости. Так, напр., сопротивление кожи (статическое) в 12 раз менее железа, живое же ее сопротивление в 12 раз больше, чем железа; при спокойном действии груза балка прямоугольного сечения, поставленная на опорах на ребро, крепче, чем лежащая плашмя; если же груз на нее *падает* то прочность в обоих положениях одинаковая; удерживающие цепи, равные по сечению, выдерживают чем большее напряжение, при внезапном действии на них равных грузов, чем они длиннее (масса больше).

Основываясь на этих свойствах, коэфф. прочного сопр. материала уменьшают, смотря по сотрясениям, которым он будет подвергаться в деле; на сосну, в *спокойном* состоянии можно допустить до 40 пуд. на кв. дм.; в мостах, как подверженных *сотрясениям* от езды, допускают не более 28 пуд, а при *сильных* сотрясениях (железн.-дор. врем. мосты) благоразумно назначать лишь 16–18 пудов. (Коэфф. для железа, в различных строительных —см. стр. 50).

Таблица прочного сопротивления изгибу круглых стоек и получаемых из них обтескою столбов квадратного и прямоугольного сечения.

Бревна			Соответственные брусья квадратн. сечения			Соответственные брусья прямоугольн. сечения			
Диаметр в вершк.	Отношение 1 пог. саж. к диам.	Прочн. сопрот. в пуд	Сторона в верш.	Отношение 1 пог. саж. к стороне	Прочн. сопрот. в пуд	Стороны как 7 : 5 в верш.		Отнош. 1 пог.саж. к меньш. стороне	Прочн. сопрот. в пуд
4	12,00	924	—	—	—	—	—	—	—
5	9,60	1443	3,5	13,71	900	4	2,8	17,14	823
6	8,00	2078	4,24	11,32	1321	4,8	3,46	13,87	1228
7	6,86	2829	4,9	9,80	1765	5,7	4	12,00	1676
8	6,00	3694	5,6	8,57	2305	6,5	4,6	10,43	2198
9	5,33	4676	6,3	7,62	2917	7,3	5,1	9,41	2736
10	4,80	5773	7	6,86	3601	8,1	5,7	8,42	3393
11	4,37	6985	—	—	—	8,9	6,3	7,62	4121
12	4,00	8313	—	—	—	9,8	6,9	6,96	4970

Для стоек, длиною свыше 1-й сажени, поступают так:

Пример. Как велика безопасная нагрузка на круглую сосновую стойку, диам. в 8 вершк. и длиною в 2 саж.? Отношение длины к диаметру $= 96 : 8 = 12$; ему соответствует (см. пред. таб.) $\frac{R}{k} = 5/6$ и табличное число 3694 даст $3694 \times 5/6 = 3078$ пд.

Для сравнения сопротивлений с вытесанным из такого бревна брусом найдем: для квадратного сечения сторона $= 5{,}6$ верш., отношение $1 : d = 8{,}57 \times 2 \times 17{,}14$; напишем пропорцию $(24—12) : (24—17\ 14) = (5/6 — 1/2) : x$ из которой найдется $x = 0{,}19$, и сопротивление бруса $= 0.5 + 0{,}19 = 0{,}69$ или $0{,}69 \times 2305 = 1590$ пуд.

и $\frac{1590}{3078} = 0{,}516$, т. е. *брус квадратного сечения почти вдвое слабее бревна, из которого вытесан;* для прямоугольного сечения будет $\frac{1290}{3078} = 0{,}419$.

§ 142. а) Для действия **машинным копром**, с обыкновенным воротом или шпилем полагать на каждый пуд бабы—рабочих . 0,2

Для закладки крюка и уравнения каната при навивании его на вал—рабочих 2

Для управления движением копра и сваи. —закоперщиков . 2

б) При действии же *лошадьми* на каждый копер полагать:

Плотников . 2

Рабочих . . 2

На каждый пуд бабы . . . . . Лошадей . . 0,05

В том и другом случае одним копром вбивается в день пог. саж. свай:

а) В обыкновенный мягкий грунт	пог саж	—	14 - 18
б) В глинистый средней твердости	» »	—	10—12
в) В твердый глинистый или щебенистый .	» »	—	6—8

На копрах с лебедкою—баба весом 35—50 пуд., под'ем 6—24 фут., на рукоятках 4—5 рабочих; на рабочего, приходится 0,85 до 1 пуда усилия, что при скорости на рукоятке в 2,62 фут. в сек. дает 2,2—2,60 пудо-фут. работы на человека.

При копре с воротом, высота под'ема бабы от 8 до 30 фут, вес бабы 35 до 60 пуд., высота копра 4—6 саж. Сила удара при одинаковом весе

бабы с ручным копром и высоте подъема в 20 фут.—в *пять раз* больше чем при ручном.

При расчете 5 пудов веса бабы на человека (норма слишком велика, обыкновенно берется 4 пуда) для бабы в 30 пудов требуется 6 чел., на шпиле, а при бабе в 60 пуд. потребовалось бы 12—15 чел., и в этом случае вместо шпиля выгоднее ставить лебедку (особенно удобна—паровая лебедка).

Машинный копер занимает мало места (вдвое меньше ручного), требует меньше рабочих и может забивать сваи, не поддающиеся действию ручного; но в начале бойки, когда требуются слабые удары, действие затрудняется; кроме того, работа с машинным копром настолько медленна, что часто применение ручного копра оказывается экономнее и производительнее машинного (если только по роду работ нельзя поставить парового).

Успех работы при машинных копрах зависит от различных побочных обстоятельств (способ зацепления крюка и т. п.), и урок забивки определяется обыкновенно пробною бойкой. По §§ 142 и 121 будет:

Забивка свай машинным копром.

А. Стоимость дневной работы копра.

При весе бабы . . . . . пуд.	40	50	60
При действии *людьми на шпиле*.			
Закоперщиков .	2	2	2
Рабочих	10	12	14
Тросового 4-х пряд. каната 6 дм $\frac{2{,}695}{50}$ . . . . . пуд.	0,05	0,054	0,054
Кабельного каната 3 дм. $\frac{0{,}56}{30}$ . . . . . пуд.	0,018	0,0187	0,0187
Сала свиного . . . . фун.	0,66	0,66	0,66
При действии *лошадьми*.			
Плотников . .	2	2	2
Рабочих	2	2	2
Лошадей . . .	2	2,5	3
Тросового 4-х прядн. каната 6 дм. . . . . пуд.	0,054	0,054	0,054
Кабельного 3 дм. $\frac{2{,}8}{30}$ „	0,093	0,093	0,093
Сала свиного . . . . фун.	0,66	0,66	0,66

Б. Стоимость забивки 1 пог. саж. свай.

При весе бабы . . . . . пуд.	40	50	60
в длине свай . . . . . саж.	$2\frac{1}{2}$—3	$3\frac{1}{2}$—4	$4\frac{1}{2}$—5
	(Поденной стоимости копра по табл. А).		
в обыкновенный *мягкий* грунт .	1/18	1/16	1/14
в *средней* твердости	1/12	1/11	1/10
в твердый глинистый или щебенистый	1/8	1/7	1/6

При забивке комлем вниз эти числа следует увеличивать в 1,25 раза (также и при забивке с плотов и плашкоутов).

§ 143. Для вбивания значительного числа свай, преимущественно длинных, расположенных рядами, предпочитается паровая сила, приложение которой к набивке свай зависит от конструкции копра.

а) *Паровой копер*, по системе Насмита (или другой подобный) при весе бабы от $2^1/_2$ до 3 тонн (до 186 пуд), и под'еме ее от 2 до 3 фут., может делать от 80 до 100 ударов в минуту.

Для установки 5-ти саженной сваи и укрепления ее требуется около 20 мин., для углубления же в глинистый, средней твердости, грунт на одну пог. саж. потребно времени от 0,5 до 0,75 минут. В течение летнего рабочего дня в означенный грунт можно забить свай от 64 до 96 пог саж.

При действии парового копра, в один летний рабочий день полагается:

Машинист			1
Кочегар			1
Рабочих			2
Закоперщиков			2
Масла деревянного	фун.	—	1,25
Сала топленого говяжьего	„	—	2
Ветоши холщевой	„	—	1

Для топки употреблять щепу; за неимением же ее полагать:

Дров однополенных (8 верш. сосновых)	саж.	—	1,125
Или каменного угля	пуд.	—	20

Примечание 1-е. Первоначальная сборка нового копра, доставленного заводчиком, вменяется в его обязанность. Для сбора же копра, бывшего уже в употреблении, с чисткою и пробою полагать:

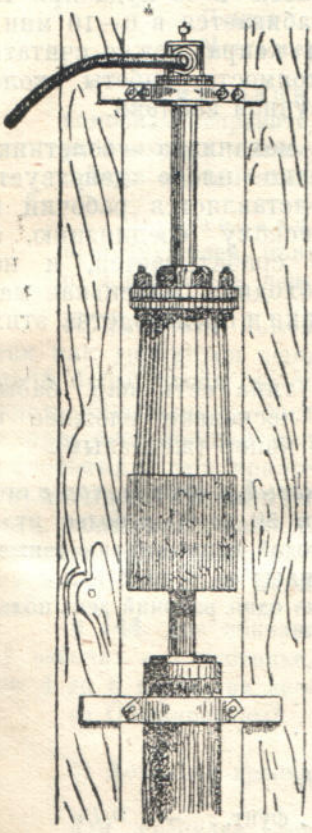
Машинистов			18
Рабочих			54
Масла деревянного	пуд.	—	1,5
Пряди льняной	„	—	1
Наждаку	„	—	0,5
Земли английской	фунт.	—	15
Пемзы	„	—	10
Белил свинцовых	„	—	35
Масла конопляного	пуд.	—	1
Сурику	фунт.	—	35
Листов политурных	штук.	—	2
Парусины плотной	арш.	—	5
Мелу	пуд.	—	0,5
Трубок стеклянных для манометра	штук.	—	4
Нашатырю	фунт.	—	10
Опилок чугунных	пуд.	—	1
Серы горючей	фунт.	—	3
Сала говяжьего	пуд.	—	1,5
Ветоши холщевой	фунт.	—	25
Проволки железной	„	—	12
Мыла серого	„	—	24

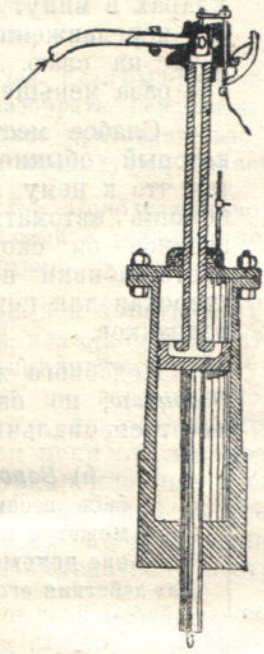
Примечание 2-е. Для содержания копра в исправности, в течение 100 рабочих дней, полагать—машинистов 16
Рабочих 48
Материалов в половину количества, назначенного для сборки копра.

Примечание 3-е. Приблизительно можно считать, что один паровой копер, по системе Насмита, забивает в день столько же свай, сколько могут забивать от 8 до 12 машинных, с крюками, ручных копров.

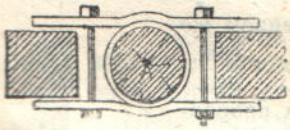
Примечание 4-е. Забивка свай паровыми копрами, особенно в шпунтовых линиях, весьма ускоряется, когда сваи предварительно углубляются обыкновенными механическими ручными копрами.

Усиленное действие паровых копров получается благодаря тому, что тяжелая баба с небольшой высоты работает *быстро чередующимися ударами*, при чем бьющий механизм опускается вместе со сваею. Забивка обходится приблизительно в 4 раза дешевле, чем машинным, но применяется лишь в исключительных случаях, когда числом свай может окупиться высокая стоимость машины, которая, кроме того, требует для своего передвижения по рядам бойки устройства сложных подмостей с рельсами.





Разрез по оси цилиндра.



Паровая баба Артциша и обойма для сваи.

В последнее время, однако, у нас стали распространяться на работах паровые копры сист. *Артциша*, замечательные по простоте и малосложности механизма, не требующего подмостей с рельсами: бьющий механизм — баба придается к обыкновенному копру и соединяется железною паровою трубкою (с гибкими сочленениями) с паровиком (локомобиль без цилиндров), который стоит в стороне.

Баба состоит из чугунного цилиндра, в котором помещается поршень; сквозной стержень его проходит, через нижнюю часть цилиндра, а вверху через его крышу. Поршень со стержнем во время работы остаются неподвижны, т. е. опускаются вместе со сваею, для чего нижний конец поршневого стержня входит в сваю небольшим шипом. Верхняя половина стержня просверлена и сообщается с верхнею частью цилиндра посредством кривых ходов в толще поршня. Над верхним концом стержня находится золотник в виде колпачка с боковым отверстием, к которому подходит паровая труба. Когда пар дан, он проходит через трубку, колпачек (золотник), пустой стержень и поршень и поднимает бабу; дойдя до верха — привинченная к ее крышке, на вертикальном стержне, зацепка задевает тогда за собачку золотника и освобождает колпачек, давая ему подниматься и отсекать пар, а отработанный получит выход боковым ходом, который был раньше прикрыт золотником; тогда баба падает и при ударе тянет вниз стерженек, соединенный с нею шнуром. Высота под'ема, в пределах от 0 до длины хода цилиндра, может регулироваться установкою зацепки на стерженьке на желаемой высоте.

При высоте всего цилиндра в 70 дм., диам. поршня 11 дм. и вес (баба поршня и стержня) 75 пуд.; высота под'ема — 42 дм. или $3^1/_2$ фута.

Баба ведется, так и свая держатся между стрелами копра посредством железных обойм, которые свободно скользят вдоль стрел.

Такие паровые бабы делаются весом от 53 до 150 пудов; паровик — 6-ти сильный.

При под'еме бабы в 3 фута копер дает 50 ударов в минуту; при меньших под'емах, когда зацепка не успевает захватывать собачку и приходится дергать за шнур руками, получается 10—20 ударов. Успех работы: 7-ми вершковая свая, длиною 3 сажени, бабою в 53 пуда при 42 ударах в минуту забивается в 6—10 мин., а с передвижением копра можно считать 1 час на сваю. Стоимость работы около $1^1/_2$ раза меньше ручной забивки.

Копер с бабой Артциша в работе.

Слабое место механизма — золотник, который обыкновенно плохо действует, так что к нему приставляется рабочий в помощь автоматическому соединению, а главное — он скоро срабатывается, и на месте забивки необходима маленькая мастерская для починки и производства этих колпачков.

Подобного же типа есть пар. бабы. *Левицкаю*, но они несколько сложнее и имеет специальный копер (железный).

б) *Вороткоеый*, с крюком, *копер* при бабе весом от 50 до 60 и более пуд., может с выгодой приводиться в движение **локомобилем** от 6 до 8 сил.

Для действия его на один рабочий день полагается:

Машинист	1	
Кочегар	1	
Рабочих	3	
Закоперщиков	2	
Масла деревянного	фунт.	— 0,75
Сала говяжьего топленого	„	— 1
Ветоши холщевой	„	— 0,5
На топку употреблять щепу; за неимением же ее, полагать дров однополенных	саж.	— 1
Или каменного угля	пуд.	— 16

Примечание 1-е На содержание в исправности локомобиля, в течение 100 рабочих дней:

Машинистов	16	
Рабочих	48	
Масла деревянного	пуд.	— 0,75
Сала говяжьяго	„	— 1
Пряди льняной	„	— 0,5
Наждаку	фунт.	— 20
Земли английской	„	— 10
Масла конопляного	пуд.	— 0,5
Сурику	фунт.	— 25
Белил	„	— 25
Парусины	арш.	— 3
Листов политурных	штук	— 2
Мелу	пуд.	—

Трубок стеклянных для манометра . . .	штук	—	3
Нашатырю	фунт.	—	10,5
Опилок чугунных	пуд.	—	0,7
Серы горючей	фунт.	—	2
Ветоши холщевой	„	—	20
Проволоки железной	„	—	10
Пемзы	„	—	10
Мыла серого	„	—	24

Примечание 2-е. Если бы при начале работ оказалась надобность локомобиль исправить, разобрать, перечистить и вновь собрать, то количество рабочих сил и материалов приблизительно можно полагать в $1^1/_4$ раза более против назначенного в предыдущем примечании.

Примечание 3-е. Приблизительно полагается, что воротковый, с крюком, копер, приводимый в движение локомобилем, вбивает свай от 3 до 4 раз более, чем людьми.

Применение локомобиля к воротковому копру сложно и хлопотливо, так как требуется особый механизм для автоматического зацепления и отдачи бабы, чтобы не останавливать машину после каждого удара. Механизм обыкновенно состоит из вертикально натянутой, между стрелами копра, бесконечной цепи с кулаками, прикрепленными к ней на известном расстоянии, при вращении цепи от локомобиля, кулаки последовательно захватывают за щипцы, прикрепленные к бабе в горизонтальном положении, поднимают бабу и на известной высоте освобождают ее раскрытием щипцов. Для этого концы их задевают за палец, укрепленный к одной из стрел; этот палец должен опускаться по стреле, по мере углубления сваи.

§ 144. Для вбивания ручной бабой, весом в 4 пуда при 4 рабочих и 1 плотнике, на глубину до 3 арш., свай толщиною от 4 до 6 верш., на каждую погонную саж. сваи, вбитую в грунт:

а) Обыкновенный	Рабочих . . .	0,33
	Плотников . .	0,08
б) Довольно крепкий	Рабочих . . .	0,66
	Плотников . .	0,16

Для перепилки бревен, притески боков и заострения сваи полагать плотников по §§ 135 и 140.

Действие ручной бабы (§ 122 б) незначительное, и применение ее ограничивается забивкою временных тонких свай на небольшую глубину при вспомогательных работах (для подмостей к копрам, для временных перемычек, маячных свай и т. п.).

Бойка производится с подмостей на козлах, между досками которых свая зажимается сделанными в них вырезками.

Под'ем ручной бабы от 2—3 фут. Для успешного действия нельзя рассчитывать на под'емную силу рабочего более 20-ти фунтов, и самый удобный вес бабы $2^1/_2$ до 3 пудов. Действие усиливается и работа идет успешнее, если баба просверлена по длине и скользит по железному стержню, вбитому в сваю. Заготовление бабы—см. стр. 111.

Заструга сваи делается трехгранная.

На *заготовление одной сваи из 4 верш.* леса, с перепилкою, притескою боков по шнуру и заострением, по § 135 и сообр. с § 140:

При длине свай в	1,5 саж.	2 саж.
Плотников 0,007 + (0,07 × 1,5) + 0,05	0,162	—
„ 0,007 + (0,07 × 2) + 0,05	—	0,197
Бревен елов. 4 верш. . . . . пог. саж.	1,5	2

Для *вбивания ручною бабою*, весом в 3 пуда при 6 рабочих и 1 плотнике, 1 пог. саж. сваи, диам. от 4 до 6-ти верш, по сообр. с § 144

В грунты:	обыкновенный	довольно крепк.
Плотников	0,08	0,16
Рабочих	0,495	0,99

§ 145. На обделку 7-ми верш. бревен для **шпунтовых свай** полагать плотников, на пог. саж.

а) для обтески бревен с 3-х сторон (оставляя одну из них для нарубания гребня) по § 135. В неважных случаях бревна обтесываются с той только стороны, с которой вынимается шпунт.

Примечание 1-е. При употреблении на сваи бревен до 7 верш. в отрубе, полагать на отпиливание горбылей, годных для подмостей и т. п. пильщиков по § 137.

Примечание 2-е. Надевание башмаков, когда они потребуются, определить по § 140, *б*.

б) Для нарубания гребня—по § 138, *в*.

в) » вынимания шпунта—по § 138, *б*.

г) » заострения каждой сваи—по § 140.

д) Для уравнения верха свай под ватерпас с нарублением гребня и шипов (сквозных через 3 арш.) и положения на них из обтесанных бревен насадок с вынутием в них шпунтов, на пог. саж. насадки.

Плотников . . 0,4

е) Для положения на место, направляющих шпунтовую линию, рамных брусьев из обтесанных, по мере надобности, бревен, с пробуравливанием в них дыр для болтов и с постановлением последних, *на пог. саж.*

Плотников . . 0,25

Обделанных шпунтовых свай из бревен определенной длины в отрубе до 7 верш, полагается на пог. саж. шпунтовой линии

штук . . — 9,5

Примечание. При крепком или щебенистом грунте полагать на излом от 2 до 3% шпунтовых свай.

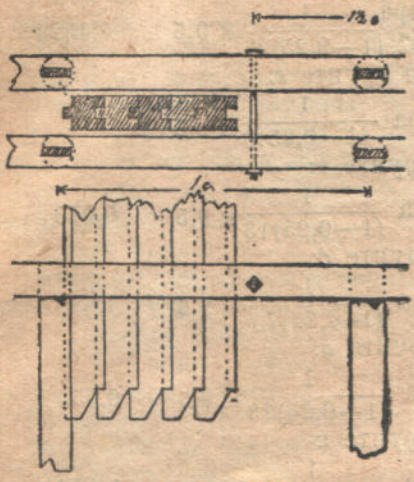
На каждую сваю башмак железный, весом 11 фун. . — 1

Гвоздей 4 дюйм., для прибивки башмака . . . . штук — 4

Число и длина болтов определяется по потребности.

ж) Для битья шпунтовых свай, назначенных для круглых свай, урок уменьшать 1/4 частию (на 25%).

Форма шпунта, самая удобная по простоте, прямоугольная, шир. и глуб. 1/3 толщины бруса. Польза нарубки на сваю шпунта—сомнительная;



Шпун. ряд. из брусьев.

водонепроницаемость не достигается по трудности плотно забить ряд; гладкая притеска (как практикуется за границею) дает экономию в лесе, работе и забивке.

Заострение концов следует делать при самой забивке: неправильностью в наклоне граней заострения можно направить сваю, по желанию, в требуемую сторону.

Выковка башмаков — см. § 546.

Значение маячных свай — временное; где возможно, следует брать для них тонкий лес и забивать ручною бабою.

Заструга бруса.

Для верного направления — рамные брусья должны быть на 3 арш. выше земли; если шпунты бьются ниже, их догоняют после снятия рамных брусьев; последние достаточно обтесывать только с внутренней стороны. При длинных линиях — шпунтовые сваи забивают в два приема: сначала на половину требуемой глубины, а когда копер отойдет на три сажени — добивают идущим вслед вторым копром; сваи при этом можно загонять попарно с общим бугелем.

Для *заготовления 1-й шпунтовой сваи* из 7-ми верш. бревна с отпиливанием с 3-х сторон горбылей, вынутием паза и нарубанием на 4-ой стороне гребня, по §§ 135, 137,3, 138 *б*, *в* и 140:

При длине сваи в $1^1/_2$ саж.

Плотников (0,014+(0,2×1,5)+(0,055×1,5)+(0,066+1,5)+0,07. . . 0,566

Бревен, толщ. 7 верш. . . . . пог. саж. — 1,5

При длине сваи в 2 саж.

Плотников 0,014+(0,2×2)+(0,055×2)+(0,066×2)+0,07 0,726

Бревен, толщ. 7 верш. . . . . пог. саж. — 2

При длине сваи $2^1/_2$ саж.

Плотников 0,014+(0,2×2,5)+(0,055×2,5)+(0,066×2,5)+0,07. . . 0,887

Бревен, толщ. 7 верш. . . . . пог. саж. — 2,5

При длине сваи в 3 саж.

Плотников (0,2×3)+(0,055×3)+(0,066×3)+0,07 1,033

Бревен, толщ. 7 верш. . . . . пог. саж. — 3

Шпунтовая свая из бругляка.

Бревна здесь опиливаются с целью получить годные горбыли. При 6-ти верш. лесе стесывается или спиливается только одна сторона, именно та, на которой выбирается паз; на противоположной зарубают гребень, а боковые остаются круглыми, например:

Для *заготовления одной шпунтовой сваи*, дл. 2 саж., из 6-ти верш. бревна, с перепил., обтескою с одной стороны, вынутием паза, наруб. гребня и заостр. конца, по §§ 135, 138 *б*, *в* и 140:

Плотников 0,012+(0,036×2)+
+(0,055×2)+(0,066×2)+0,06 . . 0,386

Бревен сосн., толщ. 6 верш. . . . . пог. саж. — 2

Стоимость забивки 1 пог. саж. шпунтовой линии на 1 пог. с. глубины, по § 145 *ж* и 141.

При 25-ти пуд. бабе, глубине $1^1/_2$ саж. и при грунте *а*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—9,25)28}} \times 9{,}5$ 0,4524

по таб. А на стр. 127.

» 25-ти » » » $1^1/_2$ саж. и при грунте *е*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)6}} \times 9{,}5$ 2,11

» 30-ти » » » 2 саж. и при грунте *в*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)13}} \times 9{,}5$ 0,975

» 30-ти » » » 2 саж. и при грунте *д*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)7,5}} \times 9{,}5$ 1,688

» 35-ти » » » 3 саж. и при грунте *а*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)23}} \times 9{,}5$ 0,55

» 35-ти » » » 3 саж. и при грунте *г*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)11}} \times 9{,}5$ 1,152

» 40-а » » » 3 саж. и при грунте *г*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1—0,25)12}} \times 9{,}5$ 1,06

по таб. А на стр.

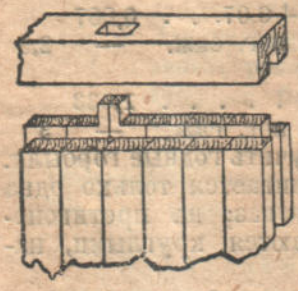
» 50-ти » » » $3^1/_2$ саж. и при грунте *д*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1 — 0,25)7}} \times 9{,}5$ 1,81

» 60-ти » » » $4^1/_2$ саж. и при грунте *е*:

под. стоим. копра $\frac{1}{\text{(1 — 0,25)6}} \times 9{,}5$ 2,11

Механическими копрами шпунтовые сваи забиваются в редких случаях и, главным образом, для осадки линий, начатых легкими бабами с ручных копров. Вообще, для успеха работы требуется *постепенность* забивки, т. е. для правильного углубления нельзя догонять до места каждую сваю в отдельности, а следует несколько раз проходить по всему ряду; в этом отношении длинные линии с успехом забиваются такими паровыми копрами, которые движутся по рельсам.



Нарубание насадки на шпун. ряд

Для заготовления и уложения на место 1 пог. саж. пары направляющих рамных брусьев с обтеской 6-ти верш. бревен с одной стороны, нарубанием на маячных сваях шипов, а в брусьях гнезд, пробуравлением дыр для болтов и постановкою на место, по §§ 135, 138 *г*, 145 *е* и 230:

Плотников $(0{,}036 \times 2) + (0{,}13 \times 2) + (0{,}35 \times 0{,}25 \times {}^2/_3) + 0.25$ . . 0,63

Бревен, толщ. 6 вершк. пог. саж. . . — 2

Болтов с гайками $(0{,}35 \times {}^2/_3)$ пуд. . . — 0,23

Сала свиного $(0{,}23 \times 0{,}2$ . . фун. . . — 0,046

На *сравнивание под ватерпас верха шпунтового ряда* с нарубанием гребня и сквозных, через 3 арш. шипов, с обтескою 7-ми верш. бревен для насадки, положением ее, с вырубанием в насадке паза и гнезд, по §§ 135 и 145 *д*:

Плотников $(0{,}042 \times 4) + 0{,}40$ . . 0,568

Бревен сосн., толщ. 7 верш. . . . . пог. саж. — 1

§ 146. Для нарубания гребня с одной стороны, на **досчатых сваях** (вбиваемых в слабых и средней твердости грунтах) и вынимания, с другой, треугольного шпунта плотников назначать по § 139, а для заострения их концов на каждый—плотников . 0,02

С надеванием же башмака . . . . . » 0,033

Досок сосновых чистых, определенной длины, шириною 6 верш., толщ. от 3 до 4 дюйм., на пог. саж. шпунт. линии штук — 9

При твердом грунте, а также и при длинных сваях—железный башмак, весом до 7 фунт. . . . . — 1

Гвоздей 4 дюйм. . . . . штук — 4

Одним ручным копром с бабой, весом от 15 до 20 пуд., поднимаемой 20 рабочими, досчатых свай вбивается в день пог. саж.:

а) При обыкновенном грунте . . . . . — 16—20

б) Средней твердости . . . . . — 12—15

в) При крепком . . . . . — 8—10

На каждый копер—закоперщиков 2

Для уравнения под ватерпас верха шпунтовой линии, на пог. саж.—плотников 0,13

Цель забивки шпунта — пересечь водоносный слой, и работа кончается, как скоро сваи несколько углубятся в непроницаемый пласт. Не следует, однако, полагать, что шпунты пойдут по каждому направлению и что глубина забивки будет, по линии, равномерная: нередко щебенистые прослойки, отдельные скопления камней и др. препятствия непреодолимы, а наклон пластов не совпадает с профилью местности; поэтому, важно заранее убедиться исследованием грунта (зондировка, пробн. колодцы), насколько удачно выбранное направление и исполним ли способ такого ограждения. Затем, непроницаемость шпун. ряда будет зависеть от правильности бойки; отклонение свай может произойти от небрежного обращения закоперщика с клиньями, дурной заструги, неумения своевременно наклонить копер и т. д. Неверно забитая свая будет влиять на последующие, поэтому, чтобы найти причину задержки — лучше всего ее выдернуть и осмотреть конец Шпунтовые доски применяются для временных целей (напр. для пере

Досчатый ряд и маячная свая.

Ряд из горбылей.

мычек при небольшом напоре воды); доски должны быть неширокие, чтобы не кололись; угол паза—несколько тупее угла гребня; тонкие доски и горбыли также служат для этой цели, но их забивают в два ряда и без выделки шпунта; маячные сваи забиваются здесь не по бокам, как это было при брусчатых сваях, а в ряд, так что они входят в его состав.

Ряд из тонких досок.

Башмаки для досок приносят скорее вред, чем пользу, так как легко сворачиваются и мешают забивке.

На изготовление *одной шпунтовой сваи из досок* толщ. 3 дм., шириною 9 дм. с перепилкою, выделкою треугольного паза и заострением по §§ 139 и 146:

При длине свай . . . . . саж.	1,5			2		
Плотников 0,011+(0,05×3)+0,02	0,181			—		
» 0,011+(0,05×4)+0,02	—			0,231		
Досок сосн. 3×9 дм. чист. . . . . пог. саж.	1,5			2		

Большей длины досчатые сваи не употребляются, вследствие трудности бойки и значительного процента излома.

Во всяком случае, если приходится забивать 3-х саженные доски, ставят легкий копер и действуют слабыми ударами, соединяя по 2 доски общим бугелем.

Стоимость забивки 1 пог. с. досчатой шпунтовой линии на глуб. 1 саж. Выражая, как раньше, в долях стоимости дневной работы копра и полагая в 1 пог. саж. линии 9 досок, будет:

При 20-ти пудовой бабе (стр. 135, таб. А.).

а) *для обыкновенного грунта*:

от $^1/_{16} \times 9$ . . . . . под. стоим. копра . . 0,5625
до $^1/_{20} \times 9$ . . . . . » » » . . 0,45

б) *для среднего грунта*:

от $^1/_{12} \times 9$ . . . . . под. стоим. копра . . 0,75
до $^1/_{15} \times 9$ . . . . . » » » . . 0,6

в) *для крепкого грунта*:

от $^1/_8 \times 9$ . . . . . под. стоим. копра . . 1,125
до $^1/_{10} \times 9$ . . . . . » » » . . 0 9

Досчатые сваи при длине до 2 саж., какими они преимущественно употребляются, выгоднее забивать ручною бабою.

§ 147. Для вбивания шпунтовых досчатых свай ручной бабой, того же веса и тем же числом людей, как в § 144, полагать на каждую сваю, длиною от 1 до 2 саж. Рабочих 0,27-0,33
Плотников 0,07-0,08

А на 1 пог. саж. ряда: При длине досок . . . . саж	1			1,5			2		
Плотников	0,63			0,675			0,72		
Рабочих	2,43			2,7			2,97		

§ 148. Вытаскивание свай зависит от многих условий, при которых сваи были забиты, а равно и от механизма, на эту работу употребляемого, а потому урок рабочих определять предварительным опытом. Для вытаскивания же свай из перемычек, под складочными помостами, временными пристанями и другими подобными постройками, употреблять домкрат, вагу и машинный копер, при чем можно приблизительно полагать на каждую сваю

Рабочих 1,2
Плотников 0,24

Для досчатых свай—рабочих 0,7
Плотников 0,14

Выдергивание свай рычагом

Вытаскивать сваи обыкновенно приходится неправильно идущие или сломавшиеся и временные, по окончании работ (досчатые шпунтовые, подмосточные), редко старые (когда мешают новой забивке).

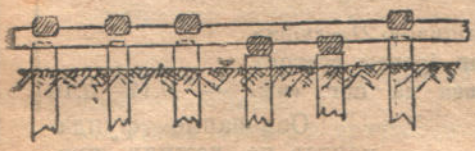
Досчатые сваи выдергивают посредством копра.

Простейший способ для круглых—просверлить в свае горизонтальную дыру, вставить в нее лом, и действовать рычагом (бревно) посредством цепной петли, для глубоких свай—с придачею копра.

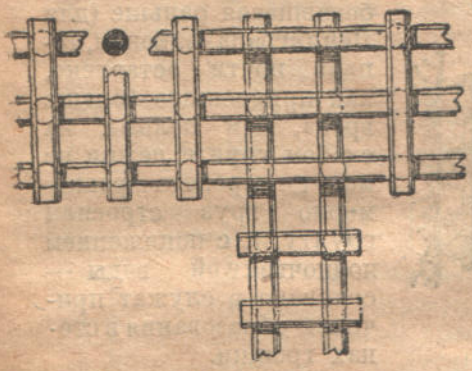
§ 148. Для сделания **ростверга,** с обтескою с двух сторон бревен, нарубанием на сваях шипов, а в брусьях выдалбливанием гнезд, со врубанием брусьев один в другой и сращиванием концов их зубом, смотря по числу шипов и вырубей, на *пог. саж.* продольных и поперечных брусьев, полагать—плотников . . . . 0,2—0,35

Бревна на ростверг назначать от 6 до 7 верш. в отрубе, прибавляя на соединение продольных брусьев и утрату при перерубке их, к исчисленному количеству $^1/_{10}$ часть.

Ростверг служит для перекрышки рядовых свай, поэтому должен лежать *ниже постоянного горизонта грунтовых вод.*



По спилке, под один уровень, верхушек свай (намечаются напусканием для этого в ров грунтовой воды) зарубают на них шипы. Если некоторые сваи, при бойке, отклонялись и вышли из линии прогонов, их наращивают



Ростверг на сваях.

Подмога.

Укрепление прогонов: Скобкою. Расклинкою

сбоку подмогою, притянутою хомутами к свае и шипа не делают.

Если ростверг подпирается снизу водою, его притягивают к сваям скобами или делают на некоторых сваях сквозной шип с расклинкою.

Нарубка прогонов на поперечины, под продольные стены и поперечин на прогоны, под поп. стены (все прогоны должны лежать в одном уровне), делается в *четверть дерева.*

Стыки прогонов должны приходиться над сваями; замок простой накладной.

Для *сделания ростверга*, по § 149, на 1 пог. саж. бревна в деле:

При расстоянии между центрами свай	менее 3 фут.			более 3 фут.		
Плотников	0,20			0,35		
Бревен сосн. 6 верш., ... пог. саж.	1,1			1,1		

§ 150. В случае надобности в **настилке** между анкерами ростверга:

а) *Досками*, с перерубкою их на части и прибивкою гвоздями, полагать на каждую погон. саж. доски, плотников 0,028, а на квадр. саж.—плотников 0,28

Досок сосновых получистых, толщиною 3 дюйма, на квадр. настилки . . . . . пог. саж. — 10

Гвоздей брусковых 6 дм. . . . . штук — 30

б) *Пластинами*, с небольшим врубанием их в продольные насадки, на квадр. саж.—плотников 0,33

Пластин сосновых, от 5 до 6 верш. шириною . . пог. саж. — 9

Настилка досками ростверга, как и самый ростверг, в большинстве случаев совершенно излишни.

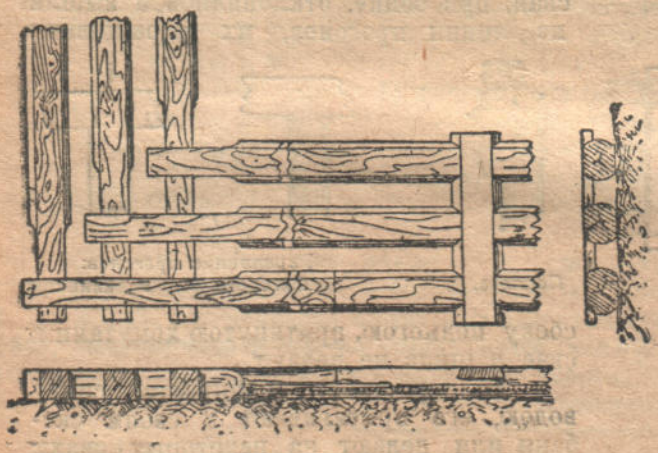
Когда требуется перекрыть сваи прочною постелью, можно применить более рациональный способ, например, вынуть разрыхленный грунт между сваями на глубину 5—8 верш. и забить бетоном с устройством сверх свай бетонного слоя в 10—12 верш.; стоимость почти та же.

Лежни.

§ 151. Для обтески бревен с двух сторон, перевязки их через сажень шпонками и положение на место *погон. саж.* каждого бревна—плотников 0,12

Расстояние между рядами лежней полагать от 3 до 5 верш. и к потребному числу бревен, 6 верш. в отрубе, прибавлять еще на сростки концов $^1/_{18}$ часть.

Досок сосновых на шпонки, получистых, толщиною $2^1/_2$ дюйма полагать, смотря по тому—из 3-х или 4-х рядов бревен состоят лежнина каждую погон. саж. исчисленных бревен на пог. саж. — 0,12—0,15



Вязка лежней в углах стен.

Основание фундаментов на лежнях, требовавшееся раньше (для Ленинграда) законом, теперь почти оставлено, как приносящее больше вреда, чем пользы: на слабом грунте лежни не могут передать равномерно груз строения грунту, а с понижением подпочвенной воды — сгнивают и служат причиною образования в стенах трещин.

В плывуне лежни могут быть полезны, как подспорье для возведения кладки фундамента, поддерживая ее, пока она не окрепла, в предупреждение трещин от неравномерной нагрузки.

Для *уложения 1 пог. саж. лежней,* с обтескою бревен с двух сторон, перевязкою их через сажень шпонками и положением на место:

	в 3 ряда бревен.			в 4 ряда бревен.		
Плотников	0,36			0,48		
Бревен сосновых, 6 верш. . . . . пог. саж.	3,17			4,22		
Досок сосн. получ. $2^1/_2$ дм. » » »	0,38			0,63		

Простой стул.

Стулья.

§ 152. Для вырытия в обыкновенном грунте ям, в диаметре 1 арш. глубиною $1^1/_2$ арш., для перерубки бревен, обжигания комлей и осмоления на 6 верш. при поверхности земли, постановления их в ямы, с уравниванием верха их и нарубанием шипа, с обложением внизу каменьями, с засыпкою и плотною утрамбовкою земли, на *каждый стул*

Плотников . . . 0,25

На стулья под деревянные строения употреблять комли сосновых бревен толщиною до 8 верш., а по неимению их—бревна сосновые, в отрубе от 6 до 7 верш. длиною, равные расстоянию от твердого грунта до нижнего венца стен или до балки.

Для обложения стульев, при особой надобности, булыжным или другим камнем с пересыпкою землей, полагать на *каждый стул*,—камня . . . . . куб. саж. — 0,04

Состава из густой и жидкой смолы, на каждый стул. пуд. — 0,035

Примечание. При производстве работ поденными или казенными местерами, на выемку земли для стульев, переноску их, обжигание и смоление, полагать на каждый стул

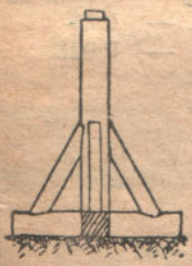
Рабочих . . . 0,15

А для постановления у обделки стульев, полагать на каждый—плотников 0,15

По этому же §-у и другие столбы (телеграфн., верстов.); еще см. стр. 67.

На сделание и постановку стульев по § 152.

На 1 стул, при длине . . . . . и глубине 1½ арш.	2	2½	2¾	3 арш.
Плотников .	0,25	0,25	0,25	0,25
Бревен, тол. 7 вер. или 6 вер. . . .	0,66	0,83	0,91	1 п. с.
Состава из густ. и жидк. смолы, пд.	0,035	0,035	0,035	0,035



Стул с подкосами.

Стулья применяются для основания стен незначительных дерев. строений, прогоны малых деревянных мостов [1]) (через канавы) вместо свай, под прогоны деревянных платформ и т. п. Несмотря на их недолговечность, стулья не лишены значения в доступных частях сооружения, так как замена сгнивших новыми не затруднительна, а стоимость их не велика. В местах, где требуется более устойчивая опора, а также, когда стулья основываются *на поверхности земли*, нижний конец их нарубают шипом на два перекрещивающиеся обрубка, а с боков прирубают подкосы.

Для *подведения новою стула* под стены существующего строения или под балки и прогоны, вместо сгнившего, с уборкою старого и постановкою временной подпорки, по сообр. с § 152:

Плотников 0,35

Бревен сосн., толщ. 6 вершк. . . . . пог. саж. — 1

Состава из густ. и жидк. смолы . . . . . пуд. — 0,035

ГЛАВА IV.

Деревянные части здания.

Стены.

§ 153. а) **Для рубки** (в **присек** или **лапу**) по постановленным стульям, или по фундаменту, обыкновенной вышины стен из бревен, в отрубе от 5 до 6 вершк.

[1]) Для малых мостов с сухим грунтом, как бывает при пересечении дорог с небольшими [illegible], забивку свай следует заменять постановкою стульев на общий поперечный [illegible], так как сваи не имеют значения при сухом грунте, а углубление стульев на [illegible] арш., при общем [illegible], представляет вполне надежную опору.

с положением в первом случае нижнего, сращенного в стыках *зубом* венца, на шипы стульев, а прочих венцов—на вставные шипы в расстоянии один от другого на 3 арш., а в некоторых венцах и менее, так, чтобы около каждого косяка было по одному вставному шипу, не тоньше 1 и не короче 5 дюйм., с плотною припазовкой бревен и притескою комлей, прокладкою паклей (в незначительных строениях—мохом), на погон. саж. исчисленных бревен—плотников 0,12

Сверх того прибавлять на *погон. саж.* по высоте стены:

1) Для каждого наружного угла строения—плотников по 0,8
2) На каждое пересечение (встречу) внутренних стен между собою или с наружными стенами—плотников по . . . 0,7
б) На обтеску бревен для наружных стен с одной стороны, на кв. саж. стены—плотников 0,3

А для внутренних—с двух сторон „ 0,6

Бревен с прибавлением на стыки, припазовку и осадку, на квадрат. саж. стены:

5 вершк. в отрубе . . . . . пог. саж. — 11
6 „ „ „ . . . . . „ „ — 9
7 „ „ „ . . . . . „ „ — 7,4

Примечание 1-е. При исчислении бревен для жилых строений, из квадратного содержания стен *не исключать дверей и окон*, за то и не прибавлят на сростки и потерю от перерубки; в стенах же без отверстий, или с малым их числом, как в магазинах, прибавлять на каждую квадрат. саж. стены или на 10 погон. саж. бревен—по 1 арш. (1/30 на саж.) на зубья и стыки; концы же углов (при рубке стен в обло и присек) должны заключаться в квадратном содержании стен.

Пакли для прокладки пазов в жилых строениях, на погон. саж. бревен по 1 фунт., или на квадр. саж. стены . . . . . пуд. — 0,25

А в хозяйственных постройках мху . . . . . куб. саж. — 0,025

Примечание 2-е. На рубку для жилых строений стен (с углами в лапу), на готовом фундаменте, с обтескою бревен в наружных стенах с одной, а во внутренних—с двух сторон, с посадкою на шипы, прокладкой пенькой и обделкой окон и дверей косяками, а печных проемов—стойками (по соображению с задельными ценами), можно полагать, *на квадр. саж.*—плотников 2,6

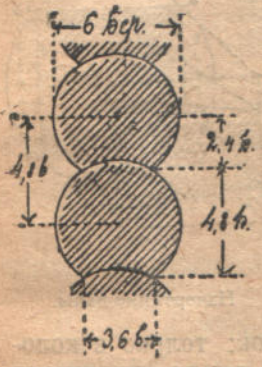
Примечание 3-е. При постройке высоких строений, в которых много углов и где требуется самая тщательная рубка стен с малозаметными пазами, так, чтобы стены казались обшитыми досками и без подмазки швов могли бы быть покрываемы краской, назначенное для рубки стен число плотников увеличивать на 20%.

в) Для *остружания тесанной стороны* бревен для стен не предназначаемых к штукатурке, полагать на *кв. саж.* Плотников . . . 0,2

То же число плотников назначать на оскобление круглой стороны бревен для стен, не предполагаемых к наружной обшивке.

г) Для рубки в *лапу колодцев*, шахт и т. п., шириною менее 1 саж., с обтескою бревен с внутренней стороны, полагать на пог. саж. бревна—плотников 0,26
д) При частых поперечных простенках как в *ряжевых стенах* плотин, бейшлотов и т. п., с укреплением, чрез каждые две саж. бревен в деле, заершенным болтом, на *погон. саж.* бревна—плотников 0,2
е) При рубке в угол с остатком (обло) *ряжей*, загружаемых камнем, без обтески и припазовки бревен, с ук-

реплением чрез каждые две сажени заершенным гвоздем,	
на *пог. саж.* бревна—плотников	0,14
Гвоздей заершенных от 12 до 16 дм., на пог. саж. бревна . штук	— 0,5



Нормальн. припазовка.

Критическое место деревянной стены составляет ее *припазовка* (ширина паза на пакле): чтобы стена не промерзла, припазовка должна быть шириною в 3,6 вершк., а это возможно только при 6-ти вершковом лесе; с бревнами в $4^1/_2$ до 5-ти вершк. припазовка выходит в 2 вершка и такие стены, в северной полосе—промерзают.

При нормальной припазовке на 1 саж. по высоте стены укладывается—без пакли 10 венцов, с паклею 9; 5-ти вершковых укладывается 11, с паклею 10.

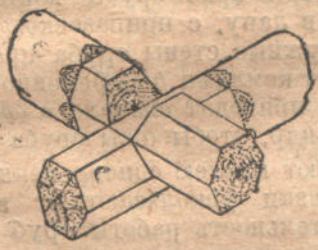
Осадка стен в 1-й год постройки:

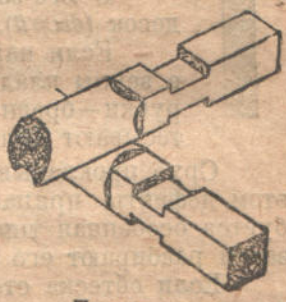
при сухом лесе	$^1/_{30}$ высоты,
„ летнем „	$^1/_{24}$ „
„ водяном (сплавном) лесе .	$^1/_{20}$ „

Обыкновенная рубка делается в *чашку (в обло, с остатком);* выступающий конец (остаток) должен быть в $1^1/_2$ диаметра бревна, т. е. для 6-ти вершк. леса—в 9 вершк. длины.

Рубка с остатком.

Крюк или присек.


Шестигранная рубка.


Прямая чашка.

Потемочный шип.

Нежилые строения (из тонкого леса) у нас на севере рубят шестигранником, что проще и дешевле.

Если стена внутри должна быть обтесана—в чашке оставляется *крюк*; такая рубка назыв. *в потемок*.

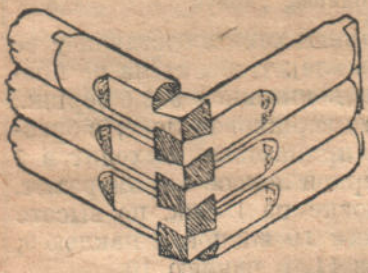
Обло с потемочн. шипом.

Когда сруб должен быть особенно прочный и обтесан с внутренней стороны, крюк делается сквозной и наз. *потемочным* шипом.

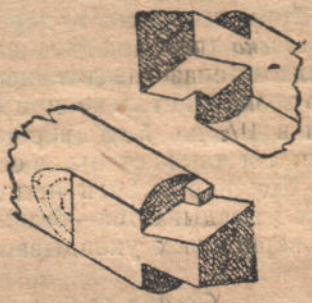
Стены зданий, подверженных сотрясениям (фабричных), рубят в *прямую чашку* с обтескою концов бревен на четыре канта; также и с *потемочным шипом*.

Рубка в *лапу* предпочитается теперь для жилых домов, потому что представляется некоторое сбережение на длине бревен и на толщине конопатки и пробоин обшивки, но углы в этой рубке не так обеспечены от промерзания, как при рубке в чашку. Такие срубы из 5-ти вершк. леса необходимо внутри штукатурить с подбивкою войлоком под наружные углы.

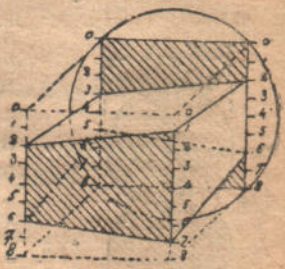
С другой стороны, при рубке в лапу, углы здания, обшиваемые снаружи досками в виде пилястр, защищены от действия непогоды, тогда как при рубке с остатком выступающие концы бревен скоро гниют.



Рубка в лапу (присек не показан).



Лапа с присеком.



Начертание лапы.

При лапе—безусловно необходим потемочный крюк; только в колодезных и шахтных срубах его не делают, потому что земля сдавливает бревна снаружи и не дает расходиться венцам. Все лапы сруба представляют собой клинья *одинакового очертания*, с наклоном по двум направлениям; для расчерчивания лапы—на торце намечают квадрат, делят каждую его сторону на 8 частей и соединяют точки, как показано на чертеже.

Нормы для расчета сопряжений углов отдельно—см. § 138,*з*.

В юго-западн. крае срубы жилых строений делают из 4 дм. досок (*дымей*), в лапу, с припазовкою *седлом*.

Если наружные стены сруба предположено обшивать, бревна в венцы кладут комлями попеременно в разные стороны; для *чистой* рубки—бревна приводят сначала *в одну скобку*, т. е. из конуса вытесывают цилиндр, чтобы швы сруба были горизонтальные.

Сруб прокладывают паклею одновременно с нарубкою венцов, но при этом дефекты припазовки ускользают от внимания надзора. Когда требуется особенная тщательность работы, сруб рубят на стороне, без пакли, затем разбирают его и переносят на место, на паклю.

Если обтеска стен с внутренней стороны делается впоследствии (особыми *косыми* топорами), она обходится в 0,25 плотника на 1 кв. саж. стены.

По тексту § 153, его нормы относятся к стенам *обыкновенной вышины* [1]), т. е. одноэтажных строений; для мезонинов вторых этажей, барабанов, железнодорожн. резервуаров и т. п. следует прибавлять расходы на переноску бревен по стремянкам на высоту сверх 1-го этажа.

Для *переноски* одного 3-х саж. бревна, толщ. 6 верш., по стремянкам с заложением 1 : 3.

На высоту . . . . . саж	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5
Рабочих . . .	0,067	0,107	0,132	0,157	0,182	0,207	0,232	0,258	0,284
или плотников . . .	0,0469	0,0749	0,0924	0,1099	0,1274	0,1449	0,1624	0,1806	0,1980

Для *рубки 1 кв саж стен* из 6-ти верш. бревен, с плотною припазовкою, притескою комлей и прокладкою паклею:
а) Без обтески бревен, по § 153*а* —плотников 0,12×9 1,08

[1]) При составлении Положения—двухэтажные деревянные дома воспрещались законом. (Св. Зак., изд. 1857 г., т. XII, ч. 1 ст. 363).

Бревен сосн. 6 верш. . . . . пог. саж. — 9
Пакли . . . . . пуд. — 0,25

б) С обтескою внутрен. стороны, по § 153*а*, *б*
Плотников (0,12×9)+0,3 1,38
Материал тот же.

в) С обтескою с двух сторон, для внутренних стен
Плотников (0,12×9)+(0,3×2) 1,68
Материал тот же.

г) С обтескою с внутр. стороны и оскоблением наружной, по § 153*а*, *б*, *в*—плотников (0,12×9)+0,3+0,2 . . . 1,58
Материал тот же.

д) Для самой тщательной рубки с приведением бревен в одну скобку, с обтескою с внутренней и остружкой с наружной стороны, по § 153*а*, *б*, *в* и прим. 3:
Плотников (0,12×9×1,2)+0,3+0,2 1,80
Бревен сосн. 6 верш. . . . . пог. саж. — 10
Пакли . . . . . пуд. — 0,25

(Углы и пересечения стен присчитываются отдельно по пун. 1 и 2 § 153).

Для *рубки 1 пог саж. сруба колодца*, состоящего из 4-х стен, с углами в лапу и обтескою бревен с внутренней стороны, по § 153*г*:

а) Площадью в свету 0,50×0,50 саж. (1½ арш. в стороне):
Плотников 0,70×4×11×0,26 8,01
Бревен 5 верш. . . . . пог. саж. — 31

б) Площадью в свету 0,66×0,66 саж. (2 арш. в стороне):
Плотников 0,86×4×11×0,26 9,84
Бревен 5 верш. . . . . пог. саж. — 38

Рубка *ряжей*, кроме § 153*д*, *е*—см. еще §§ 244—245.

§ 154. Для **оконопатки стен**, по окончании осадки строения, на *пог. саж.* шва с одной стороны—конопатчиков 0,05
Конопати . . . . . пуд. — 0,05

Паклю следует назначать *пеньковую* и только за недостатком ее—льняную.

Первую проконопатку следует делать не ранее 3-х месяцев по окончании сруба, чтобы дать ему равномерно осесть; вторую—через год; особое внимание обращать на проконопатку углов. Конопатить сруб следует кверху слабее, чем внизу, так как от крепкой загонки пакли венцы приподымаются. Подробности конопатных работ—см. §§ 268—270.

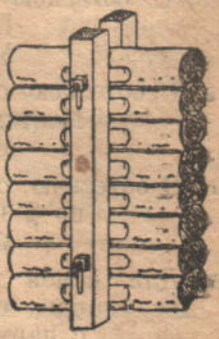
Для *оконопатки 1 кв. саж. стен* с одной стороны по § 154:

При бревнах, толщин. верш.	5			6			7		
Конопатчиков . .	0,55			0,45			0,37		
Пакли пеньковой пуд.	0,275			0,225			0,185		

§ 155. Для укрепления длинных, без поперечных простенков, стен сжимами, в расстоянии один от другого или от углов стен до 3 саж., на обтеску бревен с 4 сторон с перерубкою, на притеску стен, постановку брусьев на место и скрепление их через 2 арш. болтами, с пробуравливанием для них гнезд, свободных для осадки, на две сажени брусьев или на *пог. саж. сжима*—плотников . . . 0,9

Бревен в отрубе от 6 до 7 верш., на саж. вышины стен пог. с. — 2
Болтов с гайками, толщиною 1 дюйм, длиною 1 арш., по $7\frac{1}{2}$ фунт. в каждом . . . . . — 2

Длиннее 4-х сажен стены без сжимов неустойчивы. Бревна между сжимами должны иметь *свободную осадку*, для чего дыры для болтов, делают продолговатые или же скрепляют сжимы, вместо болтов, хомутами. Если стены подвержены распору с внутренней стороны (амбары для зернового хлеба, элеваторы), сжимы усиливают с наружной стороны подкосами; прежде для этой цели делали *коротыши* (короткие поперечн. простенки); теперь они совершенно оставлены.



Сжимы.

Ремонтные исправления стен.

Для *вырубки 1 пог. саж.* в стенах сгнивших венцов и замены их новыми, с конопаткою с обеих сторон, по §§ 135 и 222*а*:

	Без обтески	С обтескою: с одной стороны	С обтескою: с двух сторон
Плотников . . .	0,6	0,636	0,672
Бревен сосн., толщ. 6 вер. пог. саж.	1,08	1,08	1,08
Пакли . . . . . пуд.	0,05	0,05	0,05

Для *вырубки и обделки* брусьями в бревенчатой стене *проема для печи*, выш. 4 арш., по § 222*в*:

Плотников 1,4
Бревен сосн. толщ. 6 верш. . . . . — 3

Для вырубки и обделки в бревенчатой стене *места для двери или окна*, выше $2\frac{3}{4}$ арш. шир. $1\frac{1}{4}$ арш., § 222*в*:

Плотников 1,4
Бревен сосн., толщ. 7 верш. . . . . — 2,66
Пакли . . . . . — 0,06

Для заделки *1 кв. саж. отверстий в бревенчатой стене*, как печные, дверные и оконные проемы, по сообр. с § 153 и 154:

Плотников и конопатчиков . 1,98
Бревен сосн., в 6 верш. . . . . пог. саж. — 9
Пакли . . . . . пуд. — 0,45

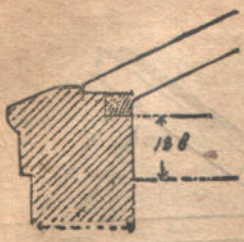
Разборка дер. стен.—см. § 226*к*.

Мауерлаты и стропила.

§ 156. Для обтески бревен с 2-х сторон и положения, по каменным стенам (под стропила), мауерлатов, со связкою концов зубом и осмолением, на *пог. саж.* каждого ряда 0,16

Бревна исчисляются по числу рядов мауерлатов, с прибавлением на сростки по 0,2 саж.

Состава из густой и жидкой смолы, на пог. саж. каждого ряда пуд. — 0,1
а при обтеске бревен с 4-х сторон—плотников 0,23



Мауерлаты должны быть повешены над уровнем пола чердака не менее как на 12 верш., чтобы *пазухи* под крышей были доступны для осмотра и ремонта.

§ 157. За неимением плиты или камня, удобного для спуска карниза, делают его подшивной, закладывая в каменных стенах пальцы *(пушки)*, длиною от $1^1/_2$ до 2 арш.; на обтеску для того бревен и осмоление пальцев, с подшивкою карниза под штукатурку, на пог. саж. карниза—плотников 0,6

Бревен, толщиною до 5 верш., на 3 пальца длиною $^1/_2$ арш., пог. саж. . . . . — 1,5

Досок получистых в 1 дюйм, полагая лоб и подшивку 1 арш. пог. саж. . . . . — 4

Гвоздей троетесу . . . . . штук — 20

Состава густой и жидкой смолы на смоление пушек . . пуд. — 0,1

Пальцы из брусьев.

Пальцы делают также из 3 дм. досок шир. 9 дм., поставленных на ребро; закладываются, смотря по расстоянию между стропилами (в $2^1/_2$ или 3 арш.), на 12 верш. или 1 арш. один от другого и на хвосты их нарубают мауерлат.

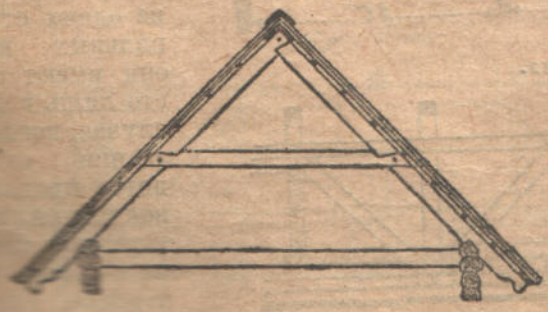
§ 158. Для связки простых стропил, состоящих из стропильной *связки 2-х ног* и *регеля*, над строениями до 6 саж, ширины, также и наклонных стропил при меньшей или большей ширине здания, с обтескою бревен с 4 сторон, под'емом на строение, установлением на место и укреплением скобами, на каждую пог. саж. бруса, сообразно вышине строения Плотников . . . . . 0,2—0,25

Примечание. Расстояние между стропилами зависит от конструкции их и от материала, употребляемого на обрешетку и кровлю. В обыкновенных строениях стропила ставят через сажень одно от другого.

Бревна исчислять по числу и конструкции стропил, назначая для связей и регелей толщ. в 5 верш., для ног—в 6 верш., а для прогонов при наклонной кровле от 6 до 7 верш., смотря по расстоянию между опорами бруса. Для строений от 3 до 4 саж., для стропил употребляются бревна от 4 до 5 верш., а иногда и доски, ширин. 9, толщ. $2^1/_2$ или 3 дюйма.

Строительные ноги укреплять, в вершине и башмаках, железными скобами, весом от 3 до 6 ф.

По конструкции стропила делятся на две, резко различающиеся группы: на *наклонные* и *висячие*. Типом первых могут служить *односкатные*, ноги которых подперты в обоих концах неподвижными опорами. Если концы их затесаны, в опорных плоскостях, *горизонтально*, то они *распора не оказывают* и рассматриваются, как наклонные балки. Если здание кроется двускатною кровлею и имеет по средине продольную стену, положение не изменится, и такие стропила не

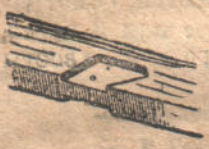


Простые стропила с регелем.

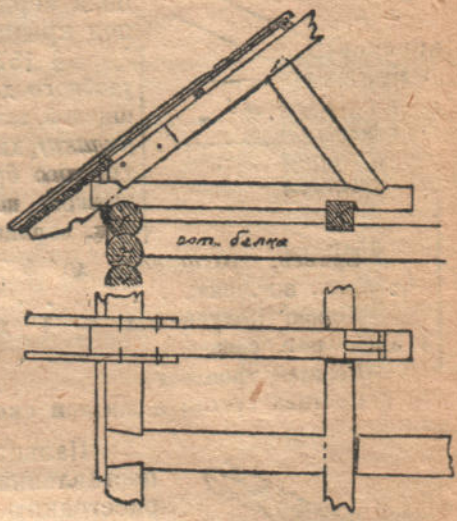
окажут распора, потому что их верхние концы связаны между собою, навешены на средние и опираются нижн. концами на боковые стены гориз. плоскостями своих врубок.

Но, если здание должно быть покрыто на два ската и при том средней стены не имеется, то верхние концы ног могут быть уперты только один в другой, от чего нижние стремятся раздвинуться и должны быть стянуты *затяжкою;* такие стропила называются *висячими* и распор их тем больший, чем меньше под'ем кровли.

Обратно, чем круче стропила, тем меньше их распор; поэтому под соломенные, деревянные и черепичные кровли, имеющие значительный под'ем ($^1/_3$—$^6/_7$), можно крыть *висячими* стропилами пролеты до 6-ти саж. без особого осложнения конструкции.



Врубка для досчат. регеля.



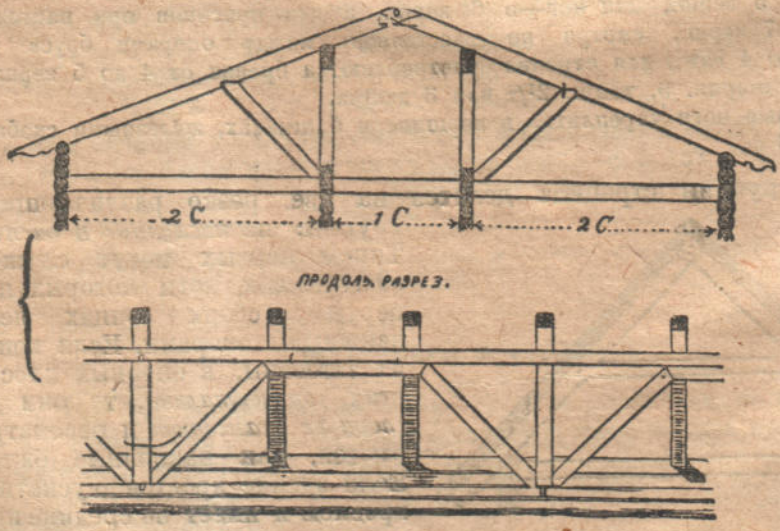
Расположение шпал.

Такие стропила, названные в § 158 *простыми*, имеют в зависимости от величины пролета, нижеследующий состав:

а) Для пролетов до 3-х саж. ферма состоит из двух ног и регеля на половине их длины, регель может состоять из двух параллельных досок в виде схваток; ноги врубаются в верхний венец строения;

б) „ пролетов до 4-х саж.—тоже, но ноги врубаются в *шпалы*, соединенные с ним подкосами; шпалы опираются на прогон, который положен по потолочным балкам;

в) „ пролетов до 6-ти саж.—тоже, но вместо шпал кладется цельная затяжка, в которую врубаются концы строп. ног.



Обыкновенные наклонные стропила.

Наклонные стропила — самые дешевые, так как не оказывают распора и могут, поэтому, состоять из одних стропильных ног; они имеют место лишь в том случае, когда в здании находится продольная или ряд поперечных стен, на которые, на чердаке, устанавливаются

столбики с прогоном для навески на них строп. ног, но случай этот—обычный в жилых строениях.

Расстояние между стропилами зависит от размеров обрешетки: для брусков в $2^1/_2$ дм. и желез. кровли стропила расставляются на 1 саж.; в Ленинграде, однако, где часто на стропила идет сравнительно тонкий лес, и даже барочный, их сближают до $2^1/_2$ аршин.

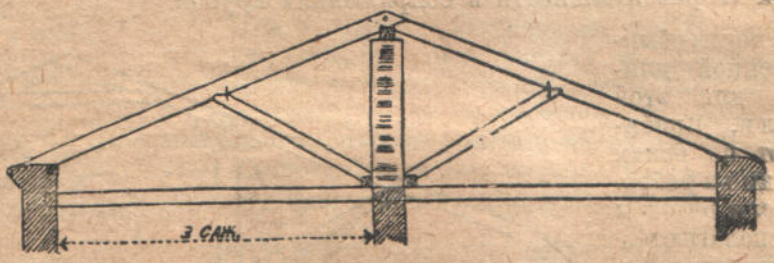
Кирпичные столбы на прод. стене делаются квадратные в 2 кирп., на взаим. расстоянии в 4 саж.; прогон подперт подкосами и принимает три пары ног. Подкосы скрепляются с прогоном скобами (b), на случай усушки леса.

При расстановке стропил в $2^1/_2$ арш.

брусом 5×5 верш. можно крыть пролеты до $2^1/_2$ саж.

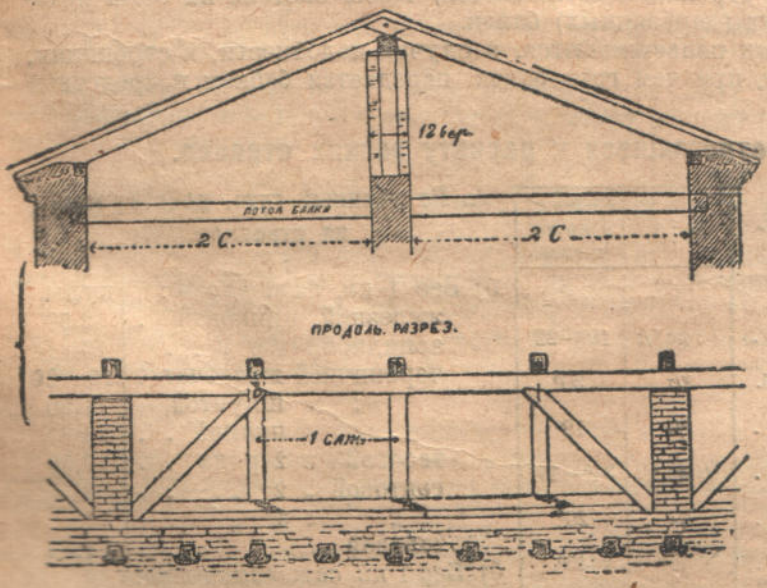
„ 6×6 „ „ „ „ „ $3^1/_2$ „

Если, однако, обтесать бревно только сверху, для удобной прибивки обрешетки и в местах сопряжений, для врубок, положить его комлем вниз и подпереть по длине подкосом, дав нижней части ноги большую длину, чем верхней, то 6-ти вершков. лесом можно крыть здания, глубины до 8—10 саж. При обтеске бревен на брусья и тех же условиях, им можно крыть здания, глубиною не более 6-ти саж.



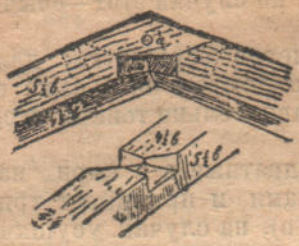
Тоже—с подкосами.

Если строение имеет две продольные стены—стропила подпираются над ними посредством таких же столбиков с прогонами, усиленными шпренгелями В деревянных строениях столбики ставятся деревянные, прогон нарубается на шипы, а подкосы между ними соединяются подбалком, образуя шпренгель.



Наслонные стропила на дерев. здании с двумя продольн. стенами.

Длиннее 4-х саж. лес дорог, и стропильные ноги делают тогда *стычными*; стык скрепляется подмогою с болтами и железною накладкою.



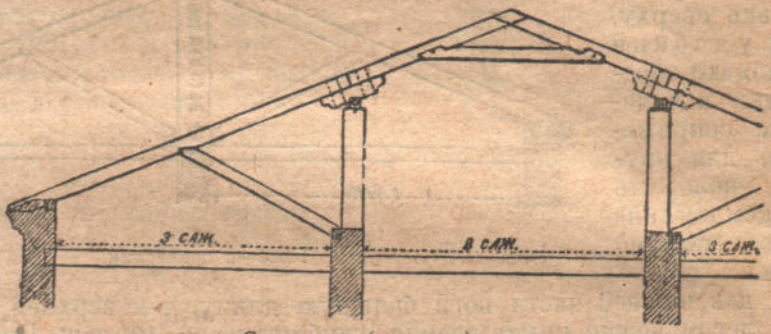
Деталь в коне.

Под стыком должна приходиться опора (но не подкос). Стычные стропила соединяются в вершине регелем. Опорные плоскости всех врубок (в конце, на промежут. опорах подмог, в конце ног) должны быть *горизонтальны*, чтобы стропила не оказывали распора; для обеспечения их от случайного раздвижения, обе ноги врубленные в вершине между собою в пол дерева, скрепляются нагелем *а*, и, кроме того, железною накладкою.

Нижний конец ног врубается в мауерлат; если свес кровли должен служить карнизом и лес имеется для этого достаточной длины, то ноги нарубаются на мауерлат седлом, но при непременном условии, во всех случаях—горизонтальности в сопряжениях врубок.

К ногам обыкновенной длины, для этой цели, прибивают по бокам доски на ребро.

Если опоры располагаются не на продольных, а на поперечных, стенах то там, где в них проходят дыма, для концов шпренгелей делают в кладке выступающие кронштейны и, кроме того, торцы обивают войлоком, напитанным жидкою глиной; тоже относится и к концам главного прогона



Составные (стычные) ноги.

При наслонных стропилах соблюдается, чтобы система их была независима от потолочных (деревянных) балок.

Большие потолки подвешиваются, в случае надобности, к стропилам, но только к висячим, при чем груз балок передается бабкам посредством хомутов.

Данные, относящиеся к расчету всяких стропил.

Наклон кровель в зависимости от материала.	h : 1	Соотв. < в кругл. числах
Железн., цинковые	1/7 до 1/5	16°—22°
» наиболее употреб.	2/7	30°
Толевые	1/6	18°
Черепичные желобчат. . .	1/3 до 1/2	34°—45°
» шпунтов. . .	1/4	26°
Гонтовые и тесовые . . .	1/2	45°
Соломен., камышевые . . .	1/2 до 6/7	45°—60°

А. Постоянный груз, действующий на стропила.

	пуды.
б) Вес 1 кв. саж. *кровли*:	
железной, цинковой .	2,50
аспидной	10
черепичной желобчат. .	15 –20
„ шпунтов. .	11,50
„ прямой . .	24
тесовой в 2 ряда . .	10,50
гонтовой „ 2 „ . .	8
„ „ 3 „ . .	11
толевой	1,50
б) Вес 1 кв. саж. *обрешетки*:	
для железной кровли .	2,50
„ тесовой „ .	0,85

Б. **Временный груз, действующий на кровлю:**

а) давление *ветра*[1]) на 1 кв. саж. 12
б) слой *снега*, толщ. 1 арш. 28

Для расчета обыкновенных стропил, расставленных на 1 саж, принимают, что равномерно распределенная нагрузка на 1 пог. саж. ноги (с 1 кв. сажени кровли), действующая *перпендикулярно* к ноге, равна 40 пудам (снег и ветер): или же, действующую *вертикально*:

при пологих крышах в 45
„ крутых „ „ 16

Расчет наклонных стропил.

P груз на всю ногу
α угол ее наклона к гориз.
l длина ноги $=\sqrt{c^2+h^2}$
c полупролет
h под'ем
λ отношение c : h или cotgα
s площ. сечения ноги (a × b)
W мом. сопр. для прямоугольн. бруса $=\frac{1}{6}ab^2$
R для сосны 32 пуд. на кв. дм. или 100 » » » верш.

При отсутствии распора нет и продольных сил, сжимающих ногу, поэтому ее принимать за наклонную балку с равномерною нагрузкою, распределенную на *горизонтальную проекцию ноги*, т. е. проверяют только на ломающий момент (действующий на середине ноги).

$$M = RW = \frac{1}{8}\,Pl\cos\alpha = Pc.$$

Если расстояние между стропилами=1 саж., то на пог. саж ноги приходится груз с 1 кв. саж. кровли. При ногах, подпертых по длине, требуется найти, по имеющемуся сечению бруса, возможную безопасную его длину *между подпертыми точками;* для этого вместо Pl в формулу вводится нагрузка на единицу длины ноги pl^2 и вместо $\cos\alpha$ — отношение $\lambda : \sqrt{1+\lambda^2}$; тогда, решая уравнение относительно R, будет $R \geqslant \frac{pl^2}{8W}\left(\frac{\lambda}{\sqrt{1+\lambda^2}}\right)$; при прямоугольном сечении ноги (s = ab) будет $R \geqslant \frac{3}{4}\left(\frac{\lambda}{\sqrt{1+\lambda^2}}\right)\frac{pl^2}{sb}$, где заменено $W = \frac{1}{6}b^3 = \frac{1}{6}sb$.

Пример. Из 6-ти верш. леса вытесывается брус около 5 × 5 верш., следовательно, s = 17,5 кв. верш.; при обычном под'еме железн. кровель в $\frac{1}{3}$ будет λ = 3, нагрузка с 1 кв. саж. = 45 пуд., след., p = $\frac{45}{48}$ пуд., R = 100

$\sqrt{1+\lambda^2} = \sqrt{10} = 3{,}16$ и $100 = \frac{3\times 3}{4\times\sqrt{10}} \times \frac{45}{48} \times \frac{l^2}{17{,}5\times 5}$, откуда

$l = \sqrt{1318} = 114$ верш. = 7 арш. 2 верш., — это наибольшая длина для верхней части ноги (от подкоса до коня) при 6-ти верш. лесе.

Для связки *наклонных стропил*, с обтескою бревен, под'емом на строение, установкою на место и укреплением скобами, на 1 пог. саж. бруса в деле, по § 158:

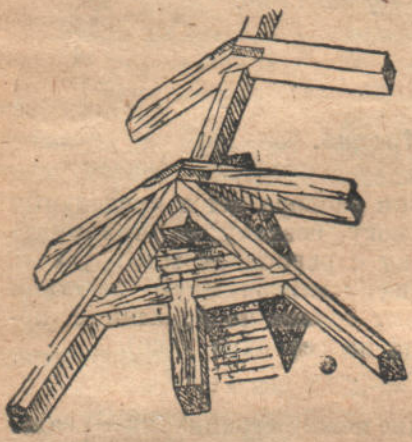
---

[1]) Скорость ветра может доходить до 140 фут в сек. (ураган); при этом давление на перпенд. к нему плоскость 50 пуд. на кв. саж., направление ветра обыкновенно 10° к горизонту; при α° наклона кровли, напор на 1 кв. саж. будет 50 × sin (α°—10), что для железной кровли при 16° составляет 21,9 пуд.
тесовой » » 45° » 28,7 »

Но ветер не действует одновременно с нагрузкою от снега, поэтому расчетное давление его, в обыкновенных случаях, принимается в 12 пуд., а на берегу моря в 50 пуд., и снег тогда исключается.

при высоте строения . саж.	3	5	8
Плотников . . .	0,2	0,22	0,25

Стропила для боковых скатов (шатровых кровель) состоят из диагонал. (накосных) ног, в которые врубаются *нарожники* (укороченные стропильн. ноги). Диагональные ноги длиннее 3-х саж. должны быть подперты по длине стойкой (если для нее есть в этом месте стена) в противном же случае—подкосом, а если его некуда упереть, то шпренгелем, перекинутым с продольной стены на поперечную.



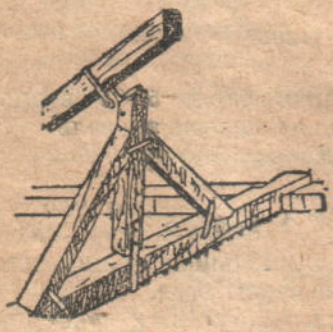
Врубка быка в регель, соединяющий диагональные ноги.

Нарожники должны врубаться не рядом, чтобы не ослаблять в этом месте сечения ноги.

Верхняя грань диагональных ног обтесывается седлом, сообразно с боковыми скатами кровли.

Самый длинный нарожник (средний), так наз. *бык*, может быть нарублен на коньковый прогон; но если место не позволяет, его врубают в регель, заведенный, для этой цели, между диагональными ногами.

Врубка нарожников в диаг. ногу.



Диаг. нога, подпертая шпренгелем.

Если лес, имеющийся для диагональных ног, несколько короче требуемой меры их можно также врубать в регель, заведенный между мауэрлатами продольной и поперечной стены. Регель, в этом случае, врубается не заподлицо с мауэрлатами, а с некоторым повышением, чтобы сохранить в укороченной ноге потребную степень наклона.

Врубка короткой ноги в накосный регель.

Если лес для такой схватки значительно короче, то в регель врубают парные *и* между ними укрепляют конец ноги болтами.

§ 159. Для связки *сложных* или **висячих** (механических) *стропил*, при расстоянии от $2^1/_2$ до 3 арш., при ширине строения от 7 до 12 саж. в одну и до 5 бабок, с стропильными связями, ногами, их подмогами или полустропилами, с обтескою бревен брусом, под'емом на строение и укре-

пление стропил железом, на каждую *пог. саж.* брусьев, смотря по числу бабок и вышине здания—плотников . . . . . 0,45—0,75

т. е. для стропил в	1	1	3	3	5	5	5 бабок
и высоте строения до	4	6	4	6	4	6	8 саж.
Плотников . . .	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

На бабки употребляется лес в отрубе от 7 до 9 вершков.

На стропильные связи и ноги, когда длина последних более 5 саж., полагать бревна до 7 вершк., те и другие, при значительной их длине, делаются составные, соединяемые зубом.

Ноги подмоги скрепляются между собою и со стропильными связями, в пятах или башмаках, железными скобами; в стропилах сложных и тяжелых, вместо скоб, употребляются хомуты с болтами, а если хомутами к бабкам подвешиваются стропильные связи, то вместо болтов полагать клинья для натяжки.

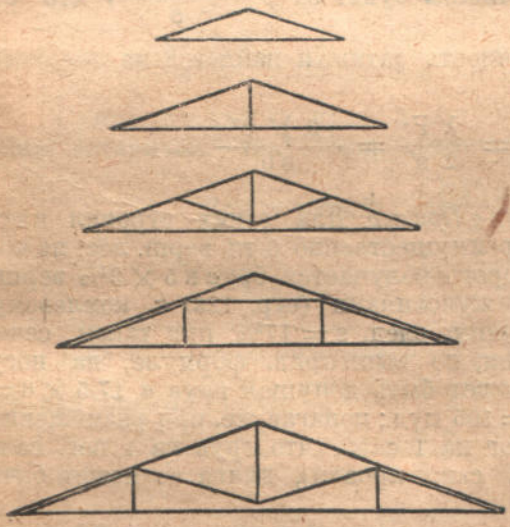
Железо на хомуты употребляется полосное и узкополосное, а на болты—круглое в диаметре до 1 дюйма.

В стропилах сложных и тяжелых на голову бабки надевается чугунная или железная коробка, в которую входят концы стропильных ног.

В *висячих стропилах*—концы ног соединены между собою затяжкою и на нее передается весь распор, который тем больше, чем больше ноги наклонены к горизонту.

С увеличением перекрываемого отверстия система стропил усложняется, но не прямо пропорционально; так, напр., для 7-ми саж. стропил требуется в два раза больше древесной массы, чем для 5-ти саженных, тогда как пролет увеличился всего только в 1,4 раза.

Состав ферм висячих стропил.



Для пролет. до 3 с.—две ноги и затяжка.

„ „ „ 4½ „—две ноги, затяжка и висячая бабка.

„ „ „ 5½ „—две ноги и затяжка с прибавлением пары подкосов.

„ „ „ 7 „—две вис. бабки с распоркою между ними; затяжка составная; нижние части ног усилены подмогами.

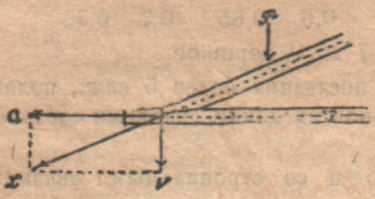
„ „ „ 8 „—три висячие бабки, два подкоса и подмоги для стропильных ног.

Пролеты, свыше 8-ми саж.; деревянными стропилами теперь не перекрывают, так как они обошлись бы дороже железных.

Кроме того, надобность в стропилах, пролетом свыше 8-ми саж., может встретиться лишь для открытых (снизу) кровель (крытые дворы, манежи, жел.-дорожн. и фабричн. здания), где громоздкие дер. стропила исключаются.

Расчет простой фермы.

Простая ферма состоит из пары ног с затяжкою. Натянутость затяжки T — есть величина распора; она равна горизонтальной составляющей усилия, действующего вдоль ноги, т. е.



L—прод. давл. на ногу, V—вертик. давл. *На врубку затяжки*[1]: Q = T скалывающее усилие (распор или натянутость затяжки.

$$T = Q = {}^1/_2\ P\ \mathrm{cotg}\alpha = \frac{c}{2h} P.$$

Наибольший действующий момент, как в балке (тоже, что в насл. стропилах), будет на середине ноги: $M = WR\ {}^1/_8\ Pl\ \cos\alpha = {}^1/_8\ Pc$.

Давление, сжимающее ногу у ее нижнего конца—

$$L = P\ \sin\alpha + T\cos\alpha = \frac{2+\lambda^2}{2\sqrt{1+\lambda^2}} P.$$

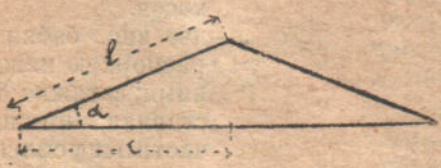
Материал ноги должен сопротивляться обоим усилиям—поперечному и продольному, поэтому

$$R \geqslant \frac{h}{s} + \frac{M}{W} = \left\{ \frac{2+\lambda_2}{2\sqrt{1+\lambda_2}} + \frac{c\ s}{8\ W} \right\} \frac{P}{s},$$ что для прямоугольного сечения ноги

т. е. для $s = ab$ и $W = {}^1/_6\ ab^2$, будет $R \geqslant \left\{ \frac{2+\lambda^2}{2\sqrt{1+\lambda^2}} + {}^3/_4 \frac{c}{b} \right\} \frac{P}{s}$.

Обыкновенно отношение c : b равно 20-ти; тогда, для под'ема в ${}^1/_6$ или $\lambda = 3$ при $R = 32$ пуд., условие прочности будет $32 \geqslant \frac{16{,}75\ P}{s}$, что отвечает $\frac{P}{s} \geqslant 2$ пуда на кв. дм. Прочность затяжки найдется из

$$R \geqslant \frac{\lambda\ P}{2\ s} + \frac{p' c^2}{2\ W} = \frac{\lambda\ P}{2\ s'} = \frac{3\ p'\ c^2}{s' b'}$$



Значки относятся к мерам затяжки. Значение букв прежнее (насл строп.).

Пример. Для таких стропил идет преимущественно 6-ти верш. лес, из которого получается брус в $5 \times 3{}^1/_2$ верш. с жуковинами (стр. 123) к комлевому концу, след. $s = 17{}^1/_2$; при таком сечении, по вышеприв. формуле, на ногу может быть допущен груз в $17{,}5 \times 6 = 105$ пуд.; полагая же, при размещении ног на 1 саж., что груз на 1 пог. саж. длины ноги = 45 пуд. (как с 1-й кв. саж. кровли), длина ее может быть до 105/45 = 2,33 саж. или 7 арш.

При под'еме стропил в ${}^1/_5$, отношение $\lambda = 2{,}5$; $2c = 21 \frac{2{,}5}{\sqrt{1+(2{,}5)^2}} =$

$= 14 \times \frac{2{,}5}{\sqrt{7{,}25}} = 4{,}33$ саж. или 13 арш. Лес для затяжки, для удобства

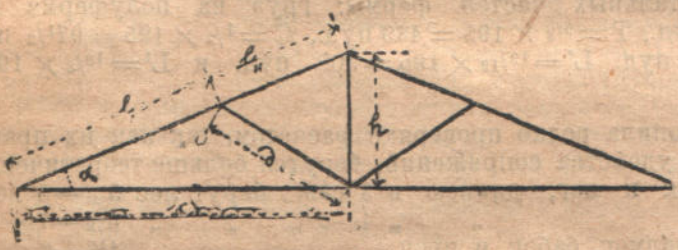
---

[1]) В некоторых руководствах это условие именуется давлением на опору, что приводит к ложным выводам.

сопряжений, берется таких же размеров и наибольший c получится при этом в 104 верш. $= 6^1/_2$ арш. Вес пог. саж. затяжки этих размеров $= 4$ пуд., след. $p = \frac{4}{48} = {}^1/_{12}$ пуда, и напряжение от поп. изгиба $= \frac{3p'c^2}{s'b'} = \frac{3 \times {}^1/_2 \times 104^2}{17{,}5 \times 5} = 30{,}9$ п.; от продольного $= \frac{\lambda}{2} \times \frac{P}{s'} = \frac{2{,}5 \times 105}{2 \times 17{,}5} = 7{,}5$ п., и сумма их $= 7{,}5 + 30{,}9 = 38{,}4$ пуд. на кв. верш., т. е. около $^1/_3$ прочного сопротивления сосн. дерева (принимая $R = 100$ пд. на кв. верш.).

Расчет формы с бабкою и подкосами.

Роль бабки ограничивается поддержкою затяжки, которая подвешивается к ней хомутом. Подкосы, принимая поперечный изгиб ног, делят их на две части—верхнюю и нижнюю; каждую из них рассчитывают отдельно.



Давление вдоль *верхней* и *нижней части ноги:*

$$L'' = \left\{\frac{l''+l'}{h}\right\}\frac{P}{2}$$

$$\text{и } L' = \left\{\frac{l'+2l''}{h}\right\}\frac{P}{2}$$

На *подкос* $D = \frac{d\,P}{2h}$.

Натянутость: *бабки* $C = \frac{2l'\,P}{2\,l} = p\,l'$, *затяжки* $T = \frac{c}{h}\left\{\frac{l'+2\,l''}{l}\right\}\frac{P}{2}$.

Сжатие от поперечных сил на среднее сечение ноги:

Верх. час. $= \frac{pl''^2\cos\alpha}{s\,W''} = \left\{\frac{l''}{l}\right\}^2 \frac{Pc}{8W''}$; *Ниж. час.* $= \frac{pl'^2\cos\alpha}{8\,W'} = \left\{\frac{l'}{l}\right\}^2 \frac{Pc}{8W'}$.

Сумма сжатий от прод. и поп. сил не должна превосходить прочное сопр. материала,—то условие прочности:

$$\text{Для верхней } R \geqslant \left\{\frac{l''+l'}{2\,h\,s''} + \left\{\frac{l''}{l}\right\}^2 \frac{c}{8\,W''}\right\} P.$$

$$\text{для ниж. } R \geqslant \left\{\frac{l'+2l''}{2\,h\,s'} + \left\{\frac{l'}{l}\right\}^2 \frac{c}{8\,W'}\right\} P.$$

Для кровель с под'емом в $^1/_6$ и случая, когда нога делится подкосом на две равные части, $\frac{c}{h} = \lambda = 3$; $l = l' + l'' = \sqrt{c^2+h^2} = \frac{c\sqrt{1+\lambda^2}}{\lambda} =$

$= {}^{19}/_{18}\,c$; $d = l' = l'' = {}^1/_2\,l = {}^{19}/_{36}\,c$ и $h = {}^1/_3\,c$; будет $T = \frac{3 \times 3}{2} \times \frac{P}{2} = {}^9/_4\,P$;

$c = {}^1/_2\,P$; $D = \frac{19 \times 3}{36} \times \frac{P}{2} = {}^{19}/_{24}\,P$; $L'' = \frac{19 \times 3}{18} \times \frac{P}{2} {}^{19}/_{12}\,P$;

$L' = \frac{3 \times 19 \times 3}{2 \times 18} \times \frac{P}{2} = {}^{19}/_8\,P$, и условие прочности ноги:

$$\text{верх. } R \geqslant \left\{{}^{19}/_{12} \times \frac{1}{s''} + {}^1/_{32}\,\frac{c}{W''}\right\} P; \quad \text{ниж. } R \geqslant \left\{{}^{19}/_{18} \times \frac{1}{s'} + {}^1/_{32}\,\frac{c}{W'}\right\} P.$$

Пример. Для 6-ти верш. леса, принимая толщ. верхн. части ноги в 5 вер., будет $s'' = 17^1/_2$ кв. верш. и обратн. величина мом. ее сопротивления. $\frac{1}{W''} = \frac{6}{s'' b''} = \frac{6}{17{,}5 \times 5} = 0{,}06857$; проверяется только нижняя часть ноги, так как она может быть толще; принимая 100 пд. на кв. верш.

$$100 \text{ пуд.} \gtrless \left\{ \frac{19}{12 \times 17{,}5} + \frac{0{,}06857}{32} c \right\} P = (0{,}0905 + 0{,}002143\ c)\ P.$$

Если расстояние между фермами = 1 саж., то на пог. верш. длины ноги приходится $p = {}^{45}/_{48} = {}^{15}/_{16}$ пуд, на всю ногу $P = pl = {}^{19}/_{18}\ pc = {}^{19}/_{18} \times {}^{15}/_{16}\ c = {}^{95}/_{96}\ c$ пуд; подставляя это значение, $c^2 + 42.22\ c \leqq 47158$, откуда наибольшее $c = 197$ верш и $2c = 8{,}2$ саж. или сечение 6-ти верш. леса было бы достаточно для покрытия пролетов до 8 саж.

Напряжение остальных частей фермы: груз на полуферме $P = {}^{95}/_{96} \times 197 = 195$ пуд., $T = {}^{9}/_{4} \times 195 = 439$ пуд., $C = {}^{1}/_{2} \times 195 = 97^1/_2$ пуд., $D = {}^{19}/_{24} + 195 = 155$ пуд. $L'' = {}^{19}/_{12} \times 195 = 308$ пуд. и $L' = {}^{19}/_{8} \times 195 = 463$ пуда.

Деревянные стропила редко проверяют расчетом, так как их практические размеры, для удобства сопряжений, берутся больше теоретических. Так, для затяжек и ног, длиною в 3 саж, берут лес 5 —6 верш.

" " 4—5 " " " 6½—7 "

Для подкосов, подмог, бабок и проч. . . . . 4½—6 "

При стропилах *обыкновенной конструкции* (пролеты 5—$6^1/_2$ саж., расстановка строп. на 1 саж., сечение брусьев квадр.) соблюдаются след. правила:

— Сторона сечения как ног, так и частей, несущих только свой вес, должна быть не менее, как в $^1/_{18}$ длины.

— Затяжки, обремененные посторонним грузом (подвесным потолком), должны иметь в стороне сечение не менее $^1/_{14}$ длины.

— На каждые 2½ саж. отверстия пролета должна приходиться одна висячая бабка; и

— Слабые места конструкции, каковы—место врубки ног в затяжку и голову бабки, стык затяжки, если она составная, должны быть обеспечены соответствующими оковками.

Бывали случаи разрушения стропил, правильно проектированных и исполненных из леса надлежащих размеров—только благодаря неудачному выбору сопряжений.

Проверка прочности врубок. Конец затяжки должен иметь достаточную длину, чтобы сопротивляться скалыванию от ноги, которая упирается в нее скошенным торцом (иногда с потайным шипом), т. е.

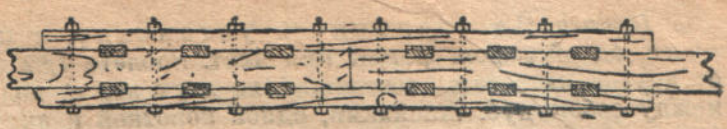
$l = \frac{Q}{R'' b}$. Для сосны в дм. $l = \frac{Q}{4\ b}$. ***Пример.*** Пусть из предыдущего примера $Q = T = 439$ пуд. и $b = 7$ дм., тогда $l = \frac{439}{4 \times 7} = 15{,}7$ дм.

Чтобы перелом кровли в этом месте был менее заметен, образующийся угол заполняют скошенною доскою.

Хомуты не должны входить в расчет сопротивления (кроме *подвесных*, см. шпренгеля), но—целесообразное их расположение—важно; так, хомут в положении, показанном на рисунке пунктиром—ничего не держит.

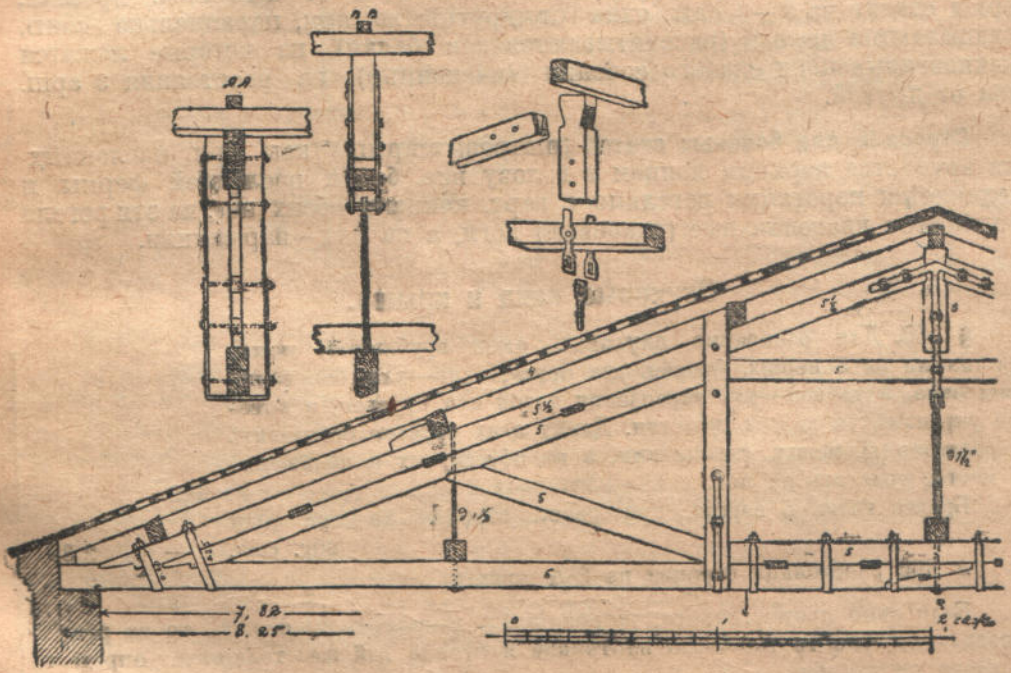
Проч. сопр. скалыванию.

пуды на кв дм
R" для сосны . . 4
» дуба . . 6



Составная (стычная) *затяжка* есть самое слабое место системы; соединение одним зубом здесь допустить нельзя, действительно: для бруса, вытесанного из 6 вер. леса, цельное сечение 53,6 кв. дм. и прочное сопротивление $53{,}6 \times 34 = 1822$ пуда, между тем, при сопряжении зубом, сечение в 9 раз слабее (см. стр. 126) и сопр. $1822 : 9 = 203$ пуд.; требуется, однако же, по предыдущему примеру, 439 пуд. Чтобы обеспечить сопряжение стыка, оно делается из дерев. накладок, сверху и снизу, каждая в половину толщины затяжки, соединенные с нею дубовыми шпонками с каждой стороны по 3, стянутые болтами. Расстояние между шпонками, 12—15 дм., глубина врубки 1 дм., ширина шпонки 6—8 дюйм., толщ. 2 дюйм. Прочность такого стыка принимается в $^1/_3$ цельного сечения и, для данного случая, $1822 : 3 = 674$ пуда. Большее число шпонок не увеличивает сопротивления; если затяжка требуется более сильная, выгоднее применить железную струну.

Висячие бабки. Концы ног врубаются в голову бабки торцом с самым малым шипом, чтобы только предупредить отклонение ног в сторону во время сборки, затем скрепляют скобами или хомутами. В расчет сопр. должно входить самое слабое сечение бабки (основание врубки). Если место над стропилами позволяет, лучшее сопряжение, когда бабки состоят из двух висячих схваток, как в шпренг. мостах. (Разрез А А в след. примере). Сильно нагруженные бабки должны быть обеспечены в головной части, от сминания, чугунною коробкою с прокладкою рольн. свинцом.



Пример. На сделание и установку, с под'емом на строение, одной *строп.* фермы при чист. пролете 7,82 саж. и расстоянии одна от другой на 2 саж., состоящий из двух ног с подмогами, скрепленными между собою дуб. шпонками, одной короткой и двух двойных висячих бабок с распоркою между ними, двух подкосов и составной затяжки с одною накладкою, скрепленною дуб. шпонками с хомутами, тремя подвесными болтами, двумя подвесными и 4-мя натяжными хомутами, со сделанием и установкою 7-ми прогонов для наслонных стропил и трех прогонов для продольной связи ферм между собою, с постановкою поковок, по § 159, на: (ноги 4:2×2)+(подмоги 2,8×2)+(распорка 2,1)+(подкосы 1,35×2)+(затяжка 4,3×2)+(накладка 2,1)+(сред. бабка 0,5)+(бок. бабки 1,3×4)+(прогоны 2×10)=55,2 пог. саж. бруса в деле:

Плотников 52,2×0,75 39,15

На обделку и положение на место, по прогонам, 2-х пар наслонных стропил, с под'емом на строение, по § 158:

Плотников 4,5×4×0,25 . . . 4,5

Бревен сосн. штучных:			
толщ. 8 верш., дл. 4½ саж., на затяжку	шт.	—	2
„ 7 „ „ 4¼ „ „ стр. ноги	„	—	2
„ 5 „ „ 4½ „ „ насл. стр. ноги .	„	—	4
Бревен сосн. погонною мерою:			
толщ. 7 вершк., на накладку, подкосы, распорку, подмоги, прогоны и вис. бок. схватки . .	пог. саж.	—	35,6
толщ. 8 вершк., на сред. вис. бабку	„ „	—	0,5
Досок дуб., 2½×9 дм., для шпонок	„ „	—	1,25
Хомутов из полос. железа 3×¼ дм.	пуд.	—	4,15
Болтов ¾ дм. пд. 1,4 и в 1½ дм. пд. 1,8; всего . . .	„	—	3,2
Гвоздей ершен., 8 дм. 4	„	—	0,07

Сложные стропила, для больших пролетов, было бы невыгодно расстанавливать на близком расстоянии и, начиная от 6-ти саж. пролета, фермы ставят на 2—3 саж. одна от другой; по ним, параллельно коню, укладываются *прогоны* (рассчитываются как балки), на которые ложатся обыкновенные ноги слабого сечения (наслонные), на расстоянии 3 арш. одна от другой.

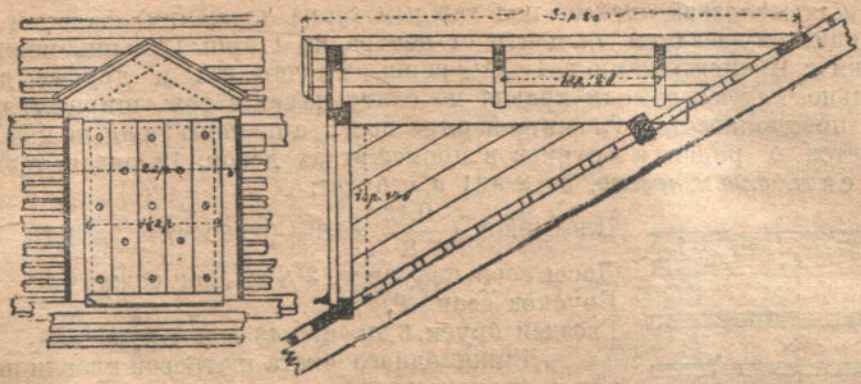
Стропила для боковых скатов (шатровых крыш) как при наслонных бык врубается верхним концом в голову вис. бабки последней фермы и соединяется короткими регелями с верх. концами обоих ног; на эти регеля нарубаются диагональные (накосные) ноги, а на них—нарожники.

Слуховые окна и крыши.

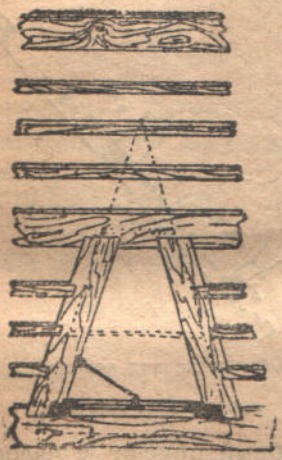
§ 160. Для основания **слуховых окон** врубаются, между стропилами из 5 вершк. бревен, два бруса; один—для основания рамы окна, а другой—для укрепления досок или брусьев, в которые укрепляются концы решетин. Длину этих брусьев определять по расстоянию между стропилами, а на обтеску их и положение на место, полагать на пог. саж.—плотников 0,2

Бревен толщ. 5 вершк., при расст. стропил на три арш	пог. саж.	—	2,33
А при расстоянии стропил на 2½ арш.	„ „	—	2

Если окно прямоугольное, шириною 12, вышиною 20 вершк., то на раму и обвязку полагать то же число плотников и бревна той же толщины, определяя их длину по вышине окна



Такие окна служат ходами на сеновалы над конюшнями и сараями; с боков и по досчатым стропильцам они обшиваются дюймовыми досками сплошь



и затем все кроется железом; досчатые нарожники, в которые врублены отпиленные концы обрешетки, служат основанием для боковой обшивки.

Для сделания **полукруглого окна**, в диаметре $1^1/_2$ арш. с кружальцами и опалубкой, основанными (вместо брусьев между стропилами) на досках—плотников . 1,33

Досок получистых в $2^1/_2$ дюйма	пог. саж.	— 8
„ „ „ 1 дюйм	„ „	— 7
Гвоздей брусковых 6 дюймов	штук	— 7
„ двоетесу 4 дюйм	„	— 28

Оконный переплет со стеклами (см. столярн. и стекольн. работы).

Полукруглые слух. окна в $1^1/_2$ арш. делаются обыкновенно без опалубки (под железное покрытие), нарожники делаются из $2^1/_2$ дм. досок.

§ 161. Для *обрешечения* стропил:

а) на прибивку брусков для *железной*, *черепичной* и *гонтовой* крыши, на кв. саж.—плотников 0,13

Брусков толщины $2^1/_2$ дюйма, ...	пог. саж.	— 8
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук.	— 11

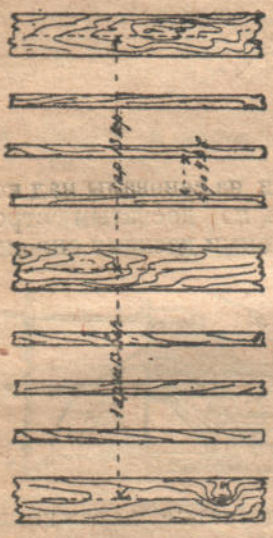
Примечание. Вместо брусков употребляются иногда жерди толщиною до 2 верш., на обтеску которых с двух сторон полагать плотников по § 135, а иногда барочные или другие толстые доски, расколотые пополам.

именно—жердями, с обтескою их с двух сторон:

Плотников 0,13+(0,01×2×8) 0,29

Жердей сосн., толщ. 2 верш.	пог. саж.	— 8
Гвоздей бруск. 6 дм., шт. 11	пуд.	— 0,02

Для **железной** *кровли* под каждым гориз. (лежачим) фальцем должна приходиться доска (см. *г*), центр от центра на 1 арш. 13 верш., между ними бруски с промежутками в 4—4½ верш. Расчет тех и других делается отдельно, *например*: если кровля по скату имеет 4 саж. ширины, по карнизу предполагается уложить 3 ряда досок, а по коню 1 ряд, то под фальцы придется 5 рядов, а брусков в промежутках досок, 18 рядов; тогда для пог саж. *длины кровли*, по § 161 *а, г*, будет:



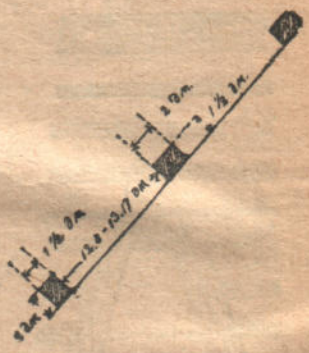
Обрешетки под железн. кровлю.

Плотников $(\frac{0{,}13}{8} \times 18) + (0{,}08 \times 9)$. 1,1

Досок сосн. получист., 2½ дм., пог. саж. — 9
Брусков сосн. 2½ дм. . . . „ „ — 18
Гвоздей бруск. 6 дм., шт. 43 . . . пуд. — 0,08

(Длина одного ската шатровой кровли найдется как в трапеции, т. е. если длину по коню сложить с длиною по карнизу и разделить на 2).

Для **черепичной** *кровли*— шпунтованной (марсельского типа), в юго-зап. крае (см. § 422), при легких стропилах, расставленных на 1½ арш., решетят брусками в 1½×2 дм. с расстоян. между ними от 12,8 до 13,16 дм, что зависит от длины ската крыши: черепица по скату должна уложиться цельное число раз и для этого она формуется так, чтобы напуск одной на другую имел свободу в 3/16 дм. Первый брусок, у свеса, прибивается на ребро, чтобы первый ряд черепицы был в одном положении с другими; снизу свес подшивается тонкими досками, чтобы черепицу не срывало ветром. Обрешетка должна быть сделана *весьма тщательно*, так как от нее зависит правильность покрытия.



Обрешетка под черепичн. кровлю (марсельск.).

На 1 кв. саж. требуется:

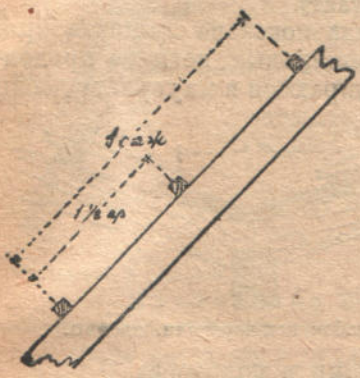
Плотников 0,25
Брусков 1½×2 дм. . . . . пог. саж. — 8
Гвоздей 5 дм., шт. 16 . . . . . пуд. — 0,02

Для **гонтовой** *кровли*, при дл. гонтин в 12½ верш. и покрытии в два слоя—промежутки в брусках около 4 верш., в три слоя—около 3 верш. (см. § 166 *б. в.*),

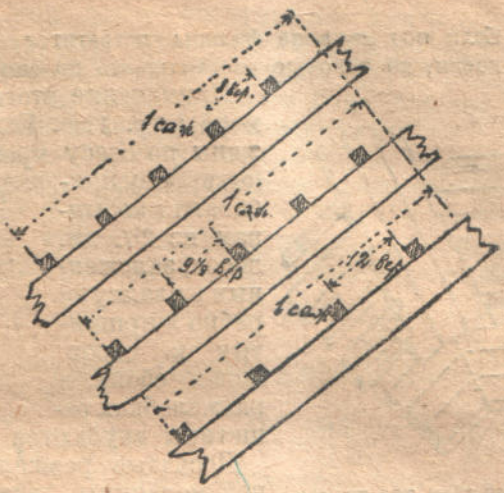
На 1 кв. саж. требуется: гонт в	2 слоя.	3 слоя.
Плотников . . .	0,13	0,18
Брусков сосн. 2½ дм. . . . пог. саж	8	11
Гвоздей бруск. 6 дм. . . . шт. и пуд.	11	15
	0,03	0,03

б) Для *досчатой* или *драничной* кровли, на кв. саж.:

Плотников . . 0,04
Брусков толщ. 2½ дюйма . . . . . пог. саж. — 2,5
Гвоздей бруск. 6 дюйм. . . . . штук — 3



Обрешетка под досчатое покрытие.



Обрешетка под дрань в 3, 4 и 5 слоев.

Под тесовую кровлю и под опалубку для толевого покрытия решетник прибивается на взаим. расстояние в 1 и 1½ арш., смотря по достоинству и толщине досок, назначенных для покрытия, так что:

Для обрешетки 1 кв саж. под **досчатое** покрытие, при расстоянии между брусками в .

	1 арш.			1½ арш.		
Плотников . .	0,056			0,04		
Брусков . . . . пог. саж.	3,5			2,5		
Гвоздей бруск. 6 дм. шт. и пуд.	4			3		
	0,007			0,005		

Расстояние между брусками под **драничную** кровлю зависит от числа слоев драни: для 3-слойной—8 верш., 4-слойной—9½ верш. и 5-ти слойной—12 верш.

Теперь драничные кровли применяются редко; им предпочитают финские стружковые кровли, которые долговечнее, так как скорее просыхают после дождя (см. § 166). **Толевые** покрытия—см. §§ 597—600.

в) Для *соломенной* и *тростниковой* кровли, на кв. саж.:

	Плотников . .	0,1	
Брусков толщ. в 2½ дюйма . . . . . пог. саж.	—	6	
Гвоздей бруск. 6 дюйм., ... штук	—	8	

Для обрешетки кровли под **солому** (снопиками, в начес) идут 2 верш. жерди, прибиваемые к стропилам дер. нагелями—на расстояние 8 верш. между серединами.

г) На прибивку досок, в 2½ дюйма толщ., на *пог.саж.* доски:

Плотников 0,08

Досок получистых, в 2½ дюйм., для настилки по стропилам под железную крышу, полагать:

По коню крыши, с каждой стороны в 1 ряд.

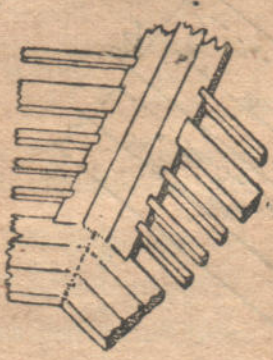
По карнизу под настенные желобья, смотря по их под'ему, от 3 до 5 рядов.

В разжелобках такое же число рядов, но чтобы в углу разжелобка всегда приходилась средина доски.

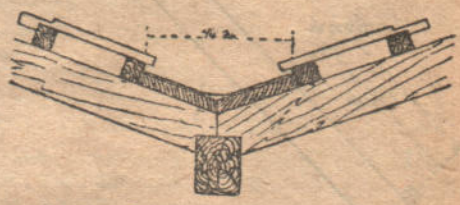
Гвоздей брусковых 6 дюйм., на пробивку досок в каждом их пересечении со стропилами . . . . . штук — 2

Если под лежачие фальцы встретится необходимость положить доски, то таковые рассчитывать по сему же пункту.

Применение этого пункта показано выше на примере (стр. 170). Если стропильные ноги не продолжены по свесу кровли (упираются в мауерлат) доски по карнизу прибивают к кобылкам из $2^1/_2$ дм. досок, заложенным в кладку на ребро и пришитым к строп. ногам сбоку, в разжелобках решетины врубаются с досками в полдерева.



Разжелобок обок под железн. кровлю.



Разжелобок под черепичн. кровлю.

Досчатые разжелобки под кровли из шпунтованной черепицы делаются из $1^1/_2$ дм. досок и покрываются лист. цинком, края которого загнуты кверху под свес черепиц и прибиты с боку к брускам; ширина цинка 20 дюйм

д) Для обрешетки стропил под *цинковые* крыши, на положение досок, толщ. в 2 дюйма, в 1 ряд по коню и в три ряда по карнизу, и решетин из таких же, но расколотых пополам досок, прибиваемых, в расстоянии одна от другой на 10 дюйм., 5-дюймовыми гвоздями, на кв. саж.—плотников 0,15

Под цинковые покрытия вместо брусков решетят 2 дм. досками с малыми промежутками, потому что цинк легко продавливается ногою при ходьбе по крыше.

§ 162. Для покрытия *крыши* в два ряда досками, шириною до $4^1/_2$ верш., с положением по коню и ребрам крыши отливин, на кв саж.:

Покрытие тесом.

а) Для обтески у досок кромок, по § 139, на 24 пог. саж. $\times 0{,}005 \times 2 = 0{,}24$.

б) На остругание верхнего ряда досок по § 139 на 12 пог. саж. $\times 0{,}025 = 0{,}3$.

в) На продорожение по тому же параграфу, на 24 пог. саж. $\times 0{,}007 = 0{,}168$.

г) На приноску и прибивку досок на место, с обрезкою свеса их с карниза $24 \times 0{,}008 = 0{,}192$.

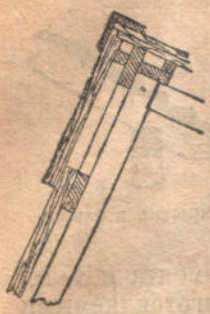
Плотников . . 0,9

Досок чистых, обрезных, толщ. в 1 дюйм, шириною до $4^1/_2$ верш., с прибавлением на отливы . . пог. саж. — 24

Примечание 1-е. Широкие доски в крыше более узких коробятся и растрескиваются. В тех случаях, когда потребуется наиболее прочная крыша, например, в хлебных магазинах, на нижний ее ряд употребляются доски толщиною в $1^1/_2$ дюйма.

Примечание 2-е. Много способствует прочности крыши остругание досок с 3 сторон, т. е. верхнего ряда—с обоих сторон, а нижнего с одной. Вместо употребления толстых досок и простружки соприкасающихся сторон, можно на нижний ряд выкладывать картузную осмоленную бумагу (или тонкий картон) и на нее настилать верхний ряд досок.

Гвоздей однотесу на каждый ряд досок . . штук — 24
» троетесу для бивки верх. ряда » — 50



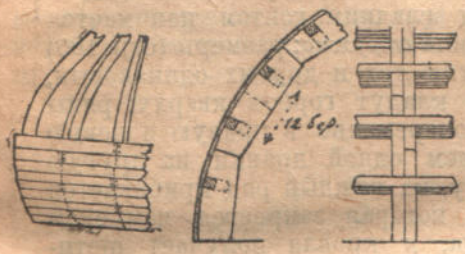
Покрытие с шатром.

Нижний ряд досок следует прибивать соковою стороною кверху (стр. 47), одним гвоздем по середине, а верхний—соковою стороною книзу, двумя гвоздями по краям, при чем швы верхнего ряда должны приходиться над серединою досок нижнего ряда.

Оцинкованные гвозди способствуют продолжительности службы кровли: железо в сыром дереве быстро ржавеет (стр. 58).

Если скат кровли длиннее имеющихся досок, ее делают с *шатром* (добавочные более короткие ряды досок у коня).

Примечание 3-е. Для *опалубки* гранных и сферических *куполов* полагать на кв. саж.—плотников 0,7
Досок сосн. чист., толщ. 1 дм. . . . . пог. саж. — 12
Гвоздей однотесн. 3 дм., шт. 48 . . . . . пуд. — 0,024



Опалубка: горизонтальная. вертикальная.

Доски для опалубки берутся узкие, но не тонее 1 дм. Если кружала расставлены не широко, обшивка делается *горизонтальная*; при большем расстоянии кружал—на них нарубают горизонтальные ребра из $2^1/_2$ дюймов. досок на взаимном расстоянии в 12 вер., а по ним—прибивают *вертикальную* опалубку.

Кружала, заменяющие здесь строп. ноги, делаются из досч. косяков в два (или более) ряда, стыки в перевязь.

§ 163. Для вытески и прибивания, по ребрам скатов (заломов) крыши **цельных отливин**, вместо досчатых, на пог. саж.
Плотников 0,11
Бревна полагать толщ. в отрубе до 5 вер.
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . — 3

Цельная отливина на заломе.

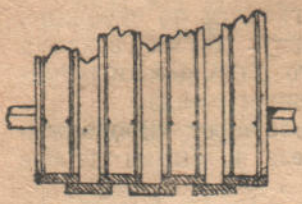
Цельные отливины лучше досчатых, но применяются лишь в местностях, богатых лесом (северо-восточные губернии: они вытесываются из цельного бревна, большая часть которого отходит в щепу.

Цельная отливина по коню.

§ 164. Для тщательной *настилки* под *картонную* или войлочную *крышу*, в один ряд досками, с продорожкою и обтескою у них кромок, на кв. саж.—плотников 0,6
Досок чистых, толщиною $1^1/_2$ дм., шир. 5 верш. . пог. саж. — 11
Гвоздей однотесу . . . . . штук. — 44

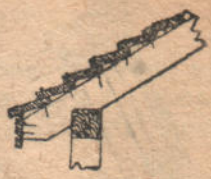
Опалубка под *толевую* кровлю должна быть сделана очень тщательно; так как во впадинах толь легко провисает и образуются застои воды, лучшие доски, для этой цели, шпунтованные: они обходятся несколько дороже, но их прибивают прямо к стропилам, так что надобность в обрешетке (§ 161 б) отпадает. Опалубка в разбежку совсем не должна допускаться, потому, что толь легко продавливается под ногою человека.

§ 165. Для прибивки досок в один ряд в разбежку, с оструж-кою и продорожением их на кв. саж.—плотников 0,5
Досок чистых в 1 дюйм, шир. 5 вер. . пог. саж. — 13
Гвоздей двоетесу . . . . . штук — 6
„ троетесу . . . . . „ — 39



Покрытие в разбежку.

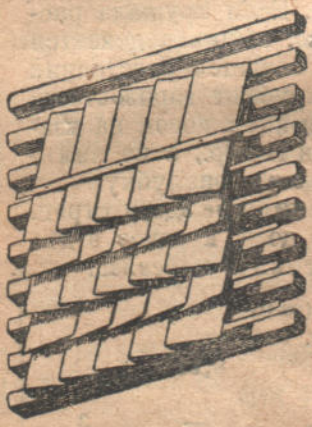
Такие покрытия применимы лишь для временных построек (за исключением складов), так как однослойные дерев. покрытия щелятся и коробятся от солнца. Несколько лучше покрытие *в закрой* с поперечными прижимными досками, прибитыми сверху, на каждой сажени, но для временных складов (извести, цемента и т. п.) предпочтительнее пользоваться дешевыми сортами толя, изготовляемыми специально для этой цели (см. в отд. XVII, гл. III).



Покрытие в закрой.

§ 166. На покрытие кв. саж. крыши гонтом:

а) *Гладким* в два ряда—плотников	0,5	
Гонтин, в чистой отделке, длиною $12^1/_2$ шир. $2^1/_2$ в.	—	154
Гвоздей гонтовых, с изломом . . . . . штук	—	185



Финская стружка.

Теперь под гладким гонтом понимается *финская лучинка* или *стружка*; размеры (стр. 105) и способ покрытия тех и других одинаковый, только стружку кладут горбом кверху; ряды укладываются попеременно в правую и левую сторону с зазкроем одной дранки на другую в 1 дюйм., сверху, на каждый ряд прибивается длинная дранка, которая закроется напуском следующего ряда, и кровля получает щетинистый вид; эта мера имеет существенное значение для быстрого просыхания кровли после дождя. Напуск рядов делается в $^2/_3$ длины лучины, чтобы покрытие было 4-х слойное (в Тверской губернии кроют в 3 слоя, что хуже). Конь и заломы покрываются, как в тесовых кровлях; обрешетка—см. § 161 а.

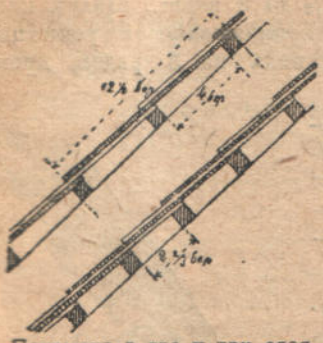
Для покрытия 1 кв. саж. кровли *финскою стружкою* в 4 ряда, по готовой обрешетке—плотников 1

Стружки или драни, для $12^1/_2$ верш., шир. 3 дм. . шт.	—	670
Драни длинной шир. 3 дм. . . . . пог. саж.	—	16
Гвоздей гонтовых . . . . . пуд.	—	0,038
б) *Шпунтовым* в два ряда—плотников	0,58	
Гонтин, в чистой отделке, длиною $12^1/_2$ шир. $2^1/_2$ верш.	—	175
Гвоздей гонтовых, с изломом . . . . . штук.	—	195
в) В 3 ряда—плотников.	0,75	
Гонтин	—	250
Гвоздей гонтовых, с изломом . . . . . штук	—	275
г) В 4 ряда—плотников	0,85	
Гонтин	—	320
Гвоздей гонтовых, с изломом . . . . . штук.	—	350

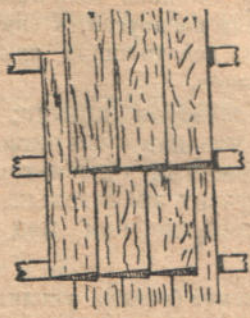
Примечание. На обделку ребер и разжелобков на пог. саж. их полагать то же число плотников, как на кв. саж.: материал же вычислять в общем квадр. содержании крыши.

Размеры гонта—см. § 115.

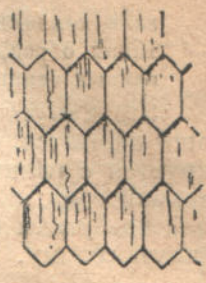
Двуслойное покрытие непрочно и не обеспечивает кровлю от щеления на солнце и протекания; обыкновенные покрытия—трехслойные; четырехслойные следует считать бесполезными.



Покрытие в два и три слоя.

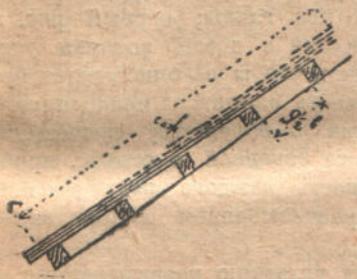


Расположение гонтин.



Фигурное покрытие.

Кровлю начинают с того, что по свесу прибивают ряд укороченного гонта (9 вершкового), на него,—ряд цельного, в полный закрой, а следующие ряды в закрой на $^3/_4$ до $^2/_3$, смотря по числу слоев крыши. Все ряды шпунтов, гонта направляются в ту же сторону, но каждый верхний ряд ложится в закрой шва нижнего. Гонтовые кровли не красят, так как они от этого скорее гниют (при усушке—под закроем гонтин обнажаются неокрашенные полоски, на которых задерживается влага); если желательно иметь цветную кровлю, гонтины следует окрашивать до употребления их в дело.



Дрань в 4 слоя.

Кровля получает более легкий вид и скорее просыхает, когда концы гонтин обрезаны стрелками.

§ **167**. На покрытие крыши **дранью под планку**, с прибитием гвоздями на кв. саж.

Плотников .	0,4	
Драниц, для 1 саж., шир. до 2 верш. шт.	—	75
Гвоздей однотесу	—	150

Чтобы дранковые кровли были прочны и не пропускали дождя, число слоев не должно быть менее 4-х, тогда:

Для покрытия 1 кв. саж.—плотников	0,532	
Драниц, для 1 саж., шир. до 2 верш. . . . . шт.	—	100
Гвоздей однотесн. шт. 200 . . . . . пуд.	—	0,1

Первые от свеса три ряда имеют укороченную дрань—в 13, 24 и 35 вершков (о планках см. предыдущ. страницу).

§ **168**. На покрытие крыши **в лоток**, дранью в 3 ряда, с прибивкою нагелями, деланием их и приготовлением желобьев, на кв. саж.—плотников 0,3

Драниц, длиною 1 саж., ширин. до $3^1/_2$ верш. шт.	—	70
Накатин, толщ. до $3^1/_2$ верш. . . . . пог. саж.	—	1
Жердей или брусков . . . . . „ „	—	1

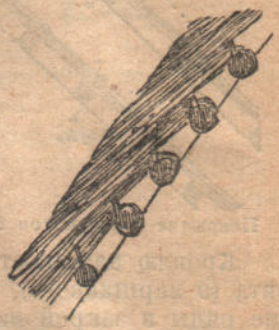
Мало употребительный способ.

§ **169**. Для покрытия крыши **старнованною** снопиками **соломой**, по обыкновенной обрешетке жердями через 8 верш., с приготовлением, на навозной жидкости, глины и промазывания ею каждого ряда снопиков, на кв саж.—соломо-кровельщиков . . . 0,66

Соломы старнованной, т. е. обмолоченной и неспутанной, пуд.	—	4
Глины с песком—куб. саж.	—	0,0035

Примечание. Снопики толщиною от $1^1/_2$ до 2 верш., кладут, напуская комлями один ряд на другой, а вершины примазывают к решетнику таким образом, чтобы вся толщина крыши состояла из 3 рядов, промазанных глиной, снопиков.

Это, так назыв., *колянковые* крыши; они хорошо держатся, потому что навозная жижа цементируется с глиною, и дождями смывается только верхний слой; но тяжесть их значительна и стропила требуются более прочные, чем под обыкновенную солому.



Колянковое покрытие.

Так наз. *красноуфимские* (реальн. училища) представляют одну из более удачных попыток выработать тип дешевых и несгораемых сельских крыш; способ состоит в том, что ткут соломенные маты, шир. $1^1/_4$ арш., толщ. около $^1/_2$ верш., длиною 10 арш., вымачивают их в жидком глиняном растворе и укладывают на обрешетку в 2—3 слоя, с промазкою каждого глиной.

Покрытие в начес.

Соломенные кровли в *начес* делаются как колянковые, только без глины; первый ряд, по свесу, кладется комлями к доске, которая устанавливается временно, чтобы свес получился правильный; верхняя часть снопиков прикрепляется колышками, вбитыми в обрешетку посредством прутяных виц (также бечевкой и отожж. проволокою), а поверхность каждого ряда уколачивается лопатою с расчесыванием соломы железным гребнем.

Снопики перед укладкою развязываются.

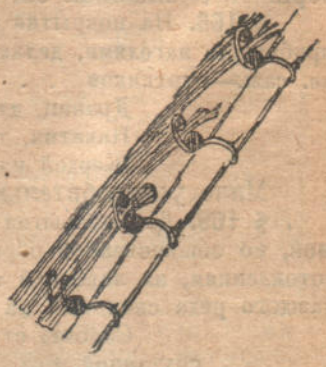
Такие кровли, общепринятые в зап. и юго-зап. губерниях, весьма долговечны; встречаются кровли сплошь поросшие мхом; они не так легко воспламеняются (от наружн. искр) как те кровли, которыми покрыты средн.-восточн. губернии: набросанные на обрешетку толстым слоем путанной соломы, с удерживающими соломенными жгутами, перекинутыми через крышу, они недолговечны и могут служить образцом вполне небрежной работы.

§ 170. Для покрытия крыши **камышем**, с приготовлением вершников для закрытия конька, на *квадр. сож.*

Рабочих 0,7

Количество камыша зависит от длины его и определяется числом снопиков, в окружности 1 арш., с означением длины их в смете.

Покрытие делается, как соломою в начес, с тою разницею, что каждый ряд снопиков зажимается тонкою продольною жердью, которая завязывается с решетиною ивовым прутом и покрывается следующим рядом снопиков с напуском на $^3/_4$—$^2/_3$ длины, смотря по длине снопов (расстояние между решетинами $^1/_4$—$^1/_3$ этой длины).



Покрытие камышем.

Ремонтные исправления обрешетки деревянных покрытий:

А. **Обрешетка.**

Для перемены 1 кв. саж. сгнившей обрешетки, по § 223 и сообр. с § 161 *а*, при кровле:

	Железной	Досчатой
Плотников . . .	0,2	0 06
Брусков 2½ дм. . . . . пог. саж.	8	2,5
Гвоздей бруск. 6 дм. . . . . шт. и пуд.	11	3
	0,02	0,005

Б. **Гонт и драньё.**

Для перекрытия местами, по § 223 *е*, полагается удваивать число плотников, назначенных для такой же новой работы, а материал назначать по потребности.

В. **Досчатые покрытия.**

	Плотников	Досок чист. толщ. 1 дм. пог. саж.	Гвоздей тесовых шт. и пуд. 5 дм.	4 дм.	3 дм.	Всего
На 1 пог. сажень:						
Для сделания *по швам набоек* в ½ доски, по § 223*а*.	0,05	0,5	3 / 0,00375	—	—	
Для *перемены синивших досок*, при незначительном их числе, по § 223*а*.	0,05	1	2 / 0,0025	—	—	
На 1 кв. сажень:						
Для *перекрытия старыми досками*, по § 223*б*.	0,56	—	50 / 0,0625	—	24 / 0,012	
Тоже, с употреблением на нижн. ряд старых, а на верхний—новых досок, по соображ. с § 223*б*.	0,79	12	20 / 0,0375	—	16 / 0,008	
Для *перекрытия кровель в разбежку*, с добавлением ½ новых досок, по соображ. с § 223*б* и 162	0,6	6,5	20 / 0,025	3 / 0,0025	—	

Разборка крыш—см. § 226 б.

Балки, подборы и подшивка потолков.

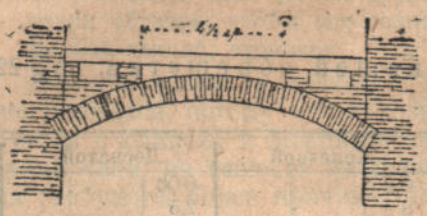
§ 171. На обтеску с двух сторон и положение по ватерпасу:

а) *Балок* для простильных полов в нижних этажах, по готовым стульям;

б) *Переводов* по сводам с постановкою под них малых стульев (или подкладок), и

в) *Прогонных брусьев* под балки и переводы, на *пог. саж.* бруса в деле по каждому из означенных предметов—плотников . 0,16

Бревна назначать: на балки и прогоны толщиною от 6 до 7 верш., а на переводы по сводам—согласно расчету, в зависимости от нагрузки и конструкции, из годных бревен от разборки лесов.



Переводы по сводам.

Балки под простильные полы применимы в том случае, если есть достаточное подполье, так как черный пол со смазкою сверх балок увеличивает общую толщину пола (см. § 191 прим. и 463).

Переводы не должны касаться шелыги свода, поэтому, при 5-ти верш. лесе, они применимы там, где на забудку можно поставить кирп. столбики (6 × 6 верш.), чтобы пролет под переводиною вышел не более 4½ арш.

Вместо переводов под полы в нижних этажах, по засыпанному и утрамбованному мусору, на укладку (по кирпичным подкладкам) *лаг* из получистых досок, толщ. до 3 дюйм., в расстоянии одна от другой 1½ арш., с выверстыванием под ватерпас *квадратную саж.*—плотников 0,24

См. еще § 405.

Досок сосновых получистых, толщиною 3 дюйм., на одну квадратную сажень пола . . . . . пог. саж. — 2,25

Для рубки по готовым стульям, вместо каменного фундамента под магазины и т. п., *ряжей* из двух или более рядов бревен, взамен толстых балок, с небольшою притеской верхнего венца для выверстывания под ватерпас, располагая клетки ряжей через 2 арш. (при пластинном поле), а стулья под каждым крестом (пересечением) на *пог. саж.* бревна—плотников 0,14

Бревна назначать в отрубе от 5 до 6 верш., с прибавлением на концы.

Если пол не пластинный, а досчатый, то клетки располагать ближе 2 арш., смотря по толщине досок.

Способ, практиковавшийся прежде, теперь оставлен.

Балки для каменных строений.

§ 172. Для обтески бревен для *потолочных балок* первого этажа, с уложением их под ватерпас, обивкою концов досками, или с обложением войлоком, на пог. саж. балки с прибивкою к обтесанным бокам ее брусков или вынутием четвертей или шпунтом для подборов—плотников 0,26

Примечание 1-е. При употреблении на балки брусьев, требующих только приправки, из назначенного числа плотников исключать до 30%.

Брусков сосн., толщ., 2½ дюйма, на пог. саж. балки пог. с. — 2

Гвоздей корабельных в 8 дюйм. на пог. саж. бруска—штук — 3

Для обложения концов балок в наружных стенах и около дымовых труб полагать, на каждый конец, войлоков кв. арш. . — 3

Гвоздей штукатурных . . . . . — 10

Длина бревен на балки определяется расстоянием между поддерживающими их стенами, с пропуском на них концов балки на 6 верш., а толщина ее (в вышину) должна быть в обыкновенных строениях не менее $^1/_{24}$ междустенного расстояния.

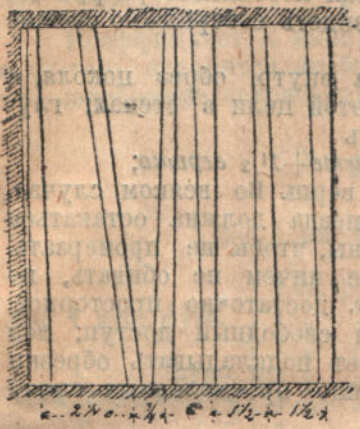
Удобно запоминаемое правило для балок *обыкновенных* жилых строений: **толщина балки должна иметь вдвое больше вершков, чем длина—саженей;** так для пролета в 3½ саж. балка 7 верш., для 4-х саженного 8 верш. и т. п.

Под обшивку войлоком концы балок должны быть осмолены (за исключением торцев).

На *осмолку* 1 конца балки, по § 271—рабочих 0,013
Состава из густ. и жид. смолы . . . . . пуд. — 0,03

Среднее расстояние между осями балок, в обыкновенных жилых зданиях, полагать 1,5 арш.; поэтому на кв. саж. пола назначать балок . . . . . пог. саж. — 2.25

Число балок для каждого помещения получится, если ширину его, в саженях, разделить на 2 и прибавить единицу, потому что крайние балки укладываются у поперечных стен, хотя бы на них и были оставлены обрезы.

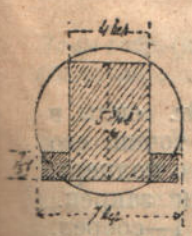


Максимальное раздвижение и сдвижение балок.

Нормальное расстояние между осями балок 1½ арш. = 0,5 саж.; они укладываются комлями попеременно в разные стороны и, в случае надобности, раздвигаются или сдвигаются, чтобы миновать слабое место стены (перемычку, канал); предельное расстояние осей: раздвинутых—2¼ арш., сдвинутых—¾ арш.

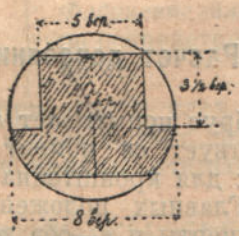
Расположение балок у поперечн. стен.

Над пролетами до 2 арш., покрытыми перемычками в 1½ кирп., балки ложатся непосредственно: при больших отверстиях или слаб. перемычках—под концы балок кладут рельсы (лучше двутавровые балочки), опирающиеся на простенки; под концы рельс подкладывают плиту.

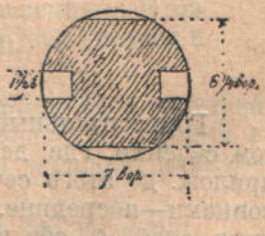


Балка из чист. бруса.

Балка с оставлением закомелин.



Балка с черепами.



Балка с пазами.

Примечание 2-е. В неважных строениях, для избежания толстых и ценных бревен на балки, оставляют, при обтеске их, часть заболони и большею частью обтесывают с двух только сторон, а в боках балок вынимают черепа или пазы (шпунты), для основания подборов.

Балки из *чистых брусьев* применяются лишь в том случае,—когда желают иметь нижние грани балки и боковых брусков в одной плоскости (напр., для штукатурки потолков без подшивки); в противном случае брус будет сильнее, если оставить на нем часть заболони (стр. 123). Обыкновенно на балки идут не брусья, а бревна (что зависит от местн. обычая), несколько стесанные с верхней и нижней стороны; тогда для основания на них черного пола, вытесываются с боков *черепа*, если пол плашечный или выбираются *пазы*, если пол досчатый. Такие балки, при одинаковом лесе, сильнее брусчатых, так как сохраняют долю боковых частей и утолщение комлевого конца.

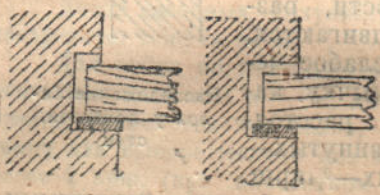
Примечание 3-е. Концы балок, лежащие на внутренних стенах или в холодных строениях, обкладывают берестой, либо обивают тонкими досками, или, при кладке кирпича, около 3-х вертикальных сторон конца балки оставляют около дюйма промежуток для свободного движения воздуха. На обивку конца полагать досок, толщиною 1 дюйм, пог. саж. 0,66, гвоздей однотесу 5.

Заделка концов балок должна быть на достаточную глубину, чтобы обеспечить прочность; кроме того, конец балки должен быть предохранен от сырости кладки и главное—от извести, которая постепенно разрушает древесину. (При разборке старых домов можно видеть совершенно свежие балки с концами, сгнившими насквозь).

Половые балки нижнего этажа кладутся на внутр. обрез цоколя, а следующих этажей—в гнезда, оставляемые для этой цели в стенах; глубина заделки (или ширина обреза) должна иметь

столько вершков, сколько саженей в пролете+$1^1/_2$ вершка;

так, для 4-х саженной балки будет $4+1^1/_2=5^1/_2$ верш. Во всяком случае, наружная стенка гнезда должна оставаться достаточной толщины, чтобы не промерзать. Конец балки лучше ничем не обивать, но гнездо должно быть достаточно просторное, чтобы воздух имел свободный доступ; под концы балок следует подкладывать обрезки $2^1/_2$ дм. досок, хорошо просмоленные снизу и сверху.



Гнезда для концов балок.

Скрепление концов балок со стенами анкерами делается исключительно для связи стен, напр., в фабричных зданиях, подверженных сотрясениям (см. § 420); оно приносит пользу лишь в верхних этажах.

Сильно нагруженные балки или выходящие из обыкновенных условий для полов и потолков жилых строений—поверяются расчетом.

Расчет деревянных балок.

Горизонтальный брус испытывает *max.* напряжение от верт. силы в том сечении, где действует ее момент (груз×на расстояние точки его прилож. до этого сеч.); для кронштейна оно у стены, для бруса с подперт. концами—посредине. Главных положений концов три: *а*—один закреп., друг. своб., *б*—оба подперты и *в*—оба закреп., груз может быть: I—сосред. и II—равномер., отсюда шесть комбинаций: *а*I, *а*II, *б*I, *б*II, *в*I, *в*II, моменты которых относятся между собою как числа 1: $^1/_2$: $^1/_4$: $^1/_8$: $^1/_{12}$.

M—мом. внеш. сил.
Q—нагрузка+соб. вес
l—длина балки
R—прочн. сопр. дерева, для сосны 25—40 пуд. на 1 кв. дм. поп. сечения.
W—мом. сопр. сечения:

для кругл. $=\frac{(\pi d^3)}{32}=0{,}0982\ d^3$

» квадр. $=\frac{(a^3)}{6}$

» прямоуг. $=\frac{(ah^2)}{6}$

a—ширина сечения бруса
h—высота » »

Балку всегда принимают за брус, *свободно* лежащий на опорах, если бы даже концы ее и были укреплены, и прочное сопротивление поверяется только на излом; упругость и провес не входят в расчет, потому что половые балки *не должны быть гибки.* При равномерной нагрузке—условие прочности $M \leqslant WR$, но (по 4-ой комб.) $M=^1/_8\ Ql$,

след. $WR=^1/_3\ Ql$,

откуда можно определить одну из величин, имея остальные данные.

Пример. Дана балка высотою 8 верш., пролет 4 саж.; спрашивается, какой груз может она безопасно выдержать, включая и соб. вес? При R в пудах на кв. дм. следует и все остальные величины выразить также в дюймах, тогда высота балки=14 дм., и пролет=336 дм. Выбрав R для сосны

равным 24 пуд. на кв. дм., произведения RW примет удобный вид—

для *квадрат.* сечения $RW=\frac{24}{6}a^3=4a^3$,

для *прямоуг.* (5 : 7) сечение $RW=\frac{5}{7}\ 4b^3=3h^3$ пудодм. (почти),

след. $RW=3\times14^3=8232$ пудодм. и $Q=\frac{8WR}{l}=\frac{8\times8232}{336}=196$ пуд.

По данному пролету и нагрузке весота балки найдется из:

для *квадр.* сечения $a=\sqrt[3]{\frac{Ql}{32}}$ *прямоуг.* (5 : 7) сечения $h=\sqrt[3]{\frac{Ql}{24}}$

Коэффициент R выбирается в зависимости как от качества леса, так и от того, находится ли балка в покое (потол. балки верх. этажей), или она подвержена сотрясениям (см. стр. 135).

Данные для расчетов.

Вес 1 кв. фута пола составляется из груза:

Вес 1 куб. фута.

пуды.

Сосны полусух.	1,2
Кирпича	3,2
Глины сухой	2,4
Штукатурки (с дранью и гвозд.	21
Вес человека (сред.)	4,5

1 кв. фут чист. пола толщ.	$2^1/_2$	дюйма	$^1/_{12}$	$1,12\times2,5$	$=0,23$ пуд.
1 „ „ чернового „	.	„	„	тоже	$=0,23$ „
1 „ „ кирпича в смазке	$^1/_{12}$	$3,2\times2,5$	дюйма		$=0,66$ „
1 „ „ глины „ „ „		2,4	„		$=0,1$ „
1 „ „ подшивки потолка „		1,2	„		$=0,09$ „
1 „ „ штукатурки „ „		2,1	„		$=0,17$ „
				Всего . .	1,48 пуд.

а на кв. саж. $1,48\times49=72,52$ пуд., или, круглым числом, 70 пуд.

Временный груз на 1 кв. саж. пола (наибольший от людей):

Жилые дома по 9 чел. на 1 кв. с. пд. 40
Залы собр. (конц., театр., танц.) „ 100
Пакгаузы . . . . . „ 120

Пакгаузы для очень тяж. тов. пд. 250
Фабричные залы рассчитываются по сосредоточ. грузам станков и машин.

Для облегчения вычислений приводится след. таблица, в которой значения W даны в *пудовершках* и в *пудоаршинах*, для подбора сечений в желаемых единицах (толщину балки принято считать в вершках, длину—в аршинах).

Прочное сопр. 24 пд. на кв. дм. $=3^1/_{16}\times24=75,5$ пд. на кв. верш.

Диаметр бревна в вершках.	Брус квадратного сечения кв. b = h. Сторона сечения в вершк.	Вес пог. арш. бруса в пуд.	Мом. сопр. сечения в куб. $\frac{h^3}{6}$ верш.	Момент прочного сопротивл. сечения $\frac{Rh^3}{6}$ пудо-верш.	пудо-арш.	Брус прямоугольного сечения b : h = 5/7. Стороны сечения в верш.	Вес пог. арш. бруса в пуд.	Мом. сопротивл. сечен. в куб. $\frac{bh^2}{6}$ верш.	Момент прочного сопротивл. сечения $\frac{Rbh^2}{6}$ пудо-верш.	пудо-арш.
[illegible]	[illegible]	0,6809	7,146	525,2	32,826	$4\times2^{13}/_{16}$	0,6225	7,467	548,8	34,300
[illegible]	[illegible]	0,9992	12,704	933,8	58,360	$4^{13}/_{16}\times3^7/_{16}$	0,9231	13,286	976,6	61,034
[illegible]	[illegible]	1,3345	19,608	1441,2	90,075	$5^{11}/_{16}\times4$	1,2672	21,660	1592,0	99,501
[illegible]	[illegible]	1,7430	29,269	2151,3	134,456	$6^1/_2\times4^9/_{16}$	1,6618	32,392	2380,8	148,799
[illegible]	[illegible]	2,2060	41,678	3063,1	191,442	$7^5/_{16}\times5^1/_8$	2,0692	45,296	3329,3	203,081
[illegible]	[illegible]	2,7234	57,167	4201,7	262,609	$8^1/_8\times5^{11}/_{16}$	2,5661	62,329	4581,2	283,326
—	—	—	—	—	—	$8^{14}/_{16}\times5^5/_{16}$	3,1164	83,170	6113,0	382,064
—	—	—	—	—	—	$9^{13}/_{16}\times6^{15}/_{16}$	3,7583	119,446	8117,8	507,361

Безопасные нагрузки, в пудах, сосновых балок (без соб. веса) с сечением как 5 : 7.

Диаметр бревен в вершках	5	6	7	8	9	10	11	12
Сечен. брусьев в дм.	7×9,4	8,4×6,09	9,975×7	11,37×8,05	12,775×8,925	14,175×9,985	15,575×11,025	17,15×12,07
Расстояние между опорами в футах								
3½	182	323,87	528,79	790,41	1106,66	1523,22	2033	2700,28
4	159,10	283,01	462,19	690,93	967,50	1331,79	1777,63	2361,24
4½	141,02	251,19	410,32	613,50	859,16	1182,77	1578,85	2097,25
5	126,72	225,69	368,76	551,47	772,40	1063,47	1419,69	1886,10
5½	114,94	204,79	334,72	500,65	701,34	965,12	1288,89	1713,08
6	105,11	189,70	306,31	458,25	642,05	884,19	1180,63	1568,79
6½	96,77	172,56	282,23	422,31	591,81	815,12	1088,53	1446,56
7	89,59	159,85	261,54	391,46	548,67	755,84	1009,48	1341,69
7½	83,37	148,81	243,58	364,68	511,24	704,38	940,90	1250,68
8	78	139,14	227,84	341,19	478,43	659,29	880,81	1170 96
8½	73,06	130,56	213,90	320,44	449,42	619,44	827,69	1100,52
9	68,74	122,92	201,49	301,94	423,59	583,96	780,41	1037,80
9½	64,87	116,07	190,36	285,35	400,44	552 16	738,03	981,62
10	61,36	109,88	180,31	270,39	379,54	523,49	699,82	930,96
10½	58,18	104,27	171,20	256,82	360,61	497,47	665,32	885,06
11	55,28	99,13	162,89	244,46	343,36	473,78	633,43	843,26
11½	52,61	94,43	155,26	233,12	327,55	452,11	604,80	805,02
12	50,16	90,11	148,27	222,71	313 04	432,19	578,30	769,89
12½	47,89	86,13	141,80	213,11	299,66	413,83	553,86	737,53
13	45,78	82,43	135,82	204,21	287,25	396,83	531,25	707.57
13½	43,83	78,98	130,25	195,96	275,75	381,06	510,39	679,79
14	42	75,77	125,07	188,25	265,03	366,37	490,72	653,93
14½	40,29	72,77	120,23	181,06	255,01	352,65	472,48	629.80
15	38,68	69,96	115,68	174,33	245,64	339,81	455,43	607.52
15½	37,17	67,31	111,41	168	236,85	327,77	439,42	586,05
16	35,75	64,82	107,40	162,05	228,57	316,45	424,37	566,15
16½	34,40	62,45	103,61	156,44	220,77	305,77	410,78	547,40
17	33,13	60,23	100,03	151,14	213,41	295,69	396,82	529,72
17½	31,92	58,13	96,64	146,12	206,43	286,16	384,17	512,99
18	30,77	56.12	93,41	141,36	199,83	277,13	372,18	497,16
18½	29,67	54,21	90,35	136,84	193,56	268,56	360,18	482,14
19	28,63	52,39	87,44	132,53	187.58	260,42	349,18	467,86
19½	27,63	50,66	84,66	128 42	181,90	252,65	339,27	454,27
20	26,67	49,01	82,01	124,52	176,47	245,25	329,88	441,32
20½	25,76	47,42	79,48	120,77	171,29	238,18	320,52	428,97
21	24,89	45,90	77,05	117,19	166,34	231,42	311,57	417,16
21½	24,04	44,44	74,71	113,77	161,58	224,95	302,99	405,88
22	23,23	43.04	72,48	110,47	157,05	218,75	294,79	395,07
22½	22,46	41,69	70,33	107,32	152,68	212,81	286,92	384,48
23	21,70	40,39	68,26	104,28	148,47	207,09	279,36	374,72
23½	20,98	39,15	66,28	101,35	144,39	201,60	272,09	365,16
24	20,28	37,96	64,36	98,54	140,56	196,80	265,11	355,95
24½	19,59	36,77	62,50	95,82	136,81	191,21	258,38	347,10
25	18,94	35,64	60,71	93,20	133,20	186,30	251,88	338,56
25½	18,31	34,55	58,99	90,67	129,61	181,56	245,29	330,33
26	17,69	33,49	57,32	88,21	126,3	176,97	239,58	322,38
26½	17,09	32,48	55,70	85,85	123 07	172,55	233,74	314,72
27	16,51	31,48	54,13	83,55	119,92	168,27	228,15	307,27
27½	15,95	30,51	52,61	81,31	116,85	164,11	222,61	300,10
28	15,40	29,57	51,12	79,17	113,89	160,10	217,31	293,14
28½	14,87	28,67	49,69	77,08	111,01	156.19	212,18	286,42
29	14,34	27,77	48,30	75,04	108,22	152,41	207,19	279,86
29½	13,83	26,92	46,94	73,06	105,50	148,73	202,36	273,52
30	13,34	26,07	45,62	71,13	102,87	145,17	197,67	267,38
30½	12,80	25,25	44.34	69,27	100,30	141,69	193,10	261,40
31	12,38	24,46	43,08	67,44	97,80	138,32	188,66	255,57
31½	11,93	23,68	41,86	65,67	95,38	135,04	184,34	249,93
32	11,47	22,92	40,66	63.93	93,01	131,83	180,13	244,42
32½	11,03	22,17	39,50	62,24	90,69	128,71	176,03	239,06
33	10,60	21,44	38 37	60,59	88,44	125,67	172,32	233,84
33½	10,17	20,73	37,25	58,98	86,22	122,70	168,15	228,75
34	9,76	20,03	36,16	57,41	84,09	119,70	164,35	223,80
34½	9,36	19,34	35,10	55,87	81,99	116,98	160,64	218,94
35	8,95	18,67	34,06	54,36	79,94	114,22	157,03	214,23

Пример. Пусть требуется 3-х саженная балка прямоуг. сечения. Нагрузка (без соб. веса) $Q=(35+20)\times 3=165$ пуд. Расчетный момент $M=\frac{1}{8}QI=\frac{1}{8}\times 165\times 9=185$ пудоарш. В таблице эта величина должна быть между диаметрами бревен в 8 и 9 вершк.; берем меньшее: мом. сопр. прямоугольного бруса, вытесанного из 8 вершк. бревна=148,798 пдар. Чтобы найти напряжение дерева в пудах на кв. дюйм сечения, решаем пропорцию $\frac{185\times 24}{148,799}=29,8$. Допускается, для хорошего леса, напряжение в 32 пуда на кв. дюйм, получим $\frac{32\times 148,799}{24}=199,5$ пудоарш. а нагрузка на всю балку $\frac{199,5\times 8}{9}=177,3$ пуда. Собственный вес балки, по той же таблице, $1,66\times 9=14,94$ пуд., следовательно, груз, которым можно обременить балку, за вычетом ее веса, будет $177,3-14,94=162,36$ пуд., а на 1 пог. саж. $\frac{162,36}{3}=54,12$ пуд., что близко к норме $35+20=55$ пуд. для обыкн. жилого дома (см. выше, данные для расчетов).

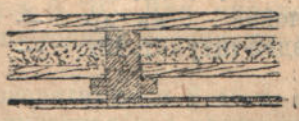
В след. таблице даны готовые величины равномерной нагрузки для целой половой балки, длиною между опорами от 3,5 до 35 фут.

При выборке балок следует иметь в виду:

а) что бревна для них, если только не изготовляются по особому заказу, бывают длиною в 3, 4 и реже 5 сажен (последние дороги); перепиливая их на части, стараются распределить так, чтобы концы пошли в дело, напр., из четырехсаженной получить одну в $2\frac{1}{2}$ и одну в $1\frac{1}{2}$ саж. из трехсаженной—в 2 и 1 сажень и

б) что полною—длиною балок можно покрыть пролеты без двукратной глубины заделки, т. е. трехсаженною балкою пролет в 2,82 саж., четырехсаженною в 3,78 саж., если, конечно, балка будет лежать в гнездах, а не на обрезах нижнего этажа, или частью в гнездах и частью на обрезах промежуточных этажей.

Балки из одиночных досок.



Балки из парных досок.

Иногда, из экономии, при небольших пролетах кладут, вместо балок, доски на ребро; при нормальном раздвижении в $1\frac{1}{2}$ арш. можно перекрывать такими досками:

толщиною . . . дл.	2	$2\frac{1}{2}$	3	4
пролеты в . . арш.	$2\frac{1}{4}$	3	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$

Пролеты от 2 до 3 саж. перекрываются парными досками, сбитыми гвоздями, но даже доски, толщ. 4 дм., в этих условиях, пролете в 3 саж. и общей нагрузке 55 пд. на пог. саж. испытывают напряжение около 32 пд. на кв. дм. сечения. Против бокового прогиба такие балки обеспечены распором черного пола, но вообще полы с досчатыми балками дают неприятную зыбь, а концы досок в стенах легко загнивают.

На обтеску с двух сторон и положение по ватерпасу одной балки из 5—6-ти вершк. леса *в нижних этажах* по готовым стульям или на обрезы фундамента, по § 171:

Длиною $1\frac{1}{2}$ саж. Плотников $1,5\times 0,16$ 0,24

Бревен сосн., тол. 5 вершк., дл. 3 саж. шт. — $\frac{1}{2}$

„ 3 „ Плотников $2\times 0,16$ 0,32

	Бревен сосн., тол. 6 вершк., дл. 3 саж. шт.	—	2/3
„ 2 1/2 „	Плотников 2,5×0,16	0,4	
	Бревен сосн. тол. 6 вершк., дл. 4 саж. шт.	—	5/8
„ 3 „	Плотников 3×0,16	0,48	
	Бревен сосн. тол. 6 вершк. дл. 3 саж. шт. .	—	1
„ 4 „	Плотников 4×0,16	0,64	
	Бревен сосн., тол. 6 вершк., дл. 4 саж. шт.	—	1

По длине балки подпираются дер. стульями или кирпич. столбиками, расставленными на 1 1/2—2 саж., что дает возможность брать для них более тонкий лес; подкладки под концы и на кирп. столбики делаются из кусков просмоленных досок.

На уложение под концы балок обрезков 2 1/2 дм. досок с осмолением их и концов балок, за исключением торцев, по § 139 и 271:

Плотников	0,01	
Рабочих 0,1×0,16	0,016	
Досок толщ. 2 1/2 дм. пог. саж.	—	0,2
Состава из густ. и жид. смолы пуд.	—	0,04

Для положения одной потолочной балки на каменные стены *первого этажа* по ветерпасу, с обтескою бревен, прибивкою к балкам с двух сторон брусков и обивкою одного конца войлоком, по § 172:

а) *С вынутием четвертей* (или шпунтов) для подбора:

Длиною 1 1/2 саж:

Плотников . .	0,39	
Брев. сос., тол. 6 вер. дл. 3 с. . . . . шт.	—	1/2
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. шт.	—	10

Длиною 2 саж.

Плотников . .	0,52	
Брев. сос , тол. 6 вер. дл. 3 с. . . . . шт.	—	2/3
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. шт.	—	10

Длиною 2 1/2 саж.

Плотников . .	0,65	
Брев. сос., тол. 6 вер., дл. 4 с. . . . . шт.	—	5/8
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. шт.	—	10

б) *С прибивкою* к балкам с двух сторон *брусков*:

Длиною 1 1/2 саж:

Плотников 1,50×0,26	0,39	
Брев. сос., тол. 6 вер., дл. 3 с. . . . . шт.	—	1/2
Брусков 2 1/2 дм. п. с.	—	3
Гвозд. кораб. 8 дм. шт.	—	9
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. . шт.	—	10

Длиною 2 саж.

Плотников 2×0,26 .	0,52	
Брев. сос., тол. 6 вер. дл. 3 с. . . . . шт.	—	2/3
Брусков 2 1/2 дм. п. с.	—	4
Гвозд. кораб. 8 дм. шт.	—	12
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. . шт.	—	10

Длиною 2 1/2 саж.

Плотников 2,5×0,26	0,65	
Брев. сос. тол., 6 вер., дл. 4 с. . . . . шт.	—	5/8
Брусков 2 1/2 дм. п. с.	—	5
Гвозд. кораб. 8 дм. шт.	—	15
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
Гвоздей штукат. шт.	—	10

Длиною 3 саж.

Плотников . .	0,78		Плотников 3×0,26 .	0,78	
Брев. сос. тол. 7 вер., дл. 3 с. . . . шт.	—	1	Брев. сос., тол. 7 вер., дл. 3 с. . . . . шт.	—	1
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5	Брусков 2½ дм. п. с.	—	6
Гвоздей штукат. шт.	—	10	Гвозд. кораб. 8 дм. шт.	—	18
			Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
			Гвоздей штукат. шт.	—	10

Длиною 4 саж.

Плотников . .	1,04		Плотников 4×0,26 .	1,04	
Брев. сос., тол 8 вер. дл. 4 с. . . . . шт.	—	1	Брев. сос. тол. 8 вер., дл. 4 с. . . . . шт.	—	1
Войлоков . . кв. ар.	—	1,5	Брусков 2½ дм. п. с.	—	8
Гвоздей штукат. шт.	—	10	Гвозд кораб. 8 дм. шт.	—	24
			Войлоков . . кв. ар.	—	1,5
			Гвоздей штукат . шт.	—	10

Для крайних балок, лежащих вдоль поп. стен, число брусков и гвоздей к ним полагается на половину меньше. Когда оба конца балок лежат на наружных стенах, количество войлоков и гвоздей к ним увеличивается вдвое. Когда оба конца балок лежат на внут. стенах, войлок и гвозди к ним исключаются.

Под'ем, переноска и положение балок в верхних этажах. Число плотников, прибавляемых для положения балок в верхних этажах, указано в прим. к § 178. Для под'ема и переноски балок, там же—ссылка на § 705; действие производится так:

а) Для переноски балок по горизонтальному расстоянию, по табл. § 705 определяется число рабочих, потребных для под'ема данного числа и сорта бревен, затем по табл. § 699 определяют число оборотов, соответствующее заданному расстоянию, принимают половину этого числа и множат на число рабочих, найденное для под'ема; пример дан в § 705. Для определения числа оборотов промежуточных табличных расстояний поступают, как указано в прим. 1 § 37 (интерполирование).

б) Для переноски балок по стремянкам руководствуются § 40-м, причем формула видоизменяется в 30 h—a, т. е. за горизонтальное расстояние, с которым поступают по вышесказанному, принимается 30-ти кратная высота под'ема за вычетом однократного его заложения; так, если высота третьего этажа постройки равна 6 саж. и стремянки имеют заложения 1 : 3, то заложение под'ема=18 саж., а 30 h—а будет 30×6—18=162 саж.

Для облегчения расчетов составлена нижеследующая таблица.

Таблица для расчета стоимости под'ема и переноски одной потолочной балки по стремянкам с заложением 1 : 3.

Длина бревна . . . саж.	1½	2	2½	3	3½	3	3½	4	4	4
Толщина бревна верш.	6	6	6	6	6	7	7	8	9	10
Высота от земли сажен:	Число рабочих									
2	0,059	0,080	0,107	0,132	0,159	0,170	0,208	0,327	0,419	0,528
3	0,082	0,112	0,147	0,182	0,218	0,235	0,287	0,469	0,577	0,728
4	0,105	0,143	0,188	0,232	0,281	0,300	0,367	0,577	0,739	0,931
5	0,128	0,175	0,230	0,284	0,344	0,368	0,449	0,706	0,904	1,139
6	0,152	0,208	0,273	0,337	0,408	0,438	0,536	0,838	1,071	1,350
7	0,177	0,242	0,318	0,392	0,475	0,508	0,620	0,974	1,248	1,573
8	0,201	0,275	0,357	0,441	0,540	0,577	0,705	1,106	1,417	1,782
9	0,226	0,309	0,407	0,501	0,608	0,650	0,793	1,246	1,595	2,011
10	0,252	0,344	0,478	0,559	0,677	0,724	0,884	1,388	1,778	2,241
11	0,278	0,381	0,500	0,618	0,748	0,800	0,977	1,534	1,964	2,476

Пример. Требуется поднять и перенести 30 бревен, дл. по 4 саж., толщ. 8 верш. на высоту 4 саж. На перекрещении 8-го и 3-го столбца находим цифру 0,577 раб. для 1-го бревна, а для 30-ти будет $0{,}577 \times 30 = 17{,}31$ раб.; если же переноска делается плотниками, то $17{,}31 \times 0{,}7 = 12{,}12$ плотников.

Ремонт балок.

Для подвески *провисших балок* хомутами к шпренгелям или стропилам, на 1 хомут, по § 224*б*—плотников 0,36

Хомуты по § 551.

Для подведения 1 пог. саж. *прогонов* или *стоек* под потолочные балки, по § 224*и*—плотников 0,3

Бревен толщ. 6 верш. . . . . пог. саж. — 1

Для перемены в разных этажах *сгнивших балок* с подборами и подшивкою, не более 4-х балок в одном месте, на 1 кв. саж. пола, по §§ 224*а* и 172—плотников 2,3

Бревен сосн. 7 верш. . . . . пог. саж. — 2,5

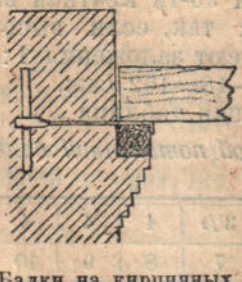
Брусков сосн. $2\frac{1}{2}$ дм. . . . . „ „ — 5

Гвоздей полукораб. 8 дм., шт. 15 . . . . . пуд. — 0,15

Материал для подбора и подшивки—по §§ 175 и 178.

Неравномерная нагрузка на балки. Балки обременённые, кроме равномерно распределенного груза, еще и сосредоточенным P проверяются, предполагая, что груз находится в самом невыгодном месте, по длине балки—на ее средине, тогда расчетный момент: $M = (\frac{1}{4}P + \frac{1}{8}Q)\,l$.

Пример. Предлагаемая сосредоточенная нагрузка на балку 80 пуд., пролет 3 саж.; из какого бревна вытесывается балка, отвечающая этим условиям? Полагая, в пользу прочности, что этот груз совсем не передается через половой настил на соседние балки и что постоянная нагрузка, как вообще для полов, состоит из веса с $3 \times 0{,}5 = 1\frac{1}{2}$ кв. с. пола $70 \times 1{,}5 = 105$ пуд., временной нагрузки, с той же площади, $40 \times 3 \times 0{,}5 = 60$ пуд., и соб. веса балки около 20 пуд., всего 185 пуд., имеем $M = \left\{\frac{80}{4} + \frac{185}{8}\right\} \times 9 = 388$ пудоаршин. По табл. стр. 181 эта величина соответствует балке, вытесанной из 11 верш. бревна и следует убедиться подсчетом, не выгоднее ли заменить ее железною.



Балки на кирпичных выступах.

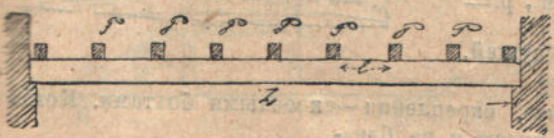
Короткие балки. Если балка, в промежут. этаже, не имеет достаточной длины для заделки, конец ее может быть положен на выступ стены, который получается навескою нескольких рядов кирпича и закроется потолочным карнизом нижн. этажа; под концы таких балок подкладывается общая подушка (мауерлат), скрепляемая с кладкою скобами со штырем; свес каждого ряда кирпича должен быть не более половины его толщины, т. е. около $\frac{3}{4}$ вершка.

Усиление балок. Когда балки оказываются по расчету слишком слабыми и их нельзя подпереть по длине, или когда они получаются слишком высокими (15—18 дм.) и нельзя их заменить составными или железными, прибегают к уменьшению свободного пролета, для чего служат:

а) *Консоли.* Длина каждой делается в $\frac{1}{9}$ пролета, так что часть балки, несущая груз, уменьшается на $\frac{7}{9}$ и эта мера принимается к расчету,—консоль принимается за брус, заделанный одним концом и несущий на другом груз q полубалки; тогда $M = (Q + \frac{q}{2}) \times 1$, где q—соб. вес консоли (им можно пренебрегать, тогда $M = Q1$); ширина консоли равн.

ширине балки; консоль, с своей стороны, может быть поддержана другою (парные консоли) вдвое меньше длины.

б) *Прогоны.* Слишком тонкие балки поддерживаются поперечным прогоном, который может состоять из цельной или составной балки или из фермы. Предполагая расстояние между балками одинаковыми ln=L, расчетные моменты прогона будут $M = {}^1/_3\ P\ l\ n^2$ для четного и $M = \frac{n^2-1}{8\ n} PL$ для нечетного числа балок. Груз, передаваемый прогону от каждой балки как *от подпертой по середине*, равен $^5/_8$ P.



Пример. Помещение в 4×5 саж. перекрыто, по меньшему измерению, 9-ю балками из 6-ти верш. леса, а по 5-ти саж. пролету их требуется поддержать по середине прогоном. Каждая балка нагружена с площади 2-х кв. саж. и соб. весом, след.

$$P = \left\{\frac{70+40}{2}\right\} \times 4 + 12 = 232 \text{ пуд.}$$

Груз P, приходящийся на прогон от каждой из 7-ми сред. балок, будет по $^5/_8$ $P = \frac{232}{8} \times 5 = 145$ пуд. и $M = \frac{7^2-1}{8\times 7} \times 145 \times 15 = 1847$ пудоарш., такого числа в таблице нет, сл., прогон не может быть сделан из цельной деревянной балки, и здесь требуется составная.

h = высота балки.

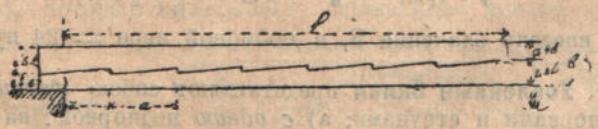
l = полупролет.

i = глуб. врубки (зуба).

p = шир. балки.

L = длина всей балки.

Составные балки. а) *с зубьями.* Длина первого зуба *a*, отстоящего от опоры на x, будет $a = 15\frac{l}{l-x} \times i$; обыкновенно $i = 1^1/_2$ дм., тогда длина остальных $a = 22{,}5\ \frac{l}{l-x}$; скрепление балки делается глухими хомутами, которые нагоняют горячими (балку для



этого несколько утоняют от середины к обоим концам); верхняя часть балки, как сжимаемая, может быть составная; высота балки делается $^1/_{12}$—$^1/_{18}$ пролета.

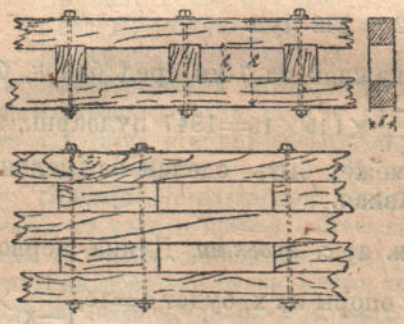
Равномерно распределенный груз, который может выдержать балка на единицу длины, будет $p = \frac{8bh^2}{l^2}$; для $h = {}^1/_{18}$ длины, т. е. двух l, будет $b = \frac{81\ p}{8}$

Пример. Какой груз выдержит сосн. балка, высотою 24 дм., при пролете в 36 фут.? Весь пролет 432 дм., l=216 дм. и $^1/_{18}$ или 1:9=h=24 дм. Полагая b:h=5:7, будет $b = 17{,}14$ дм. и $p = \frac{8 \times 17.14 \times 24^2}{216^2} = 1{,}69$ пуда на пог. дм. или 141,96 пуд. на 1 пог. саж. Обратно, если дана нагрузка на 1 пог. саж. (равная 141,96 пуд.), размеры балки найдутся так $n = {}^1/_9 =$

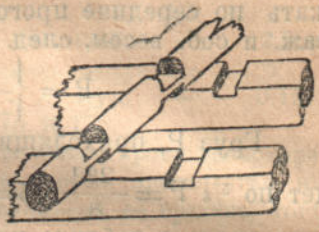
$= \frac{216}{9} = 24$ дм.; нагрузка на 1 дм. будет $\frac{141{,}96}{81} = 1{,}69$ пуд. $= p$ и $b = \frac{81 = 1{,}69}{8} =$ $= 17{,}14$ дм. Сопротивление составных балок вообще принимается в $^3/_4$ сопр. равномерных с ними цельных. Зубья должны быть очень тщательно пригнаны и работа обходится дорого, эта причина малого распространения таких балок; когда нет хороших плотников, следует предпочесть:

б) *со шпонками.* Расстояние между шпонками $= 5i$, ширина шпонки $7i$, глубина врубки i обыкновенно $1^1/_2$ дм., $p. = \frac{10bh}{91}$, т. е. почти, как в предыдущей.

Шпонки должны быть дубовые, скрепления—сквозными болтами. Когда несколько составных балок уложены рядом и на близком расстоянии (напр., мостовые прогоны), шпонки делают сквозные через все балки и у них сбтесываются только шейки.



в) *с распорками* — самые практичные из составных балок для таких целей, как, напр., прогоны мостов. Длина распорки, при значительных нагрузках от $2h_1$, глубина каждой врубки $^1/_5\ h_1$, высота промежутков $0{,}4h$.



Сквозные шпонки.

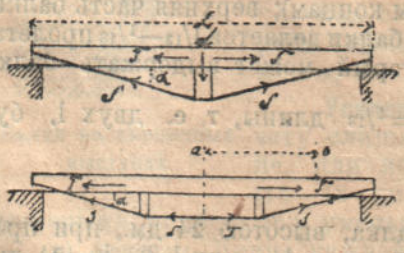
Прочность проверяется по формулам:

для двух брусьев $PL = \frac{Rb}{bh}\left\{ h^3 - h_1{}^3 \right\} = \frac{4b}{h}\left\{ h^3 - h_1{}^3 \right\}$

„ трех „ $PL = \frac{4}{h}\frac{b}{}\left[bh_1 (h - 2h_1) + \frac{9h^3}{h} \right]$;

где введено значение R, в дюймовой мере $= 24$ пуд.

Усиленные балки представляют собою *фермы*, простейший вид—усиление подпорками и струнами; а) *с одною* подпоркою: как сжимаемая часть, подпорка должна быть, по возможности, короче, но чем меньше угол наклона струн тем они больше натянуты: обыкновенно струнам дают наклон в 10—30°. Балку (половину длины), для большей гарантии рассматривают как брус, свободно лежащий на двух опорах (на стене и подпорке).

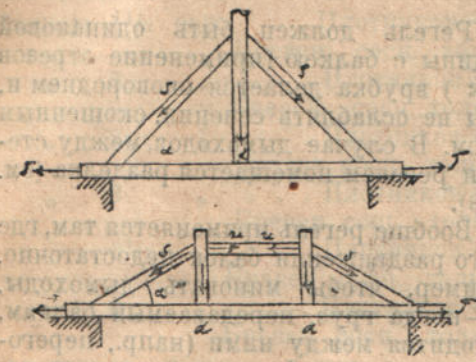


Усилие, растягивающее балку, $T = \frac{31\ PL}{4\ d}$

„ „ струну, $S = \sqrt{T^2 + \frac{31\ P^2}{8}}$

а) с двумя подпорками: T остается то же, $S = \frac{31\ P}{4\ d}\sqrt{L^2 + n^2 d^2}$, где $n = 3$; груз d, приходящийся на подпорку, счит. с длины ab; прочн. сопр. железа для струны приним. 300 пуд. на кв. дм.

Шпренгельная система представляет обратное положение при тех же напряжениях: струны сжимаются, образуя подкосы, а подпорка вытягивается (вис. бабка) подвешенною к ней балкою и может заменяться струною (подвесным болтом). Напряжения частей фермы



С одною бабкою:

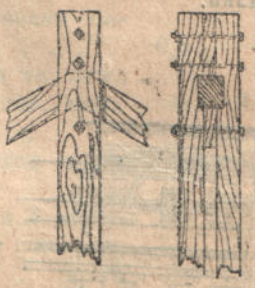
$$T = {}^{5}/_{16}\frac{P}{\operatorname{tg}\alpha};\quad S = {}^{5}/_{16}\frac{P}{\sin\alpha}\quad d = {}^{5}/_{8}\,P$$

С двумя бабками:

$$U = T = {}^{11}/_{80}\frac{P}{\operatorname{tg}\alpha};\ S = {}^{11}/_{30}\frac{P}{\sin\alpha};\ d = {}^{11}/_{30}P.$$

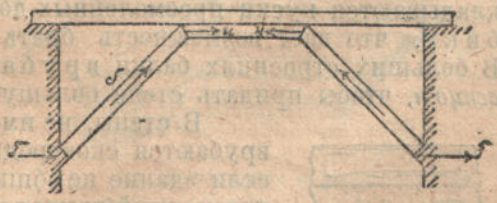
Здесь везде P есть равномерная нагрузка, и прогон делится, по длине, на равные части.

Для перекрытия мостовых пролетов шпренгельные фермы служат в том случае, когда пролет под мостом не может быть загорожен подкосами (по малой высоте устоев или по другим причинам); такие мосты существуют на Кавказе и на некоторых шоссе польских губерний. Наклонение подкосов к горизонту 25—30°, наименьшее 22°; длина подкосов и регеля 12—15 фут.; при высоте фермы в 4 фута с одною бабкою можно крыть пролеты до 20 фут., а с двумя до 30 фут. Особое внимание следует обращать на *подвесные хомуты* (см. стр. 127). Бабки надежнее делать в виде двух висячих схваток. Слабое место системы—это врубка подкосов в прогоны; здесь скалыв. усилие действует как в стропилах (стр 166), и уместны чугунные башмаки.



Подкосная система. Если расположить подкосы под балкой, они будут стремиться опрокинуть устои, и надобность в балках отпадает; величина и действие сил не изменится (формулы те же), но прогон не растягивается и рассматривается как балка.

Самый выгодный наклон подкосов к горизонту 45°, предельный—30°; если по местным условиям, это неисполнимо, то между верхними концами подкосов вводят регель (распорку), который испытывает сжимающее усилие. Дере-



вянные мосты подкосной системы делают с пролетами до 4-х саж. при одиночных подкосах и до 7 саж. при двойных; для пролетов более 7-ми саж. применяется многоподкосная система, составляющая переход к деревянным аркам.

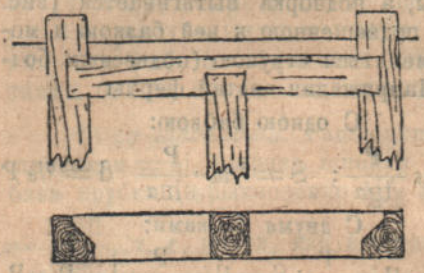
До нижнего конца подкосов не должен доходить гориз. высок. вод, поэтому, чем больше пролеты, тем больше повышается полотно моста под уровнем межени.

Примечание 4-е. Концы балок должны отстоять от дымовых труб не менее 6 верш. (на 1 кирпич); в противном случае конец балки следует вырубать в регель.

Примечание 5-е. Относительно осмолки концов балок руководствоваться §§ 271 и 272.

§ 173. На перерубку, сбтеску и врубку в две балки бруса или регеля со введением в него конца средней балки—плотников 0,5

Примечание. Длина регеля определяется расстоянием между осями двух балок.



Врубка регеля.

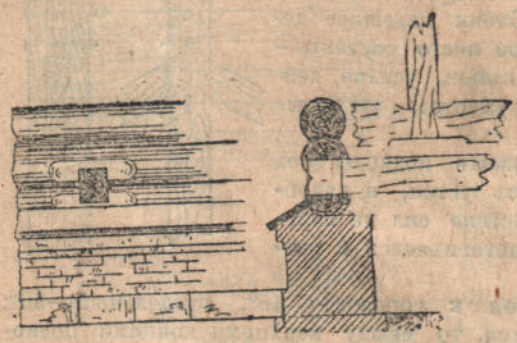
Регель должен быть одинаковой толщины с балкою (применение отрезов балок) врубка делается сковородием и, чтобы не ослаблять сечения, скошенным торцом. В случае дымоходов, между стеною и регелем помещается разделка (см. § 448).

Вообще регель применяется там, где одного раздвижения балок недостаточно, например, чтобы миновать дымоходы, или—когда груз, передаваемый балкам, приходится между ними (напр., перегородка). В середине балки (где действует наибольший момент) следует избегать врубать регеля.

Балки для деревянных строений.

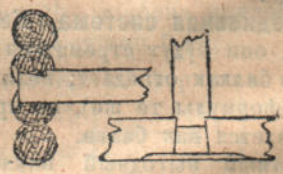
§ 174. Для обтески **балок,** прибивки к ним брусков, если были обтесаны с 4 сторон и врубания их в **бревенчатые стены** сковородием, с под'емом и уложением под ватерпас, на *пог. саж.* балки.

Плотников . . . 0,28



Врубка пол. балок в больш. строениях.

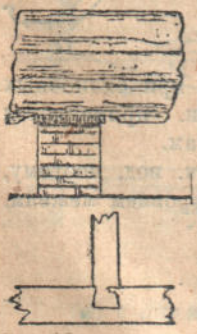
Половые балки нижнего этажа в небольших строениях кладутся на внутр. обрез цокольной стенки, если она каменная и сплошная; под концы балок под-



Половые балки, когда строение на столбах.

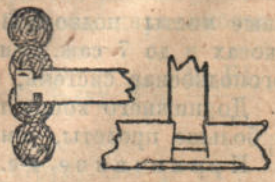
кладываются куски просмоленных досок, а по длине располагаются столбики, что дает возможность брать для балок сравнительно тонкий лес. В больших строениях балки врубаются *между окладным и следующим венцом,* чтобы придать стене большую связь.

В стены, не имеющие сплошного фундамента—балки врубаются сковородием *между вторым и третьим венцом*: если здание не обшивается снаружи, сковородень делается потемочный(глухая лапа с зубом); чтобы торец балки не был виден.



Для необшитых строений, с глухою врубкою.

Потолочные балки нажаты меньше половых и лапу, для большей прочности в заделке, зарубают со шпунтом снизу и сверху.



Врубка потолоч. балок.

Над потолочною балкою и под нею (над окнами) должно быть не менее одного цельного венца, не считая того, в который врублена балка.

Для положения одной балки *в деревянное строение* по ватерпасу, с обтескою бревна или прибивкою бру-

сков, если взяты брусья, с под'емом на 1-й этаж и врубанием в стены сковороднем, по § 174.

Длиною $1^1/_2$ саж.	. . . Плотников 0,8 × 21,5	0,42		
	Бревен сосн., толщ. 6 верш., дл. 3 саж. . шт.	—	$^1/_2$	
„ 2 „	. . . Плотников 0,28 × 2	0,56		
	Бревен сосн., толщ. 6 верш., дл. 3 саж. . шт.	—	$^2/_3$	
„ $2^1/_2$ „	. . . Плотников 0 28 × 2,5	0,7		
	Бревен сосн., толщ 6 верш., дл. 4 саж. . шт.	—	$^5/_8$	
„ 3 „	. . . Плотников 0,28 × 3	0,84		
	Бревен сосн., толщ. 7 верш., дл. 3 саж. . шт.	—	1	
„ $3^1/_2$ „	. . . Плотников 0,28 × 3,5	0,98		
	Бревен сосн., толщ 8 верш., дл. 4 саж. . шт.	—	$^7/_8$	
„ 4 „	. . . Плотников 0,28 × 4	1,12		
	Бревен сосн., толщ. 9 верш., дл. 4 саж. . шт.	—	1	

Бревна для потолоч. балок стесываются снизу для подшивки и сверху для простильного пола.

Черные полы и потолки.

§ 175. На снятие кромок и припазовку обливин, вынутие четвертей, поперечное перерезывание и **настилку подборов** из досок или пластин по брускам, прибитым к бокам балок, или в вынутые в них четверти или шпунты, на кв. саж. подборов, без исключения балок—плотников 0,5

Досок получистых, в $2^1/_2$ дюйма, шириною 5 верш., на кв. саж., без исключения балок . . . . . пог. саж., — 9

или пластин из вахтанка, ширин. до 4 верш. . . . . „ . — 12

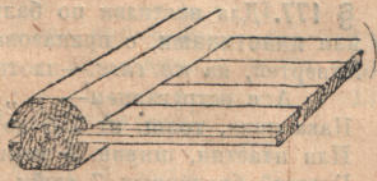
Примечание. То же число плотников полагается и для настилки полов и потолков досками сплошь по балкам.

Досок получистых в $2^1/_2$ дюйма, шириною до 5 вершков . . . . . пог. саж. — 12

Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук — 18

Черные полы настилаются обыкновенно досками, бывшими на лесах, как негодными на другое употребление по трудности их строгать.

Прибор из пластин на черепах.



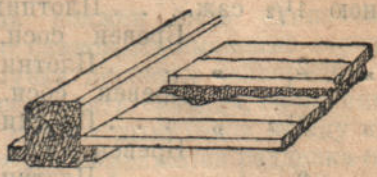
Подбор из досок в пазах.

При наборе черного пола остается много обрезков, поэтому площадь, занимаемая балками, не высчитывается из площади пола.

Подборы из пластин применяются обыкновенно для того, чтобы использовать толстые горбыли, если распиловка леса делается на постройке. В некоторых местностях, где на балки идут чистые брусья, подборы нарубают на боковые бруски в четверть, чтобы нижняя поверхность балок и черного пола была в одной плоскости (заподлицо). Пластины или доски припазовываются между собою в четверть, чтобы при усушке смазка не могла между ними просыпаться; доски для этой цели должны быть толстые, в $2^1/_2$ дм. Если балки сделаны с пазами—последние в одном конце

балки должны быть прорублены, чтобы в них можно было заводить доски черного пола.

Подбор заподлицо с балками.



Подбор из 2-х рядов досок.

Для полов, отделяющих холодное пространство от теплого, черный пол делается из двух рядов $1^1/_2$ дм. досок с прокладкою между ними войлоком (лучше толем) и даже с двойною смазкою (см. § 464).

Для верхних этажей, где не дорожат местом в высоту, черные потолки делаются простильные.

§ 176. Для настилки по балкам **чистых потолков в разбежку**, с остругиванием досок с одной стороны и кромок у нижних досок, на кв. саж.—плотников 1

Примечание. Балки в этом случае должны быть остроганы с 3 сторон.

Досок чистых $2^1/_2$ дюйм., шириною 5 вершковых . . . . . пог. саж. — 12

Гвоздей брусковых в 7 дюйм. для прибивки досок . . . . . штук — 15

Простильн. потолок так наз. «на польский манер»

Такие потолки применяются для сельских построек, казарм, дорожных сторожевых домов и т. п. строений, чтобы избежать штукатурки и придать потолкам чистый вид без подшивки их досками. Пустоты между балкой и настилом закладывают дощечками или врезают настилку в балки через одну.

§ 177. Для настилки по балкам потолков или полов **накатником** или **пластинами**, с припазовкою первого и вынутием в последних четвертей, на *кв. саж.*—плотников 0,6

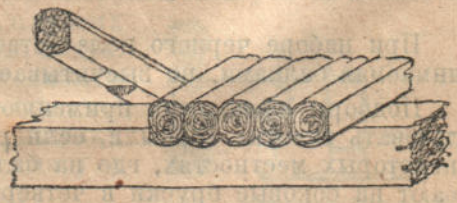
А с остругиванием— „ 0,8

Накатника, толщ. от $2^1/_2$ до 3 верш. . . . . пог. саж. — 18

Или пластин, ширин. 5 верш. . . . . „ „ — 11

Гвоздей брусковых 7 дюйм . . . . . штук — 22

Простильный потолок из пластин.



Тоже из накатника.

Для *простильных потолков* из накатника бревна обтесываются с двух сторон, чтобы боковая припазовка была, по возможности, плотная и, кроме

того, они нарубаются на балки, для чего подтесываются с нижней стороны в местах сопряжений с последними. См. еще приб. к § 267.

Для настилки 1 кв. саж. черных полов или потолков первого этажа сплошь по балкам, по § 177.

	Пластинами в четверть				Накатником		
	Без остружки		С остружкою				
Плотников . . .	0,6		1,8		0,6		
Пластин сосн., шир. 5 вер. . пог. с.	11		11		—		
Накатника сосн. 2½—3 вер. » »	—		—		18		
Гвоздей бруск. 7 дм. шт. 22 или пуд.	0,055		0,055		—		

1 кв саж. подшивки под штукатурку.

§ 178. Для подшивки потолков:

а) Под *штукатурку*, с расколотием и расклинкою досок, с прибивкою их гвоздями и деланием подмостей, на кв. саж.:

Плотников . . .	0,25	
Досок получистых, шириною до 4½ вер., толщ. 1 дюйм пог. саж.	—	12
Гвоздей троетесу 5 дюйм шт.	—	48

Доски *подкалываются* с загонкою в них клинушков для того, чтобы они не трескались впоследствии, под штукатуркою; по той же причине еловые доски здесь следует предпочитать сосновым.

Если подбор сделан заподлицо с балками, то подшивка не нужна, но—под дрань следует подбить войлоком.

б) Для чистой подшивки потолков в разбежку, с пригонкою досок в одну скобу, с остружкою их и отборкою кромок, на кв. саж.—плотников 1

Досок чистых, тол. 1 дюйм, шир. 5 вер. пог. саж.	—	12
Гвоздей троетесу 5 дюйм . . . . . штук	—	26
» однотесу . . . . . »	—	13

в) Для *чистой подшивки потолка (в ножевку)*, на кв. саж.—плотников 0,75

Досок чистых, толщ. 1 дюйм. шир. 5 верш. . . . пог. саж.	—	12
Гвоздей троетесу 5 дюйм . . шт.	—	48

Чистая подшивка в разбежку.

Прибивкою досок в разбежку избегается образование между ними щелей; чем уже доски—тем лучше; самые удобные в этом отношении так наз. *вагонка* (вагонная обшивка, см. стр. 49).

Подшивка в ножевку не обеспечивает досок от образования щелей.

В ножевку.

Примечание. По соображению с предыдущими параграфами, число плотников в совокупности определяется на устройство *кв. саж. потолков*:

В *первом* этаже:

На положение 2,5 пог. саж., балок, по 0,26 плотника на каждую сажень	0,58
На сделание подборов из досок	0,5
На подшивку под штукатурку	0,25
Итого на кв. саж.—плотников	1,33
Во *втором* этаже, с прибавлением к предыдущему 10% .	1,46
В *третьем* этаже, с прибавлением к предыдущему 10% .	1,6

Примечание. Рабочих на *переноску* и *под'ем* балок исчислять по § 705-му.

На этом основании для общих соображений могут служить след. средние нормы, высчитанные в предположении, что все балки будут трехсаженной меры, из 7 верш. бревен (см. стр. 185).

На сделание 1 кв. саж. потолков с под'емом балок, переноскою их по стремянкам в 1:3 заложения (считая балки подвезенными к самой постройке), с уложением их на место, сделанием подбора и подшивкою потолка под штукатурку, по сообр. с § 178 прим. и 705:

для 1-го этажа — плотников		1,44
„ 2-го „ „		1,63
„ 3-го „ „		1,83
„ 4-го „ „		2,05
„ 5-го „ „		2,3

Ремонтные исправления подшивки.

Для *прикрепления* отставшей потолочной подшивки, на 1 пог. саж. доски, по сообр. с § 178 — плотников 0,02

Гвоздей тес., 5 дм., шт. 3 . . . . . пуд. — 0,00375

Для *перешивки* 1 кв. саж. подшивки потолков с добавлением 1/3 новых досок, по сообр. с § 178 *б*, *в* и 226:

а) *В ножевку*—плотников	0,6	
Досок сосн. чист., толщ. 1 дм . . . . . пог. саж.	—	4
Гвоздей тес., 5 дм., шт. 30 . . . . . пуд.	—	0,037
б) *В разбежку*—плотников	0 8	
Досок сосн. чист., толщ. 1 дм. . . . . пог. саж.	—	4
Гвоздей тес., 5 дм., шт. 18 . . . . . пуд.	—	0,023
„ „ 3 „ „ 10 . . . . . „	—	0,005

Обделка дверей и окон.

§ 179. а) Для обтески и перерубки 7 верш. бревен, для выделки шипов на стенных венцах, вынутия шпунтов, четвертей или фальцев в дверных и оконных косяках, с остружкою их, установкою и вывескою, на пог. арш. косяка в свету — плотников . . 0,2

На связку в косяках 4-х углов, при всякой величине окна—плотников 0,6

Примечание. Если окно или дверь в свету вышиною 3, шириною 1 1/2 арш., то потребуется:

1. На обделку из 7 вершковых бревен 9-ти пог. арш. косяка в свету — плотников 1,8
2. На связку четырех углов — плотников 0,6

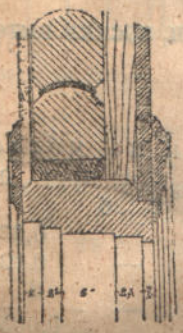
а всего потребуется — плотников 2,4

Бревен в отрубе до 7 верш., с прибавлением на каждую сторону окна до 0,5 арш. на перерубку бревен и вязку углов пог. саж. — 3,66

б) Если стены будут обшиты по пробоинам, вытесанным из бревен, то на оконные косяки полагать пластины от 8 до 9 вер. шириною, а на подушки, вместо бревен, доски толщ. от 2 1/2 до 3 дюйм.; косяки же внутренних дверей вытесывать из полных 6 верш. бревен.

Войлоков, на прокладку между косяками и стеною, на пог. арш. бруса, квадр. арш. . . . . — 0,33

в) Если отверстие с полукруглым верхом, то на обделку его косяками полагать на пог. арш. косяка в свету—плотников . . 0,28



Разрез стены по косяку.

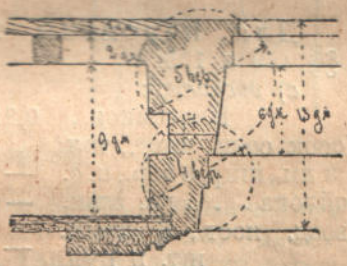
Окна в деревянных строениях делают отворяющимися или наружу или внутрь, и согласно с этим зафальцовываются косяки. Соединение косяка с *подушкою* и *перекладиною* делается шипами в косяке и *прирубом* (заплечиком) в подушке и перекладине.

Подоконник состоит из 2 дм. доски, соединенной с подушкою в шпунт или на вставных шипах; широкие подоконники поддерживаются дер. кобылками, врубленными в них снизу и в стену сковороднем.

Подушки косяков для внутр. дверей должны быть в уровне чистого пола, для наружных они возвышаются на 1/2—3/4 дм., образуя порог. Над перекладинами оставляют. в венце, *запас на осадку* в 1/20 высоты отверстия.

На косяки идут 7—8-ми верш. бревна из лучшего соснового леса, а за неимением—делают их составные, напр., из 5 и 4 верш. бревен.

Для сделания и постановки на место *оконных* или *дверных косяков* из 7-ми верш. бревен, с выделкою на стенных венцах гребня, а в косяках паза, с оструженою, выборкою фальцев и вывескою по § 179, в свету:



Составной косяк.

Вышиною 2, шириною 1 1/8 арш.

Плотн. (6,25×0,2)+0,6 . . . 1,85
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 2,78
Войлоков . . . кв. арш. — 2,72

Вышиною 2 1/2, шириною 1 3/4 арш.

Плотн. (8,5 × 0,2) + 0,6 . . 2,3
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 3,5
Войлоков . . . кв. арш. — 3,47

Вышиною 3, шириною 1 1/2 арш.

Плотн. (9×0,2)+0,6 2,4
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 3,66
Войлоков . . . кв. арш. — 3,63

Вышиною 3 1/2, шириною 1 1/4 арш.

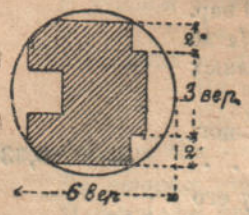
Плотн. (9,5 × 0,2) + 0,6 . . 2,5
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 3,85
Войлоков . . . кв. арш. — 3,78

Вышиною 3 1/2, шириною 1 3/4 арш.

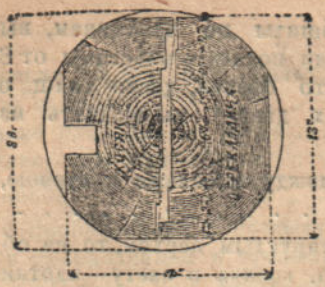
Плотн. (10,5×0,2)+0,6 . . . 2,7
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 4,17
Войлоков . . . кв. арш. — 4,13

Вышиною 3 3/4, шириною 2 арш.

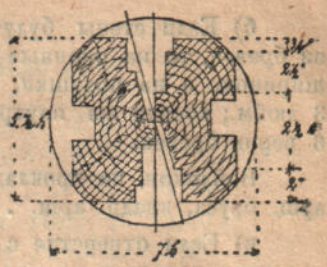
Плотн. (11,5 × 0,2)+0,6 . . 2,9
Бревен сосн. 7 вер. пог. с. — 4,5
Войлоков . . . кв. арш. — 4,46



Косяк из 6 вершк. бревна.



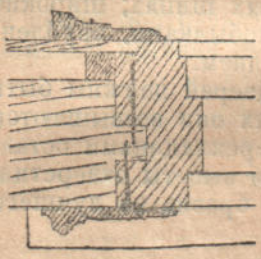
Косяк и перекладина из 8 верш. бревна.



Оконные косяки с наружн. фальцем.

Для простых строений, необшиваемых снаружи досками, косяки вытесываются из 6-ти верш. бревен.

Ремонтные исправления косяков.



Для *нарощения концов* косяков на месте, с выпилкою сгнившей части, на 1 пог. арш., по сообр. с §§ 179 и 135—

Плотников . .	0,226	
Бревен сосн., толщ. 7 вер. .	пог. саж.	— 0,33
Войлока	кв. арш.	— 0,33
Гвоздей бруск. 7 дм. . . .	шт. и пуд.	— 2 / 0,005
„ „ 5 „ „ „		— 2 / 0,0025

Для перемены 1 пог. арш. *сгнившей подушки*, по сообр. с §§ 179 и 135:

а) досчатой:

Плотников .	0,21	
Досок сосн. чист., тол. 3 дм., шир. 6 вер., п. с.	—	0,33
Войлока . . . кв. арш.	—	0,33
Гвозд. кост., 6 дюйм. шт. и пуд.	—	2 / 0,0036

брусчатой.

Плотников .	0,22	
Бревен сосн, тол. 7 вер. пог. с.	—	0,33
Войлока . . . кв. арш.	—	0,33
Гвозд. бруск. 9 дм. шт. и пуд.	—	2 / 0,008

Наличники и плотничные двери.

Плотничным дверям дают обыкновенно след. размеры:

Двери *конюшен*	шир. $1^2/_{16}$—$2^2/_{16}$ ар.	(0,6 —0,7 с.),	выс. $3^5/_{16}$ (1,10с.).
„ *кухон*	„ $1^4/_{16}$—$1^1/_2$ „	(0,42—0,5 „),	„ $2^{14}/_{16}$ (0,95 „).
„ *кладовых*	„ $^{12}/_{16}$—$1^6/_{16}$ „	(0,25—0,45 „),	„ $2^9/_{16}$ (0,85 „).
„ *лестн. на чердаки*	„ $1^2/_{16}$—$1^4/_{16}$ „	(0,38—0,42 „),	„ $2^{14}/_{16}$ (0,95 „).

ника.

§ 180. Для сделания оконных или дверных **простых наличников**, с выстружкою досок, распиловкою по длине и прибивкою на место на *пог. арш.*—плотников 0,03

Число досок чистых, шир. 5 верш., толщ. $1^1/_2$ дм. определяется обводом отверст.

Гвоздей двоетесу или костыльковых 4-х дюйм., на пог. арш. наличника . . . — 2

Вязка наличника в углах делается *на ус*, в полдерева. В складах лесных материалов нередко бывают доски, специально профилеванные для делания наличников (см. стр. 49).

Дверь на шпонк.

§ 181. Для сделания **дверных полотенец и оконных ставней,** с выстружкою и закроением досок, сплачиванием их на шпонки и навескою полотенцев на петли, на *квадр. арш.* отверстия:

а) *Одинаковой* двери или ставня — плотников 0,25

б) *Створной* двери или ставня „ 0,33

Досок чистых, шириною 5 вершк., толщ. на наружные двери $2^1/_2$ дюйма, а на внутренние и ставни 2 дюйма, со шпонками, на кв. арш. отверстия . . . . . пог. саж. — 1,2

К каждому полотенцу петель на крюках или лапчатых . . . . . пар — 1

К каждой двери полагать простую или со щеколдой скобу и, в случае надобности, поперечную задвижку и висячий замок.

Шпонки должны быть из сухого дерева и несколько короче соединяемых досок, иначе они выйдут наружу при усушке двери; ширина шпонки 4 дм. в одном и 3 дм. в другом конце, забиваются в разные стороны.

Для сделания одной двери, сплоченной *на шпонки,* с навескою на петли и прикреплением прибора, по § 181 *а* и *б*:

	Одностворной выш. $2^3/_4$ шир. $1^1/_4$ арш. (кв. арш. 3,44).			Двухстворной выш. 3, шир $1^1/_2$ арш. (кв. арш. 4,5).		
Плотников	0,86			1,485		
Досок сосн. чист., шир. 6 вершк., толщ. $2^1/_2$ дм. пог. саж.	4,13			5,4		
Петель железн. лапчатых . . . пар.	1			1		
Скобок железн. со щеколдою »	1			1		

Приборы для плотничных дверей.

Петли—железные кован., обыкновенно кустарной работы, крытые черным лаком, делаются длиною в 6 и 8 вершк.; бывают:

Сѣмные (на крюках, как для навески ворот, см. § 204), крюк забивается в косяк, а лапа прикрепляется к дверн., полотну ершеными гвоздями или болтиками (гайка с внутренней стороны).

Шарнирные, для легких дверей, прикрепляемые к косяку ершами, а к полотну—кованными гвоздями, которые проходят насквозь и загибаются.

Задвижки—железн., крытые черн. лаком, привертываются шурупами (прил. к § 319); бывают:

С кольцами, для висячего замка, для наружных дверей, со сквозными болтиками.

длиною	4	5	6	7	вершк.
шир. планки .	$2^3/_4$	3	$3^3/_4$	4	дм.

С накладкою, для внутрен. дверей, привертываются шурупами и делаются

длиною . . .	$2^1/_2$	3	4	5 вершк., к ним необходимы:

Скобы—железные, светлые, продаются парами с болтиками; расстояние между шейками 4, $4^1/_2$ и 5 дюймов.

К дверям, которые должны захлопываться—ставят—

Щеколды—калиточные, чернолакированные, привертываются шурупами.

Замки к плотничным дверям применяются только *коробчатые* (наружные), с ручками костылем; делаются чрезвычайно разнообразные по величине и достоинству. При выборе короб. замков следует иметь в виду, что они бывают *правые* и *левые*. Если замок должен быть с задней стороны двери, то для однопольных дверей, отворяющихся наружу—служат правые, внутрь—левые. Коробчатый замок не может находиться *снаружи* полотна, если оно отворяется внутрь.

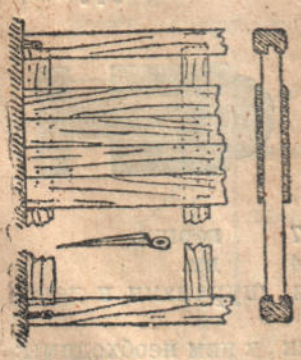
Ремонтные исправления дверей.

Для *исправления* 1 кв. арш. дверных полотен или оконных ставней с добавлением 1/2 новых досок, снятием и навеской вновь на петли, по сообр. с § 181:

	Одностворной			Двухстворной		
Плотников	0,15			0,22		
Досок чист., шир. 5 вер., толщ. 2 или 2 1/2 дм. пог. с.	0,6			0,6		

Для *прионки прибора* к дверям, по сообр. . . .	Одинарной			Двойной		
	пары		поперч. задвижки	2-х пар петель	пары задвижек	Щеколды
	петель	скоб				
Плотников	0,1	0,055	0,5	0,2	0,2	0,1

Перегородки.



§ 182. Для сделания под штукатурку *обшивных*, с обеих сторон, *переборок*, с обтескою обвязок и стоек, с укреплением первых и нарубанием на последних шипов, с расколотием досок, на квадр. саж.:

Плотников 0,85

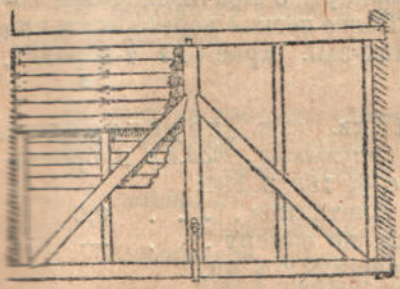
Бревен 4 вершк., на верхнюю и нижнюю обвязки и на стойки (на которые, при малой вышине переборки, можно употреблять кокоры или толстые получистые доски), погонных саж. — 3,2

Досок получистых в 1 дюйм, шириною до 4 1/2 вершк., ... пог. саж. — 22

Гвоздей двоетесу . . . . . штук — 88

Для укреп., обвязок железн., закреп 4 вершк. . . . . — 4

Примечание. Если переборка не должна обременять балок, на которых она поставлена, то устраивать ее с раскосами в виде шпренгверка; в таком случае бревна на стойки и обвязки назначать от 5 до 6 вершк., а для скрепления стоек с обвязками полагать железные скобы и, в случае надобности, хомуты из узкополосного железа. На приготовление обвязок, стоек и укосин полагать на *пог. саж.* бруса—плотников 0,15



Шпренгельная перегородка.

На обшивку досками с двух сторон, на кв. саж. переборки—плотников . . 0,48

Бревна, назначать по расчету а доски, гвозди и закрепы по предыдущему параграфу.

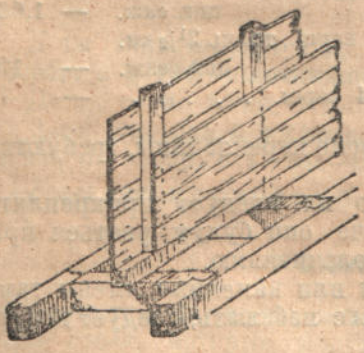
Обшивные перегородки дороже цельных, но лучше тем, что *глуше*, не коробят штукатурки и легче; в них удобно включаются шпренгеля, если груз не должен передаваться балкам.

Если груз передается балкам и перегородка приходится между ними, то последние соединяют регелями (стр. 190).

Для лучшей изоляции звуков перегородку обивают с обеих сторон войлоком под штукатурку.

В юго-западн. крае, где лес на постройки идет опиленный, стойки и обвязки делают из брусков толщ. 5½ дм. (кишзульцы, стр. 47); обшивка—дюймовками; но—самые дешевые перегородки, так назыв. *решетчатые*, сколачиваются из перекрещивающихся брусков, сечением 1×1½ дм.

Обвязки соединяются со стенами закрепами. В шпренгельных—концы обвязок входят в стенные гнезда, глуб. 3 верш.; хомуты для подвешивания нижней обвязки должны быть тщательно пригнаны, так как впоследствии их трудно подтягивать. Стойки для прикрепления обшивки должны быть не реже, как на 1½—2 арш. и в шпренгельных, для этой цели, ставят промежуточные—из досок на ребро.



Основание перег. на регелях.

§ 183. Для сделания **переборок из накатника или пластин**, с обтескою горбин, с положением обвязок, заборкою в их шпунты прилаженного накатника или пластин, на *кв. саж.*—плотников . . 0,8

Примечание 1-е. Если переборка делается *из барочных кокор*, требующих только притески, то на кв. саж полагать плотников 0,6

Примечание 2-е. Из площади переборки *не исключаются печные и дверные проемы*, и потому на обделку их особых плотников не полагается. Бревна на верхнюю и нижнюю обвязки, толщ. 5 верш., определять по длине переборок.

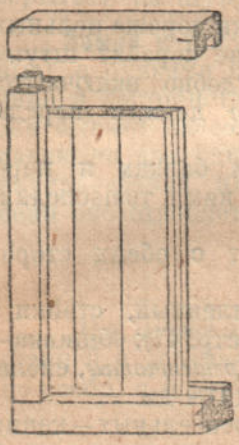
Пластин из 6 верш. бревен, на кв. саж. . . пог. саж. — 10
Или вместо пластин—накатника 4 верш, „ „ — 13
Для укрепления обвязок перегородки, закреп 4 верш. . — 4

Вес 4-вершковой закрепы 0,4 фун.

Цельные переборки под штукатурку, для большей связи, следует делать на *вставных шипах*, на 1½ арш. один от другого, а после усушки—проконопатить.

Перекладины над дверными и печными проемами должны входить в обмер обвязки.

При некоторой длине—цельные переборки так тяжелы, что их ставят на особую промежуточную балку, не связанную с прочими, чтобы сотрясения пола не передавались перегородке. Более легкие перегородки под штукатурку делаются из 2½ дм досок, а в юго-зап. крае—из 2-х рядов, сколоченных между обвязками 1½ дм. досок.



Чистая досчатая перегородка.

Для сделания 1 кв. саж. перегородок под штукатурку *из досок, забранных стоймя* в бревенчатые обвязки, по сообр. с §§ 183 и 184:

Плотников	0,6
Бревен 5 верш. на обвязки, по обмеру . . .	—
Досок получист. елов., 5 верш. × 2½ дм., пог. саж.	11
Закреп железн., 4 верш., шт. 4	0,04

§ 184. Для сделания чистой из досок переборки: на обтеску бревен с 4-х сторон, для вынутия в брусьях шпунта, а в досках четвертей, остружание обвязок, и досок с обеих сторон, положение обвязок, с укреплением, и на забирание перегородки стоймя досками, с приплачиванием и насаживанием на шипы, на кв. саж.

Плотников . . .	1,65
Бревен 4 верш. на две обвязки и стойки, пог. саж.	— 1,66
Досок чистых, ширин. 6 верш., толщ. 2½ дм. пог. саж.	— 10
Для укрепления обвязок, закреп железных в 4 верш.	— 1

Для дверных и печных проемов здесь, кроме перекладины, требуются и боковые стойки.

Если на швы досок набиваются рейки, то их следует прикреплять к какой-нибудь одной из смежных досок, иначе они будут рваться при высыхании досок, а затем будут мешать их сколачиванию.

Перегородки не должны упираться в печи или каменные стены там, где проходят дымовые каналы; если нельзя этого избежать, следует делать кирпичную разделку (см. § 448).

Вообще перегородки ставятся *после окончательной осадки здания* и, кроме того, в гнездах и пазах верхней обвязки оставляется *запас* для дальнейшей осадки, а в деревянных строениях, для той же цели, перегородки *не должны доходить до потолка* вершка на два.

§ 185. На устройство **закромов**, длиною 3 саж., высотою 5 арш., для хлебных магазинов, *на 5 кв. саж.*:

Для перепилки, притески и остружания 3½ круглых стоек, в которых 5,83 пог. саж.	Плотников	0,72
На выделку 7 шипов с гнездами	„	0,70
На вынутие шпунтов в стойках 11,66 пог. саж.	„	0,64
На вынимание в досках 92 пог. саж. четвертей, с простружкою	„	2,30

На остругание досок и брусьев . . . . . „ 1
На разрезку досок, примерно на 30 частей . . „ 0,24
На забрание в шпунты стоек досками, с прилаживанием на шипы . . . . . „ 1,66
На обтеску, с 4-х сторон, 5 верш. бревен на верхнюю обвязку . . . . . „ 0,125
На сращивание брусьев зубом . . . . . „ 0,18
На постановку стоек и положение на место брусчатой обвязки . . . . . „ 0.38

Всего плотников . 8,245

Поэтому на *кв. саж.*—плотников 1,65
На *5 кв. саж.* закромов:
Бревен, длиною 5 арш., в отрубе до 7 верш., на $3^1/_2$ стойки . . . . . пог. саж. — 5,8
Бревен, толщ. 5 верш., на верхнюю обвязку, с прибавлением на зуб . . . . . пог. саж. — 3,2
Досок чистых, шириною 6 верш., толщ. $2^1/_2$ дюйма, за исключением стоек, по 9,2 саж. на кв. саж., а на 5 кв. саж. пог. саж . — 46

Примечание. Расстояние между стойками до 3 арш. определять по употребительной длине досок, перерезанных на известное число равных частей. При расстоянии же стоек более 3 арш., назначать на заборку между ними, доски, толщ. 3 дюйма, или пластины из бревен 5 и 6 верш. толщиною.

Пазы в стойках должны быть просторные, чтобы доски легко вынимались и вставлялись, так как засыпку зерна делают сверху и повышают перегородку по мере наполнения закрома. Емкость кулей—см. стр. 106.

Ремонтные исправления переборок.

Для *сколачивания* 1 кв. саж. досчатых переборок с загонкою реек, по сообр. с § 184:—плотников 0,2
Досок сосн., толщ. 1 дм. . . . . пог. саж 0,38
Для *разборки и постановки* вновь 1 кв. саж. досчатой переборки, по сообр. с § 184:—плотников 0,65
Разломка переборок—см. § 228.

Стены холодных строений.

Делаются из досок, пластин и накатника, забранных горизонтально в пазы стоек, которые могут быть: *а*) из круглых столбов, врытых в землю—тогда между ними на поверхности земли кладется одна, две замятины, или *б*) из брусчат. столбов, связанных с верхнею и нижнею обвязкой на шипах и устанавливаемых над кирпичными или дер. стульями или на сплошном фундаменте. Расчет для *а* делается по § 202, также см. § 221, для *б* по §§ 182, 183 и каркасов фахверковых стен, по § 184. Если строение имеет потолок, то верхняя обвязка должна быть двойная.

Ремонтные исправления.

Для введения 1 пог. саж. *новой доски* взамен сгнившей в стенках забранных досками, по § 222 *б*:
Плотников 0,13
Досок сосн., чист., шир. 6 верш., толщ., $2^1/_2$ дм пог. саж . — 1

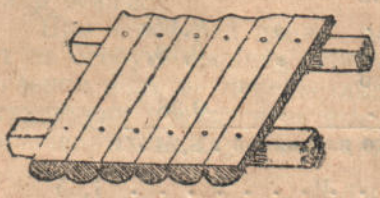
Полы.

§ 186. Для настилки пластинами или досками, с притеской кромок, **полов в сараях и конюшнях**, на кв. саж.—плотников . . 0,5

Гвоздей бруск. 7 дм. для прибивки пластин . . . . . — 11

Пластин шир. 5 вершк. пог. саж. — 22

Примечание: В хлебных и других для сыпучих веществ магазинах, в досках или пластинах вынимаются четверти, на что прибавляются вместе с оструж-кою на кв. саж. плотников 0,5.



Пластинный пол в сараях.

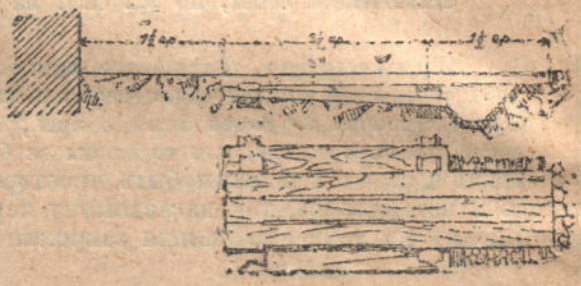
Горбы пластин стесываются снизу, в местах сопряжения с прогонами; оструж-ка поверхности способствует сохранности пола

Для одной оструж-ки 1 кв. саж. по § 139 *ж*:

Плотников 0,275

Горбыли от толстого леса следует предпочитать пластинам: в последних обнажена сердцевина дерева, которая рыхлее и изнашивается скорее краев.

В конюшнях полы делаются двойные: верхний из пластин, лучше из 3 дм. досок, со сквозными $^1/_2$ дм. щелями, нижний из горбылей в закрой (в четверть); для передних ног—лучшие полы—глинобитные (§ 465).



Полы в стойлах.

§ 187. Для настилки **черных полов в банях и ретирадах**, с притеской и продорожением досок, проконопаткой и осмолением их, на кв. саж.—плотников 1

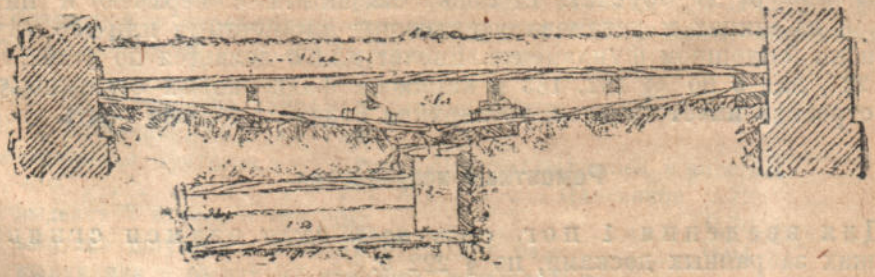
Досок получистых, в $2^1/_2$ дюйм. толщ. . . . пог. саж. — 11

Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук — 22

Пакли . . . . . пуд. — 0,22

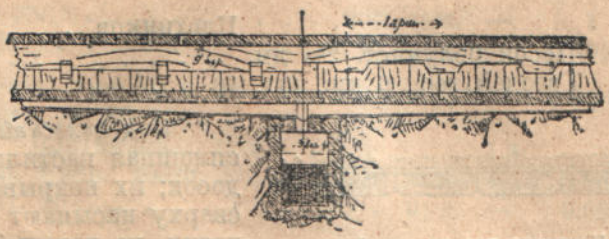
Состава из густой и жидкой смолы . . . . . » — 0,36

Черный пол должен иметь здесь наклон к сточной трубе; поверхность его *не строгается*, чтобы осмолка держалась лучше; прибивка делается к поперечным лагам; вместо проконопатки, которая от времени выпадает, лучше соединять доски в четверть и сажать их на пик. Чистый пол с $^1/_2$ дм., щелями, горизонтальный, поддерживается 3 дм. досками,



Устройство полов в банях.

Продороженные доски в закрой.



Продольный разрез: слева ближние, справа дальние подставки.

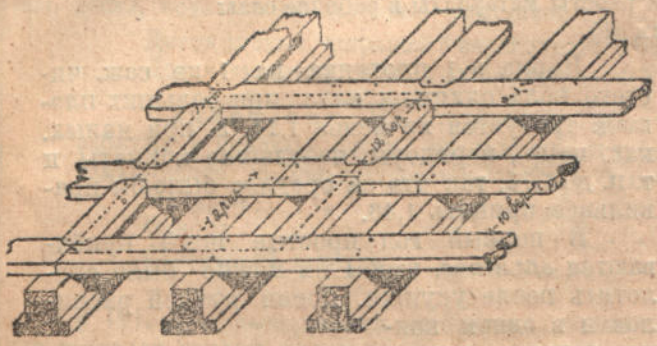
поставленными на черный пол на ребро; чтобы они не препятствовали стоку воды, в боковых делают с нижней стороны прорезы, а средние ставятся на кобылки из отрезков тех же досок.

§ 188. Для **обрешетки балок под паркетные полы,** кладя доски поперек балок параллельными рядами, во взаимном расстоянии их средин на 1 арш., и врубая в бока их, через 2 арш., отрубки досок, с выверстыванием под ватерпас, на кв. саж.—плотников . . 0,4

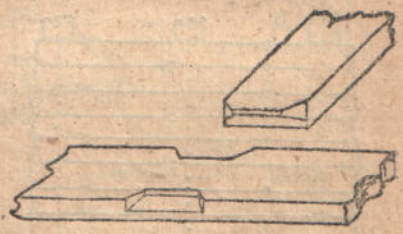
Досок получистых, в $2\frac{1}{2}$ дюйма, сухих . . . пог. саж. — 4,7

Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук — 16

Примечание. По отношению к горизонту полов в других комнатах, иногда, вместо настилки досок по балкам, делают обрешетку, врубая в бока их скошенные концы досок, в расстоянии середина от середины на 1 аршин.



Обрешетка по балкам. Место паркетного щита показано пунктиром.

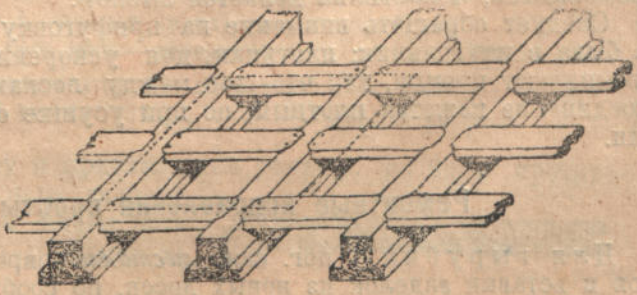


Сопряжение досок обрешетки.

Обрешетка под паркеты бывает *по балкам* и иногда *между балками;* последняя делается для того, чтобы сравнять полы, когда балки соседних помещений уложены не в одном уровне.

Обрешетка между балками обходится несколько дешевле, но она не дает плотного основания паркетным щитам, так как часть их швов остается на весу.

Для *обрешетки* 1 кв. саж. *между балками* под паркетные полы, с нарубкою кусков досок на расстоянии 1 арш. середина от середины и выверстыванием под ватерпас по сооб. с § 188:



Обрешетка между балками.

Плотников			0,31
Досок получист. $2^1/_2$ дм.	пог. саж.	—	2,7
Гвоздей тес., 6 дм., шт. 16	пуд.	—	0,028

Настилка под польский паркет с картоном и песком.

Под *польский* паркет (§ 305) делается сплошная настилка из $1^1/_2$ дм. неструганных досок; их покрывают шведским картоном, а сверху насыпают слой хорошо просушенного песку, на который ложатся паркетные щиты.

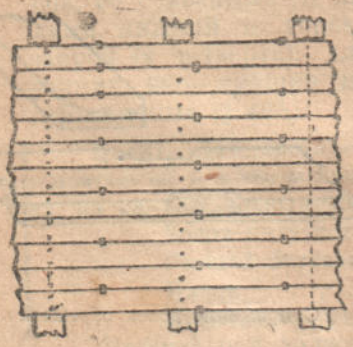
Для *сплошной настилки* по балкам под польский паркет получистыми досками, с покрытием их шведским картоном и насыпкою сверх него слоя песку в 1 дм. толщиною, по сообр. с § 178*а*:

Плотников			0,25
Досок получист. шир. $4^1/_2$ верш., толщ. $1^1/_2$ дм., пог. саж.		—	12
Гвоздей тес. 5 дм. шт. 24	пуд.	—	0,03
Шведского картона	ку к.	—	$^1/_3$
Песку сухого	куб. саж.	—	0,012

§ 189. Для настилки простых *чистых полов* без фриза, с остружкою досок с одной стороны, прифуговкою кромок, постановлением шипов и прибивкою досок, гвоздями, на *кв. саж.*—плотников . . 1

Досок полуобрезных в $2^1/_2$ дюйма, шириною 5 верш., пог. саж.		—	11
Гвоздей брусковых в 6 дюйм.		—	33—35

Для настилки полов другой работы материалы и рабочие силы исчисляются по соответствующим §§



1 кв. саж. простого чист. пола.

Норма в 1 плотника на 1 кв. саж. чистого пола слишком мала: при больших площад. требуется не менее 1,17, а при малых, как, напр., коридоры, небольшие комнаты и т. п. до 1,75, так что за среднее было бы правильнее принять 1,46.

В первый год простые полы прибиваются *временно*, чтобы их можно было сколотить после усушки. Доски ручной распиловки в одном конце тоньше, чем в другом; чтобы выровнять пол, их подтесывают снизу там, где они ложатся на балки; с тою же целью делают и набойки на балки под тонкие концы досок, но этого допускать не следует: тонкие набойки скоро усыхают, вываливаются, и настилка делается зыбкою.

Неправильная сплотка досок.

Следует обращать внимание на прифуговку кромок у досок, чтобы она была в наугольник; плотники, для ускорения работы, обыкновенно, подкашивают кромки, так что шов между досками делается незаметным и соединение кажется плотным, но при усушке обнаруживаются большие щели.

Ремонтные исправления простых полов.

Для вырубки 1 пог. саж. *местами* поврежденных или сгнивших досок и вставки заделок из новых досок, по сообр. с § 261:

Плотников 0,15

Досок сосн, толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. саж. — 1
Гвоздей тес., 6 дм., шт. 3 . . . . . пуд. — 0,0054

Для *перестилки* 1 кв. саж чистых полов, с простружкою старых досок и добавлением $^1/_3$ новых, по §§ 224 *е* и 189:

Плотников 1,3
Досок сосн. чист., шир. 5 вер., толщ. $2^1/_2$ дм.... пог. саж. — 3,66
Гвоздей кост., 6 дм., шт. 25 . . . . . пуд. — 0,004

Для *сколачивания* 1 кв. саж. полов, с выстружкою провесов и введением $^1/_{10}$ новых досок, по § 224 *ж*:

Плотников 0,5
Досок, тол. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. саж. — 1
Гвоздей кост., 6 дм., шт. 4 . . . . . пуд. — 0,007

Для разборки и перестилки 1 кв. саж. полов в *нежилых строениях*, с добавкою $^1/_3$ новых пластин (или досок), по § 224 *з*:

Плотников 0,6
Пластин шир. 5 верш. . . . . пог. саж. — 3,66
Гвоздей 7 дм. шт. 12 . . . . . пуд. — 0,03

Разборка полов—см. § 226 *г, д*.

§ 190. Для настилки **полов в пороховых погребах**, с остружкою досок и прибитием их к балкам дубовыми нагелями, с приготовлением их и сверлением в досках и балках дыр, по 8 на 3 пог. саж. доски, полагать на кв. саж.—плотников 2

Досок чистых, шириною 5 верш., толщ. $2^1/_2$ дюйма пог. саж. — 11
Досок дубовых, толщ. 1 дюйм, шириною 5 верш. „ „ — 0,45

Примечание. На углубление гвоздей на $^3/_4$ дюйм, забитых в половые доски, на заливку углублений олифой и замазывание стекольною замазкою, на 100 гвоздей:

Маляров 0,58
Олифы . . . . . фун. — 0,35
Стекольной замазки . . . . . „ — 2

§ 191. Для выверстания набойками балок или переводов и для настилки **чистых полов во фриз**, с остружанием и прифуговкою досок и соединения их через 2 аршина шипами, на кв. саж.—плотников 1,1

Досок чистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма, ширин. до 6 верш. (10 дюймов) . . . . . пог. саж. — 9
Гвоздей костыльковых 6 дюйм, ... штук. — 36

Примечание. Если полы настилаются по особым брускам (при простильных черных полах), то на прибивку брусков полагать, на кв. саж. пола—плотников 0,2

Накатника для брусков, толщиною до 3 верш. пог. саж. — 2,5
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук. — 6

Фриз составляет обвязку и прибавляется раньше, по двум противолежащим стенам; затем, в него заводят доски, которые для этой цели имеют четверти только на одном конце и кладутся поперемянно вправо и влево.

Прибивка шпунтованных досок.

Указанная норма в 1,1 плот. на 1 кв. саж. недостаточна даже при настилке больших площадей пола: было бы правильнее назначать 2-х плотников.

Укладка досок во фриз.

Полы до фриз хорошо держатся на одних шипах, и их можно приколачивать через год, когда доски окончательно высохнут.

Лучшие доски для полов—*шпунтованные*, имеющиеся в продаже в тех местностях, где есть лесопильные заводы; они, с остружкою, дороже обыкновенных досок, при толщ. $2^1/_2$ дм. и длине 3 саж., всего на 20 коп. со штуки, а 2-х дюймовые—на 10 коп., между тем полы из шпунт. досок значительно прочнее, устойчивее, дешевле в настилке, и их можно сдвигать после усушки; гвозди забиваются в шпунт последовательно, после укладки каждой доски, так что они не видны и не помешают остружке. Сколачивание, после усушки, делается от стены, загонкою клиньев.

Лестницы и крыльца.

§ 192. Для сделания **чистой работы лестниц**, со врубанием ступеней в тетивы, с основанием площадок на обвязках, стойках или укосинах, с подшивкою снизу с постановлением поручней, на каждый аршин длины ступени, шириною в одну доску, плотников 0,23, а на лестницу в 20 ступеней, шириною в 2 арш —плотников 9,2

Досок чистых, шириною 6 вер., толщ. 3 дюйма, на тетивы . пог. саж. — 6

Досок чистых, ширин. 6 верш. толщ $2^1/_2$ дюйма, на ступени и площадки . . . . . пог. саж. — 17

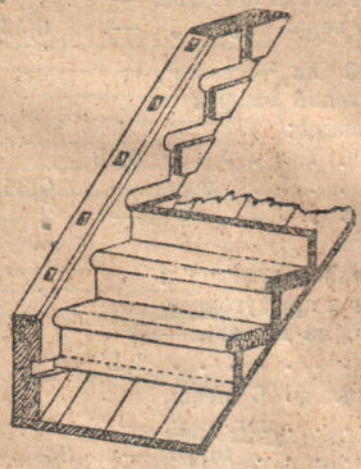
Досок чистых, ширин. от $4^1/_2$ до 5 верш., толщ. 1 дюйм., на подступенки и подшивку . . . пог. саж. — 35

Бревен, в отрубе от 4 до 5 верш., на обвязки, стойки и поручни пог.саж. — 7

Брусков, толщ. в 2 дюйма . . . . . пог. саж. — 20

Гвоздей брусковых 7 дюйм. шт. — 20

„ двоетесу . . . . „ — 140



Сборка плотничной лестницы.

Тоже, при ширине лестницы в $1^1/_2$ арш.:

Плотников 6,9

Досок сосн. чист., шир. 6 верш, толщ. 3 дм. . . . пог. саж. — 6

„ „ „ „ 5 „ „ $2^1/_2$ „ . . . . „ — 14

„ „ „ „ 5 „ „ 1 „ . . . . „ „ — 26,25

Бревен, толщ. 5 верш. . . . . „ „ — 6

Брусков $2^1/_2$ дм. . . . . „ „ — 20

Гвоздей бруск. 7 дм. шт. 20 . . . . . „ „ — 0,05

„ тес. 4 дм., шт. 110 . . . . . „ „ — 0,09

Первая (нижняя) ступень обыкновенно делается цельная (из бруса) и пропускается сквозь чистый пол; в нее врубаются тетивы (короткими шипами) и, если нужно, на нее ставятся упорные столбы.

Глубина заделки ступеней и подступенков в тетивы 1 дм.

Высота поручня, как для всех вообще лестниц,

на площадках . . . . $1^4|_{16}$—$1^6|_{16}$ арш.

на маршах . . . . . $1^6|_{16}$—$1^1|_2$ „

Расчет прямых лестниц.

Расчет одинаковый, при всяком материале лестницы.

Наименьшая ширина ступени . . . . . 6 верш.

Наибольшая высота подступенка . . . . . 4 „

При меньшей ширине ступени—пятка входящего не имеет опоры, при большой высоте подступенка—утомителен под'ем.

Обыкновенно чистые лестницы делаются, по высоте, *в пять ступеней на аршин*, что составляет для подступенка 3,2 верш.; в самых роскошных лестницах подступенок не менее 2 вершк. Чем ниже подступенок, тем шире должна быть ступень, чтобы входящий не утомлялся сокращением привычного шага; эта связь между размерами ступени и подступенка выражается следующими условиями:

h—высота подступенка.
b—ширина ступени.
H—высота марша.
L—основание „
a—число подступенков.

для *черных* лестниц . . . . 2 h + b = 14 вершков.

„ *чистых* „ . . . . „ = 13 „

„ *парадных* „ . . . . „ = 12 „

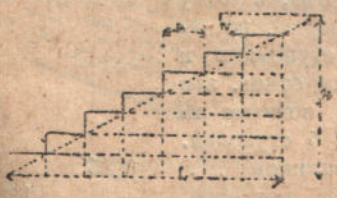
Пример. Дана высота подступенка 3.2 вершк., какой ширины должна быть ступень для чистой лестницы.

$2 \times 3{,}2 + b = 13$, откуда $b = 13 - 6{,}4 = 6{,}6$ верш.

Чтобы увеличить ширину ступе и, конец ее обделывается выступающим валиком, но он не входит в расчет ширины.

Заложение марша есть отношение его основания к высоте, т. е. L : H; оно пропорционально отношению ширины ступени к высоте подступенка.

Для лестниц	Крутых	Средних	Пологих	Роскошных
Берут заложение	$1^1|_4$—$1^1|_2$	$1^3|_4$	2—$2^1|_2$	3 - 4



Число ступеней в марше на единицу меньше числа поступенков, так как последнею (верхнею) ступенью служит площадка. Если размеры марша и высота ступени определены, ширина ступени найдется из:

$$b = \frac{L}{n-1} \quad \text{и} \quad n = \frac{H}{h}$$

Пример. Высота данного марша $3^1|_2$ арш., клетка лестницы допускает двойное заложение, высоту подступенка избираем в 3,2 верш. (5 ст. на арш.) — $n = \frac{35 \times 16}{3{,}2} = 17{,}5$; избираем целое число 17, тогда число ступеней 17 — 1 = 16 и ширина ступени.

$$b = \frac{7 \times 16}{16} = 7 \text{ верш.}$$

Ширина марша.

[illegible] лестн. $1^1|_4$—$1^1|_2$ арш.
[illegible] . $1^3|_4$—$2^1|_2$ „
[illegible] . $2^1|_2$—3 „

[illegible] между маршами.

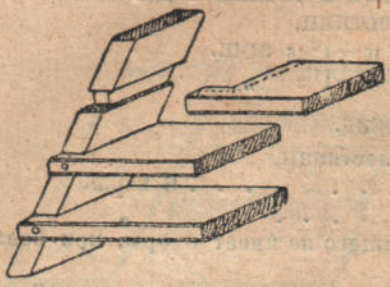
[illegible] лест. не делаются.
[illegible] . от 8 вер.
[illegible] . в зависимости [illegible]; см. еще [illegible]

Все марши этой же лестницы должны иметь одинаковый наклон; вертик расстояние между параллельными маршами - не менее 3 арш., чтобы человек с ношею мог свободно проходить под ними. Число ступеней в одном марше более 15 ти неприятно для ходьбы.

Глубина площадок должна быть не менее или равна ширине марша.

Ступени на площадках допускаются лишь по необходимости и тогда несколько штук лучше, чем одна (виднее при ходьбе).

§ 153. Для сделания на чердак, прямой, без поворота лестницы, [illegible] одной стороною к стене, с заглушинами, без подшивки, на каждую ступень длиною $1^1|_2$ арш. по 0,25 плотников, а на *20 ступеней*—плотников 5



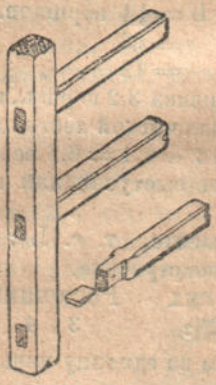
Чердачная лестница.

Бревен, толщин. 6 верш-ков. . . . . пог. саж.	—	6
Накатника на перила, толщ. до 3 верш. . пог. саж.	—	6
Досок, чистых, ширин. 6 верш., толщ. $2^1/_2$ дюйм. пог. с.	—	11
Досок, чистых, ширин. 6 верш., толщ. 1 дюйм пог. с.	—	11
Гвоздей брусковых 6 дюймов . . . . . шт.	—	12

Заглушины (подступенки) на крутых лестницах мешают ходьбе и на чердачных лестницах их обыкновенно не делают: заложение дается=1 : 1, или наклон лестницы 45°.

§ 194. Для сделания **приставной лестницы**, шириною 12 верш., с обтескою и обстружкою бревен в жердей, на пог. саж. лестницы — плотников . . . 1

Бревна, смотря по длине лестницы, назначать от 4 до 5 верш. в отрубе... пог. саж.	—	2
Брусков, толщ. в $2^1/_2$ дюйма (или жердей) . . . . . пог. саж.	—	2



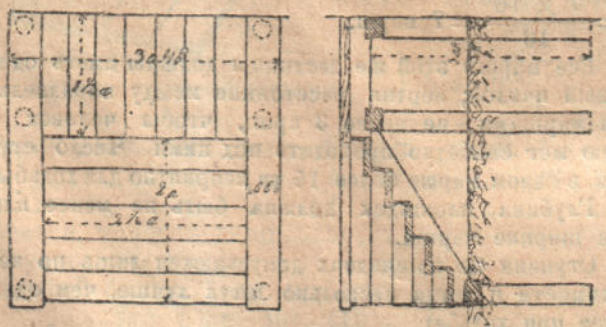
Вязка приставной лестницы.

Для грядок приставной лестницы следует брать березовые аншпуги вместо брусков и, в крайнем случае, сосн. *жерди*; соединение делается сквозными шипами с расклинкою.

Грядки ставятся на взаимном расстоянии в 8 верш.

§ 195. Для сделания на стульях, чистой работы, **наружного крыльца**, в одну сторону, с площадкою перед дверью, шириною $1^1/_2$ арш., с досчатыми ступенями и обшивкою тумб тонкими досками, относ. эти работы, на аршин ступени, и полагая по 0,5 плотника, а на $2^1/_2$ арш. между тумбами и на 5 ступеней.

Плотников . .	6,25	
Бревен 5 верш. . . . . пог. саж.	—	18
Досок чистых, ширин. 6 верш. толщ. $2^1/_2$ дюйма „ „	—	10,5
„ „ „ 6 „ „ 1 дюйм „ „	—	15,5
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук	—	50
„ двоетесу . . . . . „	—	18



Наружное крыльцо.

Примечание. При капитальных деревянных постройках, тумбы следует выводить из цокольного камня или кирпича и в них закладывать ковцы брусьев, имеющих ширину и вышину ступени, а в случае дороговизны такой толщины бревен, закладывать подушки из бревен, до 5 верш. в отрубе и на них класть ступени из досок $2^1/_2$ дюйма толщ., а к боку прибивать заглушины (подступенки) из дюймовых досок.

Ремонтные исправления лестниц.

Для введения одной *новой ступени*, по сообр. с § 195:

Длиною:	1½ арш.			2 арш.		
Плотников	0,18			0,2		
Досок сосн. чист. 2½ дм. . . . . пог. саж	0,5			0,66		
Гвоздей тес. 6 дм. . . . . шт. и пуд	2			4		
	0,0036			0,0072		

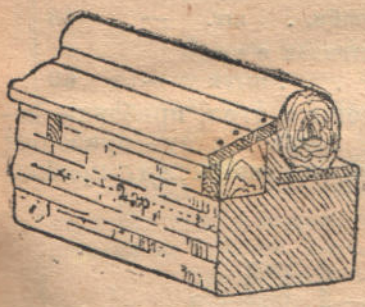
Для *перестройки* вышеозначенного крыльца с добавлением ½ нового материала, по сообр. с §§ 195 и 224:

Плотников		4	
Бревен сосн. 5 верш. . . . . пог. саж.	—	9	
Досок сосн. чист. ½ дм. . . . . „ „	—	5,25	
„ „ „ 1 „ . . . . . „ „	—	7,75	
Гвоздей бруск. 6 дм., шт. 50 . . . . . пуд.	—	0,089	
„ тес. 4 „ „ 80 . . . . . „	—	0,066	

Разборка крылец—см. § 226*г*.

Отливы, карнизы и обшивка деревянных стен.

§ 196. Для сделания **отливов над цоколем** деревянных строений, со врубанием чрез 2 арш. кобылок выстружкой, прилаживанием и прибивкой на место, на *пог. саж. отлива*:



Отлив в 1½ доски.

а) В *одну доску*—плотников. 0,07

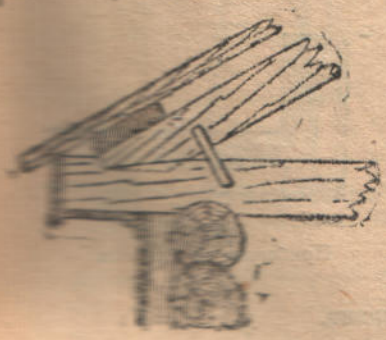
б) В *полторы*, с распиловкою вдоль другой, или в две доски—плотников 0,09

На кобылки употреблять обрезки от бревен или досок, а на отливы полагать досок чистых в 1 дюйм толщ., на пог. саж.:

а) В одну доску . пог. саж.	—	1,1
б) В полторы доски „ „	—	1,7
в) В две доски . . „ „	—	2,2
Гвоздей двоетесу. на каждую доску . . . . . штук	—	4

Кобылки из 2½ дм. досок закладываются в кладку на глубину в 3 вершка.

§ 197. Для **подшивки**, под крышею деревянного строения, **простого карниза**, в относе ½ арш., по концам подстропильных связей, а между ними по кобылкам из толстых досок, врубленных в верхний венец с выстружкой и прибиванием досок на место, на *пог. саж.*



Простой подшивной карниз.

Плотников	0,4	
Досок получистых, в 2½ дюйма на кобылки . . пог. саж.	—	0,4
Досок чистых в 1 дюйм, шир. 4 верш., на подшивку карниза пог. саж.	—	3
Гвоздей брусков. 6 дюйм. шт.	—	6
„ двоетесу 4 дюйм. „	—	12

Примечание 1-е. На разные в русском стиле прорези в досках для украшения карниза, *на пог. с.* — плотников 0,15—0,2

Примечание 2-е. Работу галтелей произв. столярами.

§ 198. На одну *квадр. саж.* **обшивки стен досками:**

Обшивка в ножевку.

а) На оструг. досок—плотников . 0,3
б) На обножевку досок или скашивание кромок—плотников 0,12
в) На постановку прибоин и на обшивку по ним досками, с перерезкою их на части и пристружкой — плотников 0,73

Всего плотников . . 1,15

На обшивку с рустиками, с выемкою четвертей и приведением досок в одну скобу, требуется плотников до $1^1/_2$ раза более. То же число плотников полагать на обшивку досками стоймя, в разбежку, с отборкою кромок.

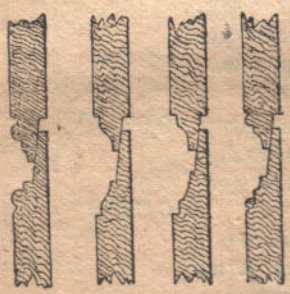
Бревен 5 верш. на прибоины, или брусков, толщ. $2^1/_2$ дюйма . . . . . пог. саж. — 2,5

Гвоздей заершенных 4 верш. для прибивки стоек, или брусков. 6 дюйм., на прибивку брусков . . . . . штук — 5

Досок, шир. 5 вер., толщ. 1 дюйм, за исключением отверстий . пог. саж — 12

Гвоздей двоетесу 4 дюйм. . . шт. — 48

А при малых простенках с частым боем . . . . . штук — 60

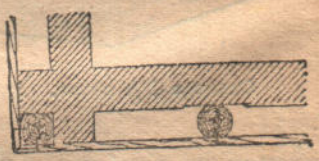


Обшивка в рустик.

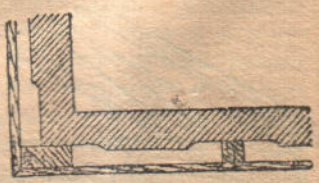
Когда стены рублены в угол, прибоины делают из 5 вер. бревен, когда в лапу—прибоины нарезают из брусков; расстояние между прибоинами $1^1/_2$ арш.

Доски для обшивки должны быть, по возможности, узкие, чтобы меньше коробились. Готовые доски для обшивки, строганные и калеванные, в местах, где есть машинная обработка леса, продаются с весьма небольшою переплатою к обыкновенным доскам; так, напр., в Ленинграде стоимость чисто обрезной 1 дм., доски, дл. 3 саж. и шириною 7 дм. (4 верш.), около 50 коп., стоимость такой же остроганной и прокалеванной—57 коп.

Обшивку дер. стен следует производить не ранее окончания *полной осадки* здания, которая длится от 1 до 2 лет; преждевременная обшивка, сделанная даже только частью (цоколь, под карнизом), настолько препятствует осадке, что такие дома, несмотря на внутр. штукатурку и хорошие печи, бывают холодными. Для большей долговечности стен и для сохранения тепла деревянные срубы полезно обивать, под обшивку, толем (в Финляндии обивают берестою).



Прибоины из бревен.



Прибоины из брусков.

Ремонтные исправления обшивки.

Для *разборки* 1 кв. с. обшивки и прибивки ее вновь с пристружкою провесов, по сообр. с §§ 198 и 226:

	Без добавления лесн. материала	С добавл. 1/4 досок и 1/2 прибоин
При обшивке в *ножевку*—плотников	0,85	0,94
» » » *рустик* »	1,22	1,35
Брусков 2 1/2 дм. пог. саж.	—	1,25
Досок сосн. чист 1 дм. » »	—	3
Гвоздей бруск., 6 дюйм., шт. 5 пуд.	0,009	0,009
» тесов., 4 » » 48 «	0,04	0,04

Для *вырубки местами* 1 пог. саж. сгнивших досок обшивки и вставки заделок из новых:

При обшивке в ножевку—плотников 0,103
„ „ „ рустик „ 0,153
Гвоздей тес., 4 дм., шт. 4 . . . . . пуд. — 0,003

Обшивки толст. досками—см. гидрот. соор. § 259.

Палисады, заборы и ворота.

§ 199. На выправку бревен по шнуру, заострения их верха на 7 верш. и установку **крепостного палисада**, с привязкою и прибитием пожилины на *пог. саж.*, т. е. 8 палисадин:

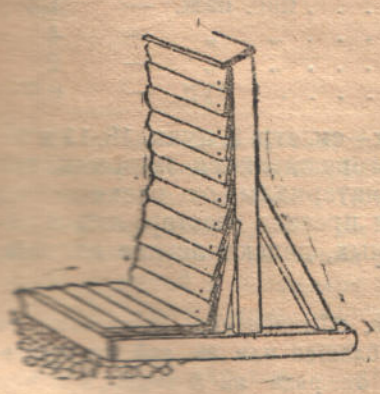
а) На ровном месте—плотников 0,66
Рабочих 0,33
б) На покатом—плотников 1
Рабочих 0,5

Бревен сосновых или еловых, толщ. от 4 1/2 до 5 вер., длиною соразмерно с высотою палисада . . . . . штук. — 8
Брусков толщ. 3 дюйма, на пожилины . . . . . пог. саж. — 1
Гвоздей тесовых 7 дюйм . . . . . штук — 8

Раньше применялись в фортификации и для оград острогов.

§ 200. Для сделания рогатки, с обтескою бревен, остружкою их и брусков, с выдалбливанием сквозных гнезд и вставкою в них рогатин из брусков, длин. 1 1/2 арш. на *пог. саж.*—плотников . . 3,5
Бревен сосновых, толщ. от 5 до 6 верш. . . пог. саж. — 8
Брусков сосновых, толщ. 2 1/2 дюйма . . . „ „ — 1

§ 201. Для сделания временного забора, вышиною 1 саж., из горбин, с разрезкою их и забранием между столбами, врытыми в землю на расстоянии один от другого 1 1/2 саж., с положением в один ряд замятин и покрыт. верха забора, на кв. саж.—плотников . 0,6



Времен. обшивной забор с мостками

Бревен в отрубке 6 верш., на столбы . . . . . пог. саж. — 2
Бревен в отрубке 4 вер., для замятин . . . . . пог. саж. — 1
Горбылей шир. 4 вер. „ „ — 13
Гвоздей 5 дюйм. на перекрышку . . . . . штук — 2

Примечание. Временные заборы, около строения, устраивают на мостовой без врытия столбов в землю, на поперечных лежнях, в которые врубаются стойки и укосины. Если вместо горбин потребуются получистые доски, толщ., в 1 дюйм, то на прибивку их к стойкам, поставленным чрез 1 с., полагать гвоздей 4 д. . шт. — 40

В § 201, при указанном расстоянии между столбами 1,5 саж. и полагая, по § 202, что они зарываются в землю на глубину 0,5 саж., бревна на столбы рассчитаны почти в двойном количестве, и для точного определения материала в сметах, следует брать число столбов, сообразно с длиною данного забора.

В следующих §§ Положения, 202 и 203, заборы приводятся парными звеньями, при чем, для концевого столба расчет сделан на его половину. Такой прием имеет место лишь в том случае, когда смета составляется на четыре звена; для заборов большого протяжения нижеследующие расценки:

Для сделания 1 пог. саж. *временного забора*, выс. 3 арш. с поставкою стоек на бревенчатых подкладках с небольшими подкосами и обшивкою с лица досками, но без молотков, по сообр. с § 201:

Плотников			0,6
Бревен елов. 4 верш.	пог. саж.	—	1
» » 5 » (на подкладки через 0,5 с.)	» »	—	1
Досок получ. елов. $2^1/_2$ дм. (на подкосы)	» »	—	0,5
Гвоздей брус., 7 дм., шт. 2	пуд.	—	0,005
Досок елов. получ. 1 дм.	пог. саж.	—	13
Гвоздей тес., 4 дм., шт. 40	пуд.	—	0,033

В землю врываются только те столбы, к которым навешиваются ворота.

Для сделания 1 пог. саж. *пешеходных мостков* при заборе, по сообр. с §§ 171*а* и 161*г*:

Шириною в:	3 доски			4 доски		
Плотников . . .	0,3			0,4		
Бревен еловых 5 верш. (добав). . . . пог. с.	0,4			0,5		
Досок еловых получист. толщ. 2 дм. . » »	3			4		
» » » » 1 » . » »	1			1		
Гвоздей 6 дм. . . . . шт. и пуд.	16			18		
	0,028			0,03		

Для сделания 1 пог. саж. *отдельных пешеходных мостков* (весною в садах и т. п.), шир. в 4 доски, по сообр. с §§ 161 *г*, 162 и 171:

Плотников			0,58
Бревен сосн. 4 верш.	пог. саж.	—	1,5
Досок сосн. чист. $2^1/_2$ дм.	» »	—	4
» » » 1 »	» »	—	2
Гвоздей брус., 6 дм., шт. 28	пуд.	—	0,05

Ленинградские *правила о временных заборах*—см. стр. 2, пунк. 18, 19 и 20.

Постройки, возводимые вне городов, не огораживаются заборами, так как, в смысле охраны, они не гарантируют материалы от расхищения; однако, чтобы изолировать место от прохода и проезда постор. лиц и защитить творила и склады от бродячих животных, делают легкие *изгороди*; практичный материал для них:

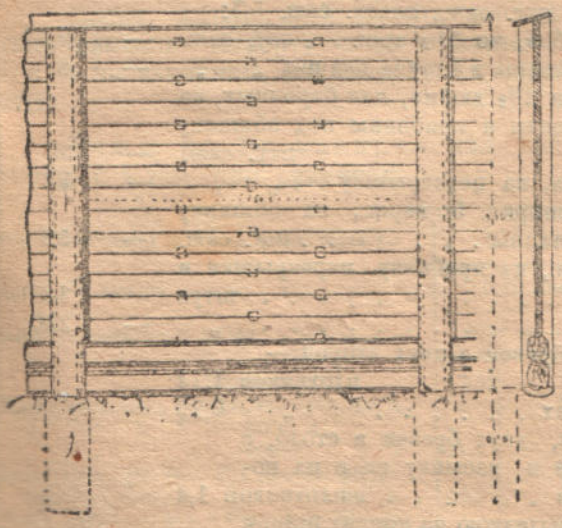
Колючая проволока—железная, оцинкованная, обыкновенно скрученная из двух, толщ. № 12 (см. стр. 51), с колючками из бляшек или из той же проволоки; располагают в четыре ряда по высоте, ряд от ряда на 8 верш., при чем нижний должен быть у самой земли. Проволока натягивается особыми щипцами и прибивается к дер. столбикам 4 × 4 дм., оцинкованными скобочками; расстояние между столбиками для временной изгороди—1,5 саж., для постоянной—не более 5—7 фут. Кол. проволока продается кругами по 120 саж., вес $1^1/_2$ пуда.

Законоположения о заборах вообще, как разграничивающих смежные владения, изложены в ст. 205 Строит. Устава (Св. Зак. т. XII, ч. 1), где указывается, что постройка бок. и задн. попереч. заборов производится на общий счет их владельцев, при чем материалом могут служить доски, бревна или камень, а в случае обоюдного согласия заборы могут быть и решетчатые.

§ 202. Для устройства в один столб, обтесанный сверх земли с 4 сторон, **простого забора**, вышиною 1,5 саж., длиною 3 саж., кв. саж. 4,5:

Бревен на столбы, в отрубе до 7 верш. . . . . пог. саж. — 5

Примечание. Длина бревен на столбы определяется вышиной забора, предполагая не менее третьей части высоты столба врывать в землю, если она не промерзает на этой глубине. Расстояние между столбами зависит от длины досок. Так, при длине их 8 арш., столбы становят через 4 аршина и через $3^1/_2$ арш., при длине досок 7 арш.



Бревен в отрубе 5 верш., на 2 замятины . . пог. саж. — 6

Досок получистых, шириною 5 верш., толщ. $2^1/_2$ дюйма, на заборку между столбами—пог. саж. — 44

Досок чистых, в 1 дюйм, на перекрышку—пог. саж. — 3,01

Гвоздей двоетесу — 6

На обтеску 7 вер. бревен на столбы—на 15 пог. саж. обтески с 4 сторон—плотников . . 0,63

На обтеску 5 вер. бревен для замятин с 3 сторон, на 18 пог. саж. тески—плотников . . 0,54

На вынимание в столбах 7,5 пог. саж. шпунтов—плотников 0,41

На выкапывание и засыпку ям и постановку в них 2,5 столбов, с обжиганием комлей—плотников 0,625

Для перерубки бревен на замятины, с выделкою на концах шипов и положением на место, для перепиливания досок на части, выемки четвертей и положения на место, с посадкою на шипы и прибитием сверху отлива—плотников 2,25

Всего на 4,5 кв. саж.—плотников 4,455

А на кв. саж. забора— » 1

С остружкой же забора с лицевой стороны—плотников . . . 1,25

Тоже, высотою 4 арш., в 3 звена для досок, длиною в 9, 8 и 7 арш. по сообр. с § 202:

При расстоянии между центрами столбов в	1,56 саж.	1,43 саж.	1,27 саж.
» длине 3-х звеньев в	4,68 пог. саж.	4,3 пог. саж	3,81 пог. саж
и площадки забора	6,22 кв. саж.	5,72 кв. саж	5,07 кв. саж.
Плотников	7,5	6,91	6,3
На 3 столба бревен, толщ. 7 верш. . пог. с.	5,5	5,5	5,5
» замятины и стулья . . » » 5 » » »	10,6	9,4	8,6
» заборку досок получ. шир. 5 вер., толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . » »	64	57,2	50,1
» отливину досок чист., шир. 5 вер. толщ. 1 дм . . . . . » »	4,82	4,32	3,81
Гвоздей тес., 4 дм., с излом., шт. 10, 9, 8, пуд.	0,008	0,0075	0,007

Для изготовления и постановки *1 концевого столба*:

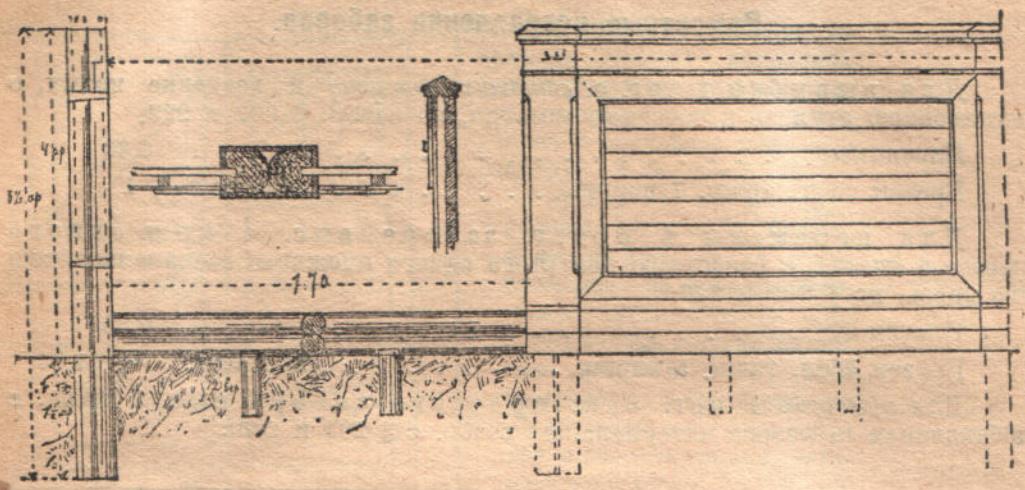
Плотников		0,62	
Бревен, толщ. 7 верш.	пог. саж.	—	1,83

§ 203. На сделание двух звен **чистого обшивного с лица, забора**, вышиною 4 арш., длиною 3,83 пог. саж., квадр. саж. 5,1:

Бревен 6 верш. на 5 столбов, по $5^1/_2$ арш. . .	пог. саж.	—	9,17
Бревен 5 верш., на 2 замятины и 4 стула под них	„ „	—	8
Досок получистых, толщ. в $2^1/_2$ дюйма, или барочных, на заборку между столбами, на шпонки и прибоины под обшивку	пог. саж.	—	39
Досок чистых, в $2^1/_2$ дюйма, на перекрышку . .	„ „	—	4
Досок чистых, в 1 дюйм, ширин. 5 верш., на обшивку забора с одной стороны и на отливы	пог. саж.	—	56
Гвоздей брусковых 6 дюйм., на прибивку перекрышки и прибоин	штук	—	14
Гвоздей двоетесу 4 дюйм.	„	—	220
На обтеску 5 и 6 верш. бревен с двух сторон.—	плотников	1,14	
На выемку пазов в столбах	„	0,29	
На сплачивание шпонками, двух бревен в столб, с обжиганием комлей, на вырытие и засыпку ям и на поставку 4 стульев и 2,5 столбов	плотников	1,4	
На перерубку замятин, с выделкою на концах шипов и положение их на стулья в шпунты стоек, на выемку в досках четвертей и на зборку ими в шпунты столбов, с насадкой на шипы—плотников		2,31	
На обшивку, с одной стороны: столбов, заборки и цоколя с отливами, чисто оструганными досками по прибоинам, с обложением впадины между столбами фризом или рамкой—плотников		4,6	
На 5,1 квадр. саж.—плотников		9,74	
А на кв. саж. забора	„	. .	1,9

Примечание 1-е. Если потребуется в устройстве забора столярная уборка, то столяров полагать, руководствуясь отделением IX.

Примечание 2-е. В случае устройства чистого забора без обшивки, исчисленные для нее доски и гвозди исключать а плотников полагать, на кв. саж. забора 1,6



Чистый обшивной с лица забор.

Доски, забранные в столбы, иногда не обшивают; в этом случае их сплачивают в четверть и на вставные шипы и оструживают с лица; прибоины на замятины, для выделения обшивки цоколя, набивают более толстые.

Тоже, но 3-х звеньев для досок, длиною в 9, 8 и 7 арш., по сообр. с § 203, при размерах:

Расстояние между центрами двойн. столбов .	1,70 саж.	1,53 саж.	1,36 саж.
Длина 3-х звеньев	5,10 саж.	4,59 саж.	4,08 саж.
Площадь поверхности забора	6,78 кв. саж.	6,10 кв. саж.	5,43 кв. саж.
Плотников	12,54	11,56	10,63
Бревен сосн., толщ. 6 верш., на столбы, пог. с.	11	11	20,4
» » » 5 » замят. и стулья » »	11,4	10,4	
Досок сосн. получист. $2^1/_2$ дм., на заборку шпонки и прибоины . . . . . пог. с.	62,6	56,6	50
Досок сосн. чист., шир. 5 верш., толщ. $2^1/_2$ дм., на перекрышку	5,3	4,73	4,22
Досок сосн. чист., шир. 5 верш., толщ 1 дм. на обшивку с одной стороны забора, столбов и на фризы . . . . . пог. с.	73,75 18	66,3 16	59,08 14
Гвоздей бруск. 6 дм. . . . . шт. и пуд.	0,032 320	0,028 268	0,024 255
» тес. 4 » . . . . . » »	0,266	0,222	0,212

Для изготовления и постановки 1-го двойного *конце-вого столба*, обшитого досками:

Плотников			1,06
Бревен сосн., толщ. 6 верш.	пог. саж.	—	3,66
Досок сосн. получист., толщ. 2^1_2 дм.	» »	—	0,5
» » чист., шир. 5 вер., толщ. 2^1_2 дм. .	» »	—	0,21
» » » » » » 1 » » »		—	2,75
Гвоздей бруск. 6 дм., шт. 3	пуд.	—	0,005
» тес. 4 » » 12	»	—	0,01

Ремонтные исправления заборов.

Для вырубки 1 пог. с. *сгнивших замятин* и введение новых, с постановкою стульев и обтескою замятин, по сообр. § 202 и 222.

Плотников 0,33

Бревен сосн., толщ. 7 вершк. . . . . пог. саж — 1

Для перемены в прост. заборе выс. 4 арш. одного *сгнившего столба*, с разборкою для этого одного смежного звена и заборкою его вновь, по § 202 и 226:

Плотников 0,88

Бревен сосн. толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 1,83

Для *переборки* 1 пог. саж. простого забора, выс. 4 арш., с добавлением $^1/_3$ нового материала, по сообр. с § 202 и 205*г*:

	Простого забора			Струган. забора		
Плотников	1			1,25		
Бревен сосн. 7 вершк., по надобности	—			—		
» » 6 » » »	—			—		
» » 5 » . . . . . пог. с.	0,66			0,71		
Досок сосн. получист., толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . » »	3,33			3,33		
» » чистых » 1 » . . . . . » »	1			1		
Гвоздей тесов., 4 дм. шт. 2 . . . . . пуд.	0,002			0,002		

Для перемены в чист. заборе одного сгнившего *двойного столба*, с разборкою для этого бокового звена и сборкою его вновь, с обшивкою с одной стороны досками, по сообр. § 203:

Плотников 1,39

Бревен сосн., толщ. 6 вершк. . . . . пог. саж. — 3,66

Досок сосн. получист., толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . » » — 0,5

» » чист. » 1 » . . . . . » » — 2,75

Гвоздей тес., 4 дм., шт. 12 . . . . . » » — 0,01

Для *переборки* 1 пог. с. чистого забора в двойных столбах, при вышине 4 арш., с добавлением $^1/_3$ нового материала, по § 224 и 203;

Плотников 1,48

Бревен сосн. 6 вершк. . . . . пог. с. — 0,74

» » 5 » . . . . . » » — 0,66

Досок сосн. получ., толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . » » — 4,1

» » чист. » 1 » . . . . . » » — 5

Гвоздей брус., 6 дм., шт. 2 . . . . . пуд. — 0,004

» тесов. 4 » » 21 . . . . . » » — 0,017

Для *переделки двух звеньев* (5,1 кв. саж.) чистого обшивного забора, с добавлением $^1/_2$ нового материала, по сообр. § 203:

Плотников 6

Бревен сосн., толщ. 6 вершк. . . . . пог. с. — 3

» » » 5 » . . . . . » » — 4

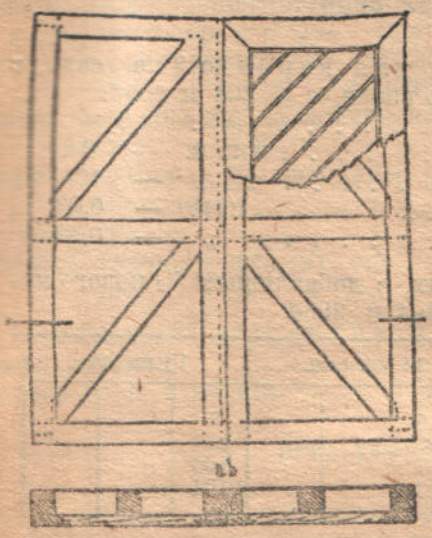
Досок сосн. получист. $2^1/_2$ дм. . . . . » » — 22.5

» » чист. » » . . . . . » » — 1

» » » 1 » . . . . . » » — 28

Гвоздей бруск., 6 дм., шт. 15 . . . . . пуд. — 0,027

» тесов. 4 » » 242 . . . . . » » — 0,2



§ 204. На сделание на **пяльцах чистых полотенец** (при готовых столбах) **для ворот**, вышиною в $4^1/_2$, шириною 4 арш. с обшивкою досками в разбежку (2 кв саж.):

а) Для обтески и остружания с 4-х сторон бревен, в отрубе 4 верш., для пялец, состоящих из обвязки, средника и укосин—плотн. 2,02

б) Для приведения 26 пог. саж. досок в одну скобу (шириною), с притеской, для обстругания их с обеих сторон и отборки кромок у верхнего ряда досок—плотн. 1,56

в) Для вязки, с выделкою шипов и гнезд, пялец и для обшивки их досками, с облож. по сторонам фризом—плотн. 1,48

г) Для навески полотен на петли, с приправкой в вереях четвертей для притвора—плотников 1,4

Всего плотников . . 6,46

А на кв. саж.—3,23 или на кв. арш. по 0,36 плотников.

Бревен в отрубе 4 верш., на обвязки	пог. саж.	—	13
Досок обрезных, шириною 5 вершк. толщ. в 1 дм.	„ „	—	26
Гвоздей двоетесу на нижний ряд	штук	—	24
„ троетесу „ „ „	„	—	48
Петель на крючьях, с винтами или гвоздями, весом от 20 до 25 фунт.	пар	—	2
Поперечная задвижка или засов с пробоями		—	1
Замок висячий—по надобности		—	1

Примечание. Для обделки и установки, в случае надобности, стула, врытого в землю, для привинченной к полотенцу задвижки и двух тумб с крючьями для удержания растворенных полотен, с постановкою железных приборов:

Плотников		0,5	
Бревен, толщ. 5 верш., на стул и тумбы . . .	пог. саж.	—	2,16
Задвижка железная, длиною 12 верш.		—	1
Крючьев железных, длиною 8 верш., с пробоями . .	пар	—	1

Для сделания 1 кв. арш. *ворот на пяльцах* при готовых столбах, с обшивкою чисто досками в разбежку, с навескою и оборудованием приборами, по сообр. с § 204:

Плотников		0,36	
Бревен сосн. 4 вершк.	пог. саж.	—	0,72
Досок чист., шир. 5 вер., толщ. $1|^1/_2$ дм. . . .	„ „	—	1,44
Гвоздей тесов., 4 дм., шт. 2	пуд.	—	0,0017
„ „ 5 „ „ 3	„	—	0,004

Ширина ворот законоположениями не обусловлена и может быть произвольною.

Обыкновенно принимаемые размеры:

Ворота для въезда во двор	шир.	4—5 арш.,	высотою 4 арш.
„ „ экипажных сараев	„	$4^1/_2$ „	„ 4 „
„ „ амбаров, риг и т. п. . . .	„	$3^1/_2$—$4^1/_2$ „	„ 4 „

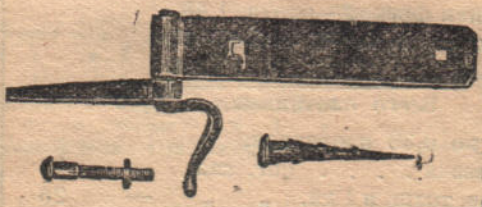
Ремонтные исправления ворот.

Для *переделки* чистых полотенец для ворот до 2 кв. саж., с добавкою до половины нового материала, по сообр. с §§ 204 и 205*б*:

Плотников		4,5
Бревен сосн. чист., толщ. 3 верш.	пог. с.	— 6
Досок сосн. чист., толщ. 1 дм.	„ „	— 12
Гвоздей тесов., 4 дм., шт. 24	пуд.	— 0,02
„ „ 5 „ „ 48	„	— 0,06

Для *починки* ворот без переборки их, с добавлением $^1/_2$ нового материала и перевешиванием, по сообр. с §§ 204 и 205*б*:

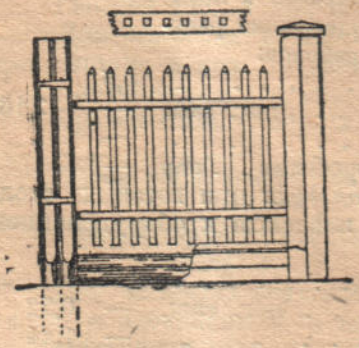
Величиною до	14 кв. саж.	18 кв. саж.
Плотников . .	1,5	2
Бревен сосн., толщ. 4 верш. . . . . пог. с.	3,38	4,33
Досок сосн. чист. 1 дм. . . . . „ „	6,7	8,66
Гвоздей тесов., 4 и 5 дм. . . . . пуд.	0,03	0,04



Петли лапчатые на крюках.

Петли для ворот делают с'емные, при деревяных притолках *на крюках*; к полотнам прикрепляются ершами или болтиками; в продаже обыкновенно 12-ти вершковые, другие размеры приходится заказывать. Для каменных притолок — см. § 558.

§ 205. На обтеску, с 2 сторон, бревен на двойные столбы, связанные шпонками, поставление их на место, на остружку досок и брусков для сделания **решетчатого забора** с тремя поперечниками, со включением отлива на цоколе, с обшивкой, с обеих сторон, цоколя и столбов с выдалбливанием в 2-х поперечниках сквозных гнезд и заострением верхних концов у брусков, на пог. саж. забора, вышиною (с цоколем) до 3 арш.—плотников 6



Решетчатый забор по § 205.

Бревен 5 вершк. на двойные столбы и две замятины . пог. саж.	—	5
Досок чистых, толщиною $2^1/_2$ дм., на поперечники, отливы и перекрышку столбов . пог. саж.	—	3
Досок получистых, на шпонки и прибоины . . . пог. саж.	—	1,5
Досок чистых, шириною 5 вер., толщ. 1 дюйм, на обшивку столбов и цоколя . . пог. саж.	—	11
Брусков в $2^1/_2$ дюйма толщ. . . . . „ „	—	8
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук	—	6
„ двоетесу . . . . . „	—	66

Для сделания $1^1/_2$ пог. саж. (одного звена) *решетчатою забора* (палисадника) высотою 2 арш., с одиночными через $1^1/_2$ саж. столбами, двумя

поперечинами, решетинами и обшивкою с двух сторон цоколя, высотою в 2 доски, по сообр. с § 205 — плотников 5,25
Бревен сосн. 6 вершк:, на столбы . . . . . пог. саж. — 1,33
„ „ 5 „ „ замятины . . . . . „ „ — 3
Досок чист. 2½ дм. на поперечины, отливы и перекрышку столбов . . . . . пог. саж. — 3
Тоже получистых на прибоины . . . . . „ „ — 1,5
„ чист. 1 дм. . . . . „ „ — 6,2
Брусков 2½ дм. . . . . „ „ — 7,5
Гвоздей бруск., 6 дм., шт. 4,5 . . . . . пуд. — 0,08
„ тес. 4 „ „ 3,9 . . . . . „ — 0,032

Для приготовления и постановки одного *концевою столба*—плотников 0,385
Бревен сосн. 6 вершк. . . . . пог. саж. — 1,33

Ремонтные исправления заборов.

Для *переделки* 1-й пог. саж. решетчатого забора выш. 3 арш. с добавл. до ½ нового материала, по сообр. с § 205—плотников . 3,5
Бревен сосн. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 3
Досок сосн. получист. 2½ дм. . . . . „ „ — 0,85
„ „ чист. 1 „ . . . . . „ „ — 5,5
Брусков сосн. 2½ дм. . . . . „ „ — 4,
Гвоздей бруск., 6 дм. шт. 6 . . . . . пуд. — 0,01
„ тес. „ „ „ 24 . . . . . „ — 0,02

Для *выпрямления* и укрепления 1 пог. саж. погнувшагося забора посредством подкосов, по сообр. с § 225*д*.— плотников . 0,23
Бревен елов. 4 вершк. . . . . пог. саж. — 0,4
Гвоздей кораб., 10 дм., шт. 2 . . . . . пуд. — 0,027

§ 206. Для сделания, при готовых столбах, **решетчатых ворот** о двух полотенцах, шириною каждое 2 арш., вышиною 3 арш., с выемкой в столбах четвертей и привязкою приборов — плотников 7
Досок чистых, шириною до 5 вершк., толщ. 2½ дюйма, на обвязку и поперечины . . . . . пог. саж. — 9,3
Досок чистых толщин. в 1 дюйм, для обшивки нижней части ворот против цоколя . . . . . пог. саж. — 4
Брусков в 2½ дюйма . . . . . „ „ — 10
Наугольников железных с болтами . . . . . штук. — 8
Петель на подставках, с винтами и гайками . . пар. — 2
Засов с пробоями . . . . . — 1

Для сделания таких же ворот, но выс. 2 арш., шириною каждое полотенце 1¾ арш. для *палисадника*, по сообр. с § 206:
Плотников 4,08
Досок сосн. чист. 2½ . . . . . пог. саж. — 5,43
„ „ „ 1 . . . . . „ „ — 2,33
Брусков сосн. 2½ дм. . . . . „ „ — 5,8
Наугольников жел. по 3 фун. шт. 8 . . . . . пуд. — 0,6
Петель железн. на крючьях, пар 2 . . . . . — 0,6
Засов с пробоями . . . . . шт. — 1

Низкие ворот. полотна обыкн. провисают, и раскосы (фиг. на стр. 217) здесь мало помогут; лучше—*струны* (в обрат. напр.) из $^{3}/_{8}$—$^{1}/_{2}$ дм железа с длинною резьбою на конце для подвинчивания гаек по мере усушки леса.

Ремонтные исправления решетчатых ворот.

Для переделки решетчатых ворот площ. $1^{1}/_{8}$ кв. саж. с добавлением около $^{1}/_{2}$ нового материала, по сообр. с § 206:

Плотников		5,4	
Досок сосн. чист. 2½ дм.	пог. саж.	—	4,5
„ „ „ 1 „	„ „	—	1
Брусков сосн. $2^{1}/_{2}$ дм.	„ „	—	6

ГЛАВА V.

Разные работы.

§ 207. Для сделания форменной будки для часового, по утвержденному образцу—плотников 4,5

Столяров		0,25	
Брусков сосновых, толщ. 3 дюйма	пог. саж.	—	2
„ „ „ $2^{1}/_{2}$ дюйма	„ „	—	10,5
Досок сосн. чистых, толщ. $2^{1}/_{2}$ дюйма . . .	„ „	—	2,58
„ „ „ 1 дюйм	„ „	—	21,3
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук.	—	10
„ двоетесу	„	—	100
„ обойных	„	—	80
Парусины широкой	арш.	—	2

§ 208. Для сделания **аммуничника**, обыкновенного устройства, на пог. саж.—плотников 2,9

Досок сосн. чистых, толщ. $2^{1}/_{2}$ дюйма . . .	пог. саж.	—	3,8
„ „ „ „ 2 „	„ „	—	5,2
Брусков сосновых, толщ. 3 дюйма	„ „	—	1,2
Гвоздей костыльков. 5 дюйм.	штук.	—	6

Примечание. Для установки старых разобранных аммуничников с добавкою новых материалов количество рабочих сил и материалов уменьшать до 40%.

§ 209. На устройство **антресолей** из отруганных со всех сторон брусьев, брусков и досок, с выемкой в половых досках четвертей и прибивкою их гвоздями, на кв. саж.—плотников . 3,5

Бревен сосновых, до $7^{1}/_{2}$ верш. в отрубе, на переводы, основанные концами на стенах, (или на особых стойках)—			
—пог. саж.		—	1
Бревен, в отрубе до 4 верш., на обвязки перил пог. саж.		—	1
Брусков, толщ. $2^{1}/_{2}$ дюйм.	„ „	—	3
Досок сосновых чистых, толщ. $2^{1}/_{2}$ дюйма, шириною до 6 верш., на балочки, врубленные в переводы и на настилку пола	пог. саж.	—	12
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук.	—	30
„ двоетесу	„	—	4

Примечание. Устройство лестниц рассчитывать по соображению с §§ 192, 193 и 194.

§ 210. Для сделания пог. саж. **сплошных нар**, шириною $2^{3}/_{4}$ арш., вышиною 1 арш., без обшивки боков, из струганных брусков и досок, с изголовьем:

На остружку и перепилку брусков, выделку 12 шипов с гнездами и на постановку стоек и обвязок, с выемкой у последних четвертей:

Плотников 0,91

На остругание, разрезку и положение досок на место . 0,59

Всего плотников 1,5

Брусков, толщ. в 3 дюйма . . . . . пог. саж. — 7

Примечание. Вместо брусков можно употреблять накатник или бревна до 5 верш., в отрубе.

Досок чистых, ширин. 5 верш., толщ. $1^1/_2$ дюйма, на настилку и перегородки . . . . . пог. саж. — 13

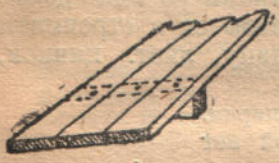
Гвоздей двоетесу . . . . . штук. — 45

Наугольников, из узкополосного железа, с винтами, весом каждый в $1^1/_4$ фунта . . . . . штук. — 6

Для починки одной пог. саж. *верхней настилки нар*, с добавлением новых досок, по сообр. с § 210—плотников 0,32

Досок сосн., толщ. $1^1/_2$ дм. . . . . пог. саж. — 4,5

Гвоздей 4 дм., шт. 12 . . . . . пуд. — 0,01



Для сборки и установки на место 1 пог. саж. *разобранных нар* с приноскою материала, по сообр. с § 210—плотников 0,6

Гвоздей 4 дм., шт. 15 . . . . . пуд. — 0,012

§ 211. На сделание: а) **артельных столов** на козлах, шириною в 3 доски, на *пог. саж.* стола—плотников 0,75

Досок чистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма, пог. саж. — 3,5

Гвоздей двоетесу . . . . . штук. — 6

б) в *две доски*—плотников 0,65

Досок чистых, толщ. 2 дюйм. . пог. саж. — 2

Брусков, толщ. $2^1/_2$ дюйма . „ „ — 2

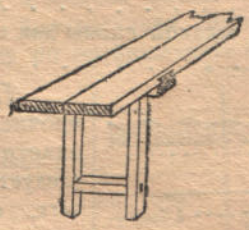
в) **Скамеек в одну доску**, на пог. саж. скамейки о 4-х ножках—плотников 0,5

Досок чистых, толщ. 2 дюйма . . . . . пог. саж. — 1

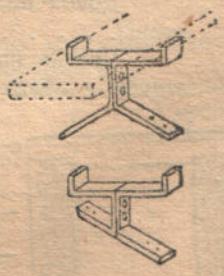
Брусков, толщ. $2^1/_2$ дюйма . . . . . „ „ — 1,3

Примечание. Для банных скамеек доски должны быть толщ. $2^1/_2$ дюйма.

Скамья в 1 доску.



Банная скамья.



Стойки для ходов.

Скамеек, шириною в 2 доски (*банных*)—плотников . . 0,65

Досок чист. сосн., 5 верш., толщ. $2^1/_2$ дм. . . пог. саж. — 2

Брусков $2^1/_2$ дм. . . . . „ „ — 1,5

Для сделания 1 пог. с. *садовых* скамеек, шир. в 1 доску, на бревенч. столбах, врытых в землю, по §§ 211*в*, 136 и 152—плотников . 0,7
Бревен сосн., толщ. 5 верш. . . . . пог. саж. — 1
Досок сосн. чист,, 6 верш., толщ. 2½ дм. . „ „ — 1
Гвоздей бруск., 6 дм., шт. 4 . . . . . пуд. — 0,007

§ 212. На устройство **хода**: а) в 2 *доски* **по крутым и черепичным крышам,** и обходов около фонарей и просветов, на кобылках, поставленных одна от другой на 1⅔ арш. на *пог. саж.*—плотников 0,125
Досок получистых, толщ. 3 дюйма, на кобылки . пог. саж. — 0,65
„ „ „ 2 „ „ настилку . „ „ — 2
Гвоздей брусковых 5 дюйм. . . . . штук. — 8

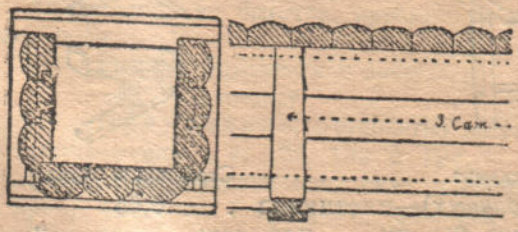
б) в *одну доску*, по коню крыши, для перехода трубочистам от одной трубы к другой, с постановкой железных костылей, на пог. саж.—плотников 0,2
Досок получистых, толщ. 2 дюйма . . . . пог. саж. — 1
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук. — 4
Костылей железных по 6 фунт. . . . . „ — 2

Кобылки скоро гниют и способствуют течи сквозь крышу. В местностях, где выделывается шпунтовая черепица (Варшава), в продаже имеются железные стойки, специально изготовляемые для настилки по ним досок для ходов; склепанные из двух половинок, они прибиваются к стропилам 4-мя гвоздями и окрываются в основании, под черепицу, лист. цинком, как для дымовых труб.

в) на сделание **под'емного ставня** в рамке (люка), ширин. в квадр. 14 верш., для выхода на крышу, в которой нет слуховых окон—плотников 1
Досок чистых, толщ. 1½ дюйма . . . . . пог. саж. — 1,33
Гвоздей широкошляпных . . . . . штук. — 15
Петель железных . . . . . пар. — 1
Крючек с пробоем . . . . . — 1

Примечание. Обивка ставня железом при новой металлической крыше заключается в ее площади.

§ 213. Для сделания сточных **подземных труб из пластин,** притесанных и сколоченных чрез сажень шпонками, с осмолением трубы с обеих сторон и положением на место, на *пог. саж. пластины*:
Плотников 0,13
Пластины, шириною 6 верш., назначать по числу их в трубе, прибавляя на каждый стык по 2 верш.
Досок получистых толщ. 2½ дюйма, на пог. саж. пластины. . . . . пог. саж. — 0,09
Состав из густой и жидкой смолы для осмоления *кв. саж. трубы* с обеих сторон . . . . . пуд. — 0,8



Подземная труба в 3 пластины.

Примечание 1-е. Для удобной прочистки труб, шириною не менее 3 пластин, перекрышку, вместо щитовой, следует делать поперечную из нарезанных, сообразно ширине труб, пластин.

Примечание 2-е. На вырытие для трубы земли и обратную ее засыпку, с утрамбованием, исчислять землекопов по отд. II.

Для сделания и положения на место 1 пог. саж. *подземной сточной трубы* с осмолением, но без земляных работ, по § 213.

Вышиною и шириною в:	1 пластину	2 пластины	3 пластины	Высотою 1: 2 пластины / Шириною в: 3 пластины	3 пластины / 4 пластины
Плотников . .	0,52	1,04	1,56	1,3	1,82
Пластин сосновых, дл. 3 с., шир. 6 вер. . пог. с.	4,05	8,1	12,15	10,15	14,2
Досок сосновых получист. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. с.	—	0,72	1,08	0,9	1,26
Состава на густой и жидкой смолы . . . . пуд.	0,4	0,9	1,34	1,12	1,56
Гвоздей бр., 7 дм., шт. 10 п.	0,025	—	—	—	—

Для *переделки* 1 пог. саж. трубы *с очисткою*, земл. работою, добавлением ½ новых пластин и осмолением вновь, по §§ 30, 44 и 213:

Шириною в . . .	1 пластину	2 пластины	3 пластины
Плотников . . .	0,32	0,87	1,11
Рабочих	0,75	0,75	0,75
Пластин, шир. 6 верш. пог. с.	2	4	6
Досок получист. $2^1/_2$ дм. „ „	—	0,75	1,08
Состава из густой и жидкой смолы . . . . . пуд.	0,28	0,63	0,78

Примечание 3-е. На сделание **трубы из 4 досок**, с вынутием в них четвертей, сколачиванием гвоздями и положением на место, на пог. саж. трубы—плотников 0,12

Досок полуобрезных, толщиною $2^1/_2$ дм. пог. саж. — 4,1

Гвоздей брусковых 5 дюйм . . . . . штук — 10

а с *осмолением* прибавляется—рабочих 0,1

Состава из густ. и жид. смолы . . . пуд. — 0,4

§ 214. Для срубки, из пластин, с дном и перекрышкой **сточного колодца**, шириною и глубиною 1,5 арш., с осмолением и сделанием рамки—плотников 3

Бревен сосновых, в отрубе 4 верш., на рамку пог. саж. — 2,2

Пластин, шириною в 6 верш. . . . . „ „ — 20

Состав из густой и жидкой смолы . . . . . пуд. — 1,1

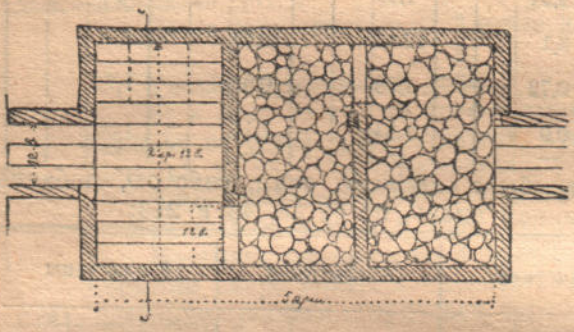
Примечание. Для сделания другого размера колодцев, плотники и материалы исчисляются по соображению с этим параграфом.

Тоже, по сообр., глубиною в	$2^1/_2$ арш.	3 арш.
Плотников	4,28	5
Бревен сосн. 4 верш. . . . . пог. саж.	2,2	2,2
Пластин сосн. 6 вершк . . . . . » »	28,5	33,33
Состава из густ. и жидк. смолы . . . . . пуд.	1,56	1,8

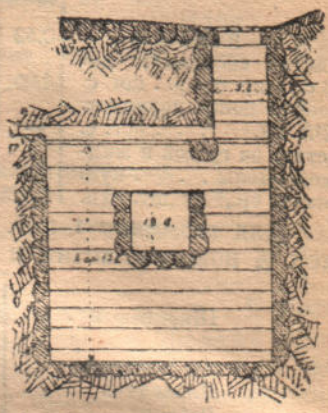
Для сделания *осадочного колодца* о 3-х отделениях: в первом осаждается крупный и тяжелый сор, во втором, с решеткою, удерживаются плавучие нечистоты, а в третьем присоединяется вода, притекающая с поверх. земли, всего 11 кв. с. рубки, по сообр. с § 214:

Плотников 11×2 22
Пластин сосн., шир. 6 верш. . . . . пог. саж. — 121
Бревен „ „ 5 „ . . . . . „ „ — 2,25
Досок сосн. получ. $2^1/_2$ дм. . . . . „ „ — 1
Состава из густ. и жид. смолы 10,37×2×0,4 . . . . . пуд. — 8,3

Решетки—см. § 562*в*. Дер. выгреба, пом. и навоз. ямы—см. в конце книги.



Осадочный колодец о 3-х отделениях. (Ленинградская канализация).

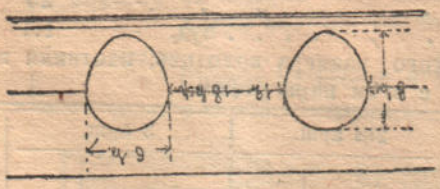


Разрез по ab.

§ 215. Для сделания в одну доску **духовых труб**, с задвижками в конюшнях, отхожих местах и т. п., с вынутием в досках четвертей и с оструж кой с обеих сторон на *пог. саж. трубы*, укрепляемой к потолку и стропилам—плотников 0,4
Досок чистых, в $1^1/_2$ дюйма . . . . . пог. саж. — 4,2
Гвоздей троетесу . . . . . штук — 10

Для исправления 1 пог. саж. *духовых* (вытяжных) *труб*, с переменою части досок, по сообр. с § 215:
Плотников 0,26
Досок сосн. $1^1/_2$ дм. . . . . пог. с. — 1,4
Гвоздей тес., 5 дм. шт. 10 . . . . . пуд. — 0,001

§ 216. Для сделания **стульчаков**, с выделкою отверстий, из остроганных с одной стороны досок, с посадкою их на шипы и прибивкою к стойкам и обвязкам из тех же досок, с приделанием к ним крышек и постановкой по углам отливок, на ног. саж.—плотников 1,5
Досок полуобрезных в $2^1/_2$ дм. . . . . пог. саж. — 5
Гвоздей брусковых 6 дюйм. штук — 17
Гвоздей двоетесу . „ — 8



Примечание. То же число плотников полагать на устройство стульчаков менее сажени, а материал—по соображению.

Очко делается 6×верш., между очками 12—18 верш.

Для исправления 1 пог. с. *стульчаков*, по сообр. с § 216—плотников 0,25
Досок сосн. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. с. — 1,5
Гвоздей тес., 6 дм, шт. 10 . . . . . пуд. — 0,018

§ 217. Для сделания к отходному месту **выдвижного ящика**, длиною 3 аршин., ширин. 2 арш. высотою 1 арш., на катках, с уложением под них досок и осмолением—плотников 4,6

Рабочих 0,75

Досок сосновых чистых, толщиною 3 дюйма . .	пог. саж.	—	21
Аншпугов березовых, длиною 2½ арш.		—	2
Пеньки	пуд.	—	1,25
Смолы густой и жидкой	„	—	1,2
Гвоздей тесовых 6 дюйм.	штук	—	30
„ „ 5 „	„	—	16
Наугольников железных по 2 фунт.	„	—	8
Катков железных	„	—	4

Для исправления такого *выдвижного ящика* с добавлением до ½ новых досок без осмолки, по сообр. с § 217—плотников 3,2

Рабочих 0,75

Досок сосн., чист., 3 дм.	пог. саж.	—	10,5
Состава из густ. и жид. смолы	пуд.	—	1,2
Пеньки	„	—	1,25
Гвоздей тес., 6 дм. шт. 30	„	—	0,05
„ „ 5 „ „ 16	„	—	0,02

§ 218. а) Для сделания **перегородок между стойлами** из оструганных с обеих сторон досок, посаженных на шипы и концами запущенных в шпунты круглых стоек, чисто выструганных, с шипами на концах, на каждую перегородку до одной кв. саж.—плотников 2

Бревен от 5 до 6 верш., на стойки, укрепленные между двух брусьев или балок	пог. саж.	—	2,7
Досок чистых, в 2½ дюйма толщ.	„ „	—	11

б) Для сделания в стойле **кормового ящика**, длиною в 2½ арш., с отделами для сена и овса и постановкой кронштейнов—плотников 1,4

Досок чистых, шир. до 6 верш., толщ. 2½ дюйма	пог. саж.	—	4
Брусков в 2½ дюйма	„ „	—	4
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук	—	16

Примечание. На каждое стойло, с местом для подстилки под корм. ящиком и кронштейнами для сбруи, полагать—плотников 3,5

Обивка кормового ящика железом по § 592.

в) На устройство **денников**, забираемых струганными досками или брусками между стойками, со сделанием дверей, кормовых ящиков и решеток, на каждый денник—плотников 5

Материалы определяют по соображению с делом.

Для *исправления кормового ящика* с переменою дна или бока, по сообр. с § 218б—плотников 0,16

Досок сосн. чист., толщ. 2½ дм.	пог. с.	—	0,05
Гвоздей тес., 6 дм., шт. 4	пуд.	—	0,07

Для *сделания решеток к яслям* шир. и выс. 2 арш. с установкою и укреплением на место, по сообр. с § 218—плотников 1

Брусков сосн., толщ. 2½ дм.	пог. с.	—	9
Гвоздей тес., 6 дм., шт. 4	пуд.	—	0,007

Для *исправления решетки* с переменою части брусков—плотников 0,25

Брусков сосн., толщ. 2½ дм.	пог. саж.	—	1

§ 219. На сделание **в'ездов** при конюшнях или сараях, с постановкой стульев, с положением на их шипах переводов и настилкою пластинами, на кв. саж.—плотников 2,4

Бревен толщ. от 5 до 6 верш.	пог. саж.	—	6
Пластин ширин. 5 верш.	„ „	—	11
Гвоздей брусковых 7 дюйм.	штук	—	55

Для *перестилки* 1 кв. саж, *в'ездов* с добавлением половины новых пластин, по § 225 *а*—плотников 0,68

Пластин сосн., шир. 5 верш.	пог. с.	—	5,50
Гвоздей 7 дм., шт. 22	пуд.	—	0,055

§ 220. Для сделания из досок или пластин, забранных в стойки, **навозных ящиков**, на кв. саж. основания—плотников . . 2,4

Для *сделания навозного ящика* 1 × 1 саж. и высотою 0,5 саж. по § 220—плотников 2,4

Бревен сосн., толщ. 5 верш.	пог. с.	—	3
Досок получ. сосн. 5 верш., толщ. 2½ дм. . .	„ „	—	22
Пластин 5 верш.	„ „	—	22
Досок полуоб. сосн. 5 верш., толщ. 2½ дм, на перекрышку	„ „	—	4

§ 221. Для устройства: а) **временного сарая**, на врытых в землю столбах, с заборкой между ними или обшивкою по ним досками, с покрытием крыши в разбежку, на кв. саж. основания сарая—плотников 1,5

б) Такого же сарая **с потолком и полом**, на кв. саж. основания—плотников 2,25

Материалы назначать по расчету.

Временные навесы и сараи с полом, на постройках, делаются для смешения под ними цемента с песком и для хранения таких материалов которые портятся от сырости, каковы—кров. железо, гвозди, оконные и дверные приборы и т. п. О покрытиях этих сараев (см. стр. 174).

Стоимость врем. сараев входит в сумму принадлежностей, исчисляемых по § 7-му.

Для *сделания сарая* длин. 3 и ширин. 2 саж. с односкат. крышею, передн. стенка выс. 4, задняя 6¾ арш., на столбах врытых в землю, с бревенч. обвязкою, стойками на ней по зад. стене, а на них обвязки для кровли, с забиркою стен и обшивкою щипцов досками, по сообр. с § 221—плотников 9

На 10 столбов, обвязку и стойки:

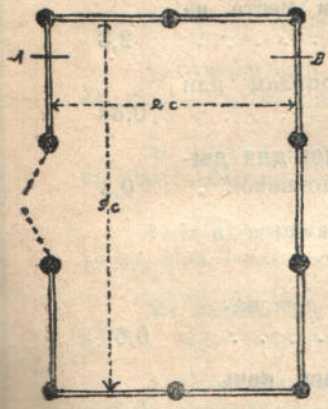
Бревен елов, тол. 5 вер.	пог. саж.	—	37
„ стропила „ „ „ 4 „	„ „	—	11
„ забирку стен:			
Досок елов. получ. 5 вер., тол. 2½ дм . . .	„ „	—	131
„ обрешетку кровли и прибоины:			
Брусков 2 д.	„ „	—	35

покрытие 7,5 кв. саж. крыши и обшивку 5 кв. саж. щипцов и задн. стенки выше обвязки:

Досок сосн. чист. 5 вер., тол. 1 дм.	пог. саж.	—	152
Гвоздей брус., 6 дм., шт 34	пуд.	—	0,06
„ тес. 5 „ „ 293	„	—	0,37
„ „ 4 „ „ 365	„	—	0,28

(Двери из того же материала; прибор по потребности).

Для *сделания сарая* тех же размеров как выше, но с верх. обвязкою в 2 ряда и потолочными балками, простильным по ним потолком, и с нижним полом на переводах—



Врем. сарай без пола и потолка.

плотников	13,5	
На столбы, обвязки, стойки, балки и переводы:		
Бревен елов. тол. 5 вер., п. с	—	68
„ стропила:		
Бревен „ „ 4 „ „ „	—	11
Брусков 2½ дм.	—	35
Досок чист. сосн. 5 вершк., толщ. 1 дм. . . . . п. с.	—	152
Для стен, пола и потолка:		
Досок, елов. получ. 5 вершк., толщ, 2½ дм. . . . . п. с.	—	263
Гвоздей бр., 6 дм., шт. 432 п.	—	0,77
„ тес. 5 „ „ 293 „	—	0.37
„ „ 4 „ „ 365 „	—	0,28

Для сделания тех же размеров *навеса* (для смешения цемента), без, передней, одной боковой стенки и потолка с прикрытием кровли толем, по сообр. с §§ 221 и 598—плотников 9

Кровельщиков	0,53	
Бревен елов., толщ. 5 вер. п. с.	—	37
„ „ „ 4 „ „ „	—	25
Досок елов. получ, тол. 2½ дм „ „	—	139
„ сосн. чист. „ 1 „ „ „	—	137
Брусков 2½ дм. . . . . „ „	—	24
Толя балаганнаго . . . . . куск.	—	3
Гвоздей брус., 6 дм., шт 312, пуд.	—	0,56
„ тес 4 „ „ 305 „	—	0.25
„ толев., шт. 795 . . „	—	0,01

ГЛАВА VI.

Ремонтные исправления.

(Большинство нижеследующих §§-в приведены в соответственных местах).

Стены.

§ 222. а) Для **вырубки в бревенчатых стенах сгнивших вен**[illegible] и на введение новых, с оконопаткой, на пог. саж. бревна—[illegible] 0.6

Материалы для ремонтных исправлений определять по действительной надобности.

б) На **введение новых досок** в заборке сараев и чуланов, [illegible] доски—плотников 0,13

в) На **прорубку в стенах или переборках проемов** для печей [illegible], с обделкой их брусьями, на каждое место—плотников . 1,4

Крыши.

§ 223. а) Для **перемены, в малом числе, сгнивших досок в** [illegible] по швам набоек, шириною в ½ доски, на [illegible] доски—плотников 0,05

б) На кв. саж. перекрытия крыши старыми досками—плотников 0,56

в) Для **перемены** кв. саж. **сгнившей обрешетки**—плотников 0,2

г) На **укрепление стропил скобами**, на каждую скобу—плотников 0,05

д) На **переделку заново слухового окна** в досчатой крыше, с приделанием ставня—плотников 1,27

е) На **перекрытие местами гонтовых и драничных крыш** число плотников, назначенное для новых работ, увеличивать до 2 раз по мере исправления. Материал назначать по действительной надобности.

Потолки и полы.

§ 224. а) На **перемену сгнивших балок** в разных этажах, с подбором и подшивкою, не более четырех балок в одном месте, на кв. саж. пола и потолка—плотников 2,3

б) На **перемену балок хомутами** к стропилам или шпренгверкам, на каждый хомут—плотников 0,34

в) Для **прорубки в потолке или крыше проемов для дымовых и других труб**, с обделкой, на каждый проем—плотников . 0,4

Примечание. На **подвеску балок**, если окажется в том надобность, полагать особых плотников.

г) На **настилку под печи пластинами**, на кв. саж. настилки—плотников 0,6

д) На **вырубку пола под устраиваемую вновь печь** (комнатную)—плотников 0,2

А с обнесением печи фризом—плотников 0,4

е) На **перестилку чистых полов**, с простружкой старых досок и добавлением $^1/_3$ новых, на кв. саж.—плотников 1,3

ж) На **сколачивание полов**, с выстружкой провесов и со введением новых досок, на кв. саж.—плотников . . . 0,5

з) На **разборку и перестилку полов** в нежилых строениях, с добавк. нов. досок или пластин, на кв. саж.—плотников 0,6

и) На **подведение под потолочные балки** нижних и верхних **прогонов**, с постановкой стоек, на пог. саж. бруса и стойки—плотников 0,3

Материал назначать по действительной потребности.

§ 225. а) На **перестилку в'ездов в сараи и конюшни**, на кв. саж.—плотников 0,68

б) На **починку ворот** со сколачиванием, подрезкой и перенавешиванием—плотников . . . . . 1,5—2

в) На **починку дверного полотенца**, с подрезыванием, сколачиванием и перенавескою—плотников 0,33

г) На **переделку простых заборов** из старого материала, с добавлением нового, на пог. саж. забора—плотников **1**

д) На **выпрямление забора** кокорными башками или бревенчатыми укосинами, на пог. саж. забора—плотников . 0,23

Материал назначать по действительной надобности.

ГЛАВА VII.

Разборка разных деревянных частей с уборкою леса.

§ **226.** а) На разборку пог. саж. **аммуничников, нар и забора**—плотников 0,12

б) На **разборку** досчатой **крыши,** переборок и чистых полов, на кв. саж.—плотников 0,12

в) На разборку пог. саж. лестниц с поворотами, поручнями и площадками—плотников 0,15

г) Антресолей и одинаких полов с переводами, на кв. саж.—плотников 0,2

д) Чистых **полов** с подбором, балками и подшивкой, на кв. саж.—плотников 0,43

е) Штукатурных **переборок,** с обвязками и дверями, на кв. саж.—плотников 0,2

ж) **Балок,** без чистого пола, с подбором и подшивкой, на кв. саж.—плотников 0,34

з) Обыкновенных **стропил,** с обрешеткой, слуховыми окнами и мауерлатами, на кв. саж. крыши—плотников . . 0,4

и) **Косяков или рам** оконных, с переплетами, или дверных с полотенцами, на каждое место—плотников 0,22

к) **Крыльца с площадками,** на кв. саж. основ.—плотников 0,3

л) Бревенчатых **стен,** на кв. саж.—плотников 0,23

м) На уборку **нежилого,** обыкновенной вышины, **строения,** забранного в стойки, с крышей, потолками и полами, на кв. саж. основания—плотников 1,2

н) Бревенчатого **жилого строения,** обыкновенной вышины, с крышею, потолком, полом, с уборкой дверей и оконных переплетов, на кв. саж. основания—плотников . . 1,8

о) **Лесов,** состоящих из кустов, схваток и подкосов, с развинчиванием и сдачею железных болтов с прибором, полагать, сообразно вышине лесов, на пог. саж. бруса—плотников 0,04—0,06

Примечание. Если разборка мелких предметов назначается в большом количестве, а разбираемые строения так ветхи, что годятся только на дрова, то из определенного числа плотников назначать только четвертую часть, а остальные три четверти заменять простыми рабочими.

ГЛАВА VIII.

Разнородные работы, производимые при гидротехнических сооружениях.

Общие работы.

Для обтески и оструганія бревен и досок, на выемку в них четвертей, шпунтов, на нарубание гребня и т. п., рабочих сил полагать, как назначено в главе II плотничных работ.

§ 227. Для зарубания шипов и выдалбливания гнезд, по причине **особенной тщательности**, полагать на каждый шип, с соответственным ему гнездом—плотников 0,25

Примечание. На двойные шипы, с таковыми же гнездами, полагать плотников вдвое.

т. е.

Для зарубания *двойного шипа* с выдалбливанием гнезда, с особою тщательностью—плотников 0,5

См. еще § 138, *г*, *д*.

§ 228. Для соединения брусьев **замками**, без постановки железных скреплений, на каждый замок, смотря по толщине бруса и сложности вырубок—плотников . . . . . 0,4—1

См. § 138 *ж*. Замки должны быть по возможности *простые*, так как сложные только ослабляют дерево; тщательность работы должна состоять в том, чтобы внутренние (скрытые) плоскости были не вогнутыми, как это часто делают плотники, чтобы показать наружные швы тонкими (*поднутривание*).

§ 229. Для **фуговки обеих кромок у досок**, назначаемых для оконопатки, как в сливных полах, шлюзных полотнах и т. п., полагать, на каждый дюйм толщины и на сажень длины доски—плотников 0,012

т. е. на 1 пог. саж.:

При толщине доски в . . . . . дм.	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4
Плотников	0,018	0,024	0,03	0,036	0,048

Прифуговка толстых досок, чтобы не терять на их ширине, делается не по шнуру, а *причерчиванием* одной доски к другой.

§ 230. Для **пробуравливания в брусьях дыр для болтов** разной длины и толщины, с вколачиванием их и завинчиванием гаек обыкновенным ключем, полагать на каждый пуд болтов—плотников 0,25

Сала свиного . . . . . фун. — 0,2

Примечание 1-е. Если при соединении деревянных частей болтами, будут употреблены железные планки, наугольники, обоймы, крестовины, хомуты и т. п., которые должны быть или плотно прилажены к дереву, или в него врезаны под лицо, то на каждый пуд железа в деле, кроме болтов, рассчитываемых по предыдущему, полагать—плотников . . 0,2

Примечание 2-е. Если потребуется завинтить гайки механическим ключом у вставленных в брусья болтов, под водою, на глубине до 2 фут, то на каждую гайку полагать— плотников . . . 0,15

Не следует допускать *прожигания* дыр взамен просверливания: остающийся при этом, на стенках, слой угля способствует загниванию дерева, так как привлекает и удерживает сырость.

Завинчивание гаек к большим болтам требует значительного усилия; так при диам. болтов в $1^3/_4$ — 2 дм. (напр., при выправке поясов в фермах Гау) для действия ключом с 2 арш. ручкою требуется 4 — 6 рабочих, а при диам. $2^1/_2$ — $3^1/_2$ дм.—от 8 до 10 человек.

§ 231. Для **сделания на воде**, при глубине **до 7 футов., размостков на козлах**, с настилкою на них досками выше воды около $3^1/_2$ фут., с прогонами под настилкой, в расстоянии сажени один от другого, на кв. саж. помоста—плотников 1,25

Рабочих 1 5

На козла: накатника, толщ. 4 верш.	пог. саж.	—	9
Бревен, толщ. 5 верш.	„ „	—	3
Досок, толщ. $2^1/_2$ дюйма	„ „	—	7,5
Гвоздей заершенных 7 дюйм.	штук	—	18
„ полукорабельных 7 дюйм	„	—	12
На прогоны—бревен, толщ. 6 верш.	пог. саж.	—	1,33
На настилку—досок получистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма	„ „	—	9
Гвоздей полукорабельных 7 дюйм	штук	—	18

Примечание. Означенное количество материалов определено для 7 футовой глубины при длине ног у козел в 1,5 саж. При других же измерениях должно соображаться с глубиною воды, неровностью дна и мягкостью грунта.

Козла—см. § 130.

§ 232. Для забивки размосточных свай, с плотов и флашкоутов, по затруднительности работы, назначенное в главе III количество рабочих сил увеличивать на 25%. При забивке же свай со льда руководствоваться общим положением.

Наибольшее затруднение представляют работы в открытом море.

Забивка временных свай в открытом море (портовые работы: разбивка мест для валки камня; временные подмостки). Ручной копер устанавливается на плоскодонных судах, по возможности длинных[1]) и узких (от килевой качки). Для одиночного копра счаливают два судна, для двойного—три, так, чтобы стрелы копра приходились между ними. Подъемная сила судов должна быть достаточною, чтобы при полном грузе, с рабочими, осадка не была более 2 фут., борта над водою $1^1/_2$ фут., на носу и корме ставятся парусинные фальш-борты в 1 фут высотою.

Принадлежности судна: отбойный (барочный) руль, 3 трехлапн. якоря по 1—2 пуда и 4 дм. канат длиною 10—20 саж.

Вывод и возвращение копра делается буксирным пароходом; передвижения— помощью якорей; заготовленные сваи ведутся на буксире за кормою. Успех работы при длине свай 5—7 саж., толщ. 6—7 верш.—25 рабоч., 2 плотн. и 2 матроса забивают в день от 4 до 8 саж.

---

[1]) На работах в черном море (Поти) служили мингрельские *каюки* дл. 6—7 саж., шир. по верху 2½—3 арш.; плоское дно их, из широких $2^1/_2$ дм. досок, имеет $1^1/_2$ арш. ширины и 4½—5½ саж. длины (Расц. вед. Морск. ведомства 1901 г.).

Расчетное число свай следует увеличить на 10%, а забивку на 20%, так как их много вырывает волнением.

Забивка постоянных свай[1]), вследствие трудности работы, всегда должна производиться паровым копром—шпунтовых с подмостей, а одиночных с судов; установка копра и свай, в последнем случае, затруднительнее самой бойки.

Успех работы. При тихой погоде, глубине воды в 25 фут. и забивке 7—8 верш. свай, длиною 7—8 саж., на глубину 2 саж., в летний день:

а) *копром с подмостей*: шпунтовых	шт.	—	16
одиночных	„	—	8
б) *плавучим копром*: шпунтовых	„	—	10
одиночных	„	—	5
а 10 верш. свай, длиною 9 саж.	„	—	4

Для заготовления 1 сваи диам. 7 верш. и дл. 7 саж. с насадкою башмака и бугеля и забивки на глуб. 2 саж. *в открытом море* при глуб. воды в 25 фут, посредством плавучего парового копра:

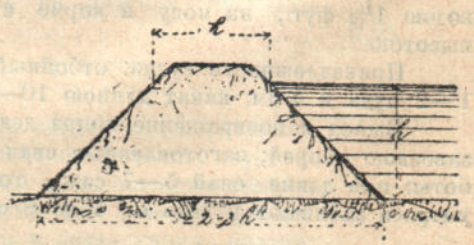
Машиниста	0,25		
Кочегара	0,25		
Боцмана	0,25		
Закоперщика	0,25		
Матросов	1,50		
Плотников	2		
Бревен 7 верш., длин. 7 саж.	шт.	—	1
Башмак железн. в 12 фун	пуд.	—	0,3
Бугель „ „ 8 „	„	—	0,2
Гвоздей кораб., 6 дм.	шт.	—	8
Досок сосн., толщ. 1 верш	п. с.	—	1,5
Аншпугов берез.		—	1,5
Масла дер.	фун.	—	1
Угля кам.	пуд.	—	5
Сала говяж.	фун.	—	0,5
Пеньки и пакли	„	—	0,5
Каната смол.	„	—	10

Если копер не может оставаться на ночь и должен буксироваться в порт и обратно, то стоимость забивки удваивается. Если копер работает безостановочно в течение годового периода, стоимость его и судна с полною оснасткою, разложенная на все предназначенные к забивке сваи, может составить 25% стоимости забивки с материалом, а за два периода достаточно считать 20%.

Перемычки.

При устройстве разного рода перемычек руководствоваться правилами, указанными в соответственных работах этого отделения.

При глубине воды в 2—4 фут— перемычки делаются *земляные* (*а*) шириною по верху=глубине воды, подошвы—2 до 3 раз больше; если грунт проницаем—забивают один ряд шпунт. досок с присыпкою к ним земли (*б*) шириною поверху $^1/_4$ до $^1/_2$ h, а в подошве $1^1/_2$ до 2 h;

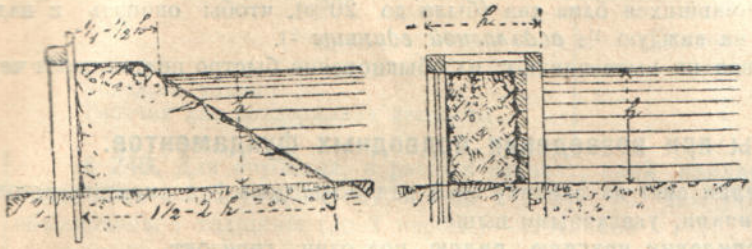


[1]) Одесские работы 1880 г. с пар. копром сист. Витте (тоже).

в 4—6 фут—две досчатые переборки на расстоянии 4—6 фут. с засыпкою между ними землею (*в*); при проницаемом грунте задняя переборка должна быть из шпунт. дос. свай;

в 6—8 фут—тоже, но оба ряда должны быть из шпунт. досок; ширина перемычки=глубине воды;

(*в 8—10 фут*—) тоже, но шпунтовые линии делаются из брусьев.



б *в*

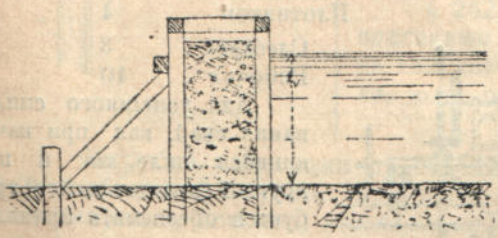
Высота всех перемычек над напором 3—4 фут.

Смотря по качеству грунта перемычка входит в берега, с каждой стор., на 1—3 h.

Набивка перемычек глиной с песком (суглинком) предпочтительнее чем чистою глиною, так как она легко размывается.

§ 233. Для **положения по сваям схваток,** с подноскою бревен, с вырубкой на них и на сваях гнезд, с пробуравливанием дыр, заколачиванием в них болтов и завинчиванием гаек, на пог. саж. бревна в деле—плотников 0,16

Примечание. Если окажется надобность, во время работ, стянуть сваи веревками, снять пару схваток, с развинчиванием и выколачиванием болтов и, по миновании надобности, опять положить на прежнее место, то на каждую пог. саж. бревна полагать—плотников 0,1



Поперечные схватки—на взаим. расстоянии 4—6 фут., врубка сковороднем в полдерева; по ним делается настилка для рабочих.

§ 234. Для **постановки в перемычку упоров** или подкосов, на пог. саж. бревна в деле, с обрубки концов—плотников 0,12

Подкосы применяются, когда нельзя дать перемычке требуемую толщину; тогда набивка должна быть из жирной глины; толщина в 2—3 фут. достаточна для заглушения фильтрации во всех случаях.

Расчет подкосов—делается по формуле $P=\frac{\Delta b h^2}{2}$ и для мом. силы $M \leq \frac{\Delta b h^3}{6}$

h = глубина воды.
Δ = вес 1 куб. ф. прес. воды=1,73 пуд.
„ „ солен. „ =1,77 „
b = длина перемычки, проходящаяся на сопротивление одного подкоса.
P = давление в пуд. на подкос.

и далее, как сопр. стойки на изгиб (стр. 137).

В случае *прибоя* волн, вместо h берут h+удвоенную высоту, на которую поднимается волна над гориз. воды.

§ 235. При **разборке перемычки**, на снятие схваток, рамных и других брусьев, полагать, в общей сложности, на пог. саж. бруса или бревна—плотников 0,05

§ 236. Для **выдергивания свай** из перемычек домкратами и вагами с блоком, руководствоваться § 148; для точного же определения рабочих сил производить опыты.

Вытаскивание старых свай в море [1]). При портовых работах, где паровая сила, по тесноте, не может быть применена, для выдергивания свай служит винт с 4-мя рукоятками; при длине 8-вершковой сваи в 6 саж., забитой на $1^1/_2$ саж. в вязкий глинистоиловатый грунт, назначалось—плотников . . $^2/_3$
Рабочих . . . $4^2/_3$

Для свай, ломавшихся близ дна (было до 20%), чтобы окопать и надеть цепь, требовалось на каждую $^1/_3$ *водолазной единицы* [2]).

Временные сваи не вытаскивают; их обыкновенно быстро подтачивают черви и разбивают бури.

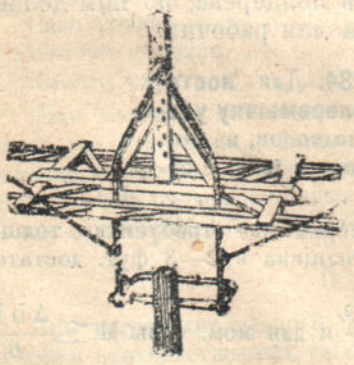
Работы при возведении подводных фундаментов.

При составлении смет на забивку свай для подводных фундаментов, руководствоваться положениями, указанными выше.

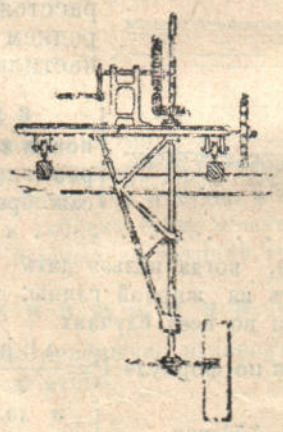
§ 237. Для **спиловки круглою пилою,** под один горизонт, свай под водою, на глубине до 7 фут., с точением пил, передвижением пильного станка от одной сваи к другой, вытаскиванием из воды на помост спиленных концов и относкою их за 40 саж., полагать на каждую сваю—плотников 0,25
Рабочих 0,8
На смазку механизма:
Масла деревянного . . . . . фун. — 0,04
Сала говяжьего . . . . . „ — 0,08

§ 238. Для **сборки и установки пильного станка,** с приноскою частей за 40 саж. расстояния—плотников 10
Слесарей 6
Рабочих 13

§ 239. Для **разборки пильного станка,** по минования надобности, с относкою частей за 40 саж.: Плотников . 4
Слесарей . 3
Рабочих . 10



Качающ. подводн. пила.



Круглая подводная пила.

Для успешного спиливания свай, как при качающейся пиле, так и при круглой (вращающейся) требуется обеспечить правильность продольного и поперечного передвижения установкою станка на направляющих рельсах. Круглые пилы удобнее прямых: ими можно выпиливать из шпунтового ряда любую часть свай и посредством ременной передачи они легко соединяются с локомобилем.

Локомобиль достаточен в 2—3 силы; при этом—дневной расход (кронштадтской работы): 1 машинист, 1 кочегар и 5 рабочих, кам. угля на 1 силу в час пуд. — 0,5
сала в день . . . фун. — 0,5
успех работы—от 30 до 60 свай в день; годовой ремонт станка, подвижной платформы и локомобиля из 6%.

[1]) Работы в Кронштадской гавани (id.).
[2]) *Водолазная единица* состоит из 2 водолазов (1 в воде, 1 при сигнале) и 2-х рабочих у насоса.

На большой глубине выгоднее действовать ручною пилою, *водолазами* (одесские работы).

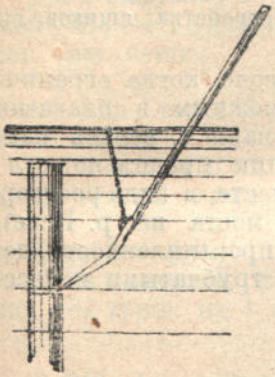
Для спиливания одной сваи, толщ. 6 верш., двумя водолазами посредством *ручной* поперечной пилы при работе:

	Со дна		С приставной лестницы	
Водолазн. единиц	0,2		0,5	
Рабочих для поддержания лестницы . . .	—		0,5	

§ 240. Для срубания, в разных случаях, **свай наклонными подсеками** с молотом, на глубине до $3^1/_2$ фут, на каждую сваю обыкновенной толщины (до 7 вершк.)—плотников 0,6
рабочих 0,6

Примечание. Если сваи толстые, то на каждый вершок толщины, сверх 7, прибавлять—плотников . . . 0,15
рабочих 0,15

Поэтому, на 9 вершковую верхушку сваи—плотников 0,9
рабочих 0,9



Подсека.

§ 241. Для **перерубки** в воде, на глубине до 5 фут, разного рода **брусьев подсеками,** полагать на каждый квадратный вершок площади перерубки бруса или бревна—плотников . . . 0,012
рабочих 0,012

§ 242. Для **разломки, вырубкою подсеками** в воде, на глубине до 5 фут, кв. саж. досчатого или **пластинного пола,** толщ. от 2 до 3 верш.—плотников 2,5
рабочих . 2,5

Вырубка подсеками производится там, где действие пилы *невыгодно* (на небольшой глубине, при небольших работах) или *недоступно* (в тесных местах) или, наконец, *неисполнимо* (с плотов и судов, вследствие качки).

§ 243. Для сделания **ящиков (кессонов),** употребляемых **для каменных подводных кладок,** например, мостовых быков, рабочие силы исчислять:

а) Для **ящика без дна,** ограждающего бетонное основание, на обтеску бревен, вязку брусьев и скрепление их болтами, плотников назначать по соответственным работе параграфам; затем, на погружение ящика в воду и правильную установку назначать количество рабочих сил по соображению с глубиною воды и местными обстоятельствами; приблизительно же можно полагать на каждую пог. саж. брусьев, составляющих погружаемый ящик, при глубине до 10 фут—плотников 0,05
рабочих 0,25
Веревок смоленых, в окружн. от 5 до 6 дюйм., пог. саж. — 0,66

Такие ящики служили для производства подводной кладки на скалистых грунтах: по установке стенок ящика и расчистке дна, заливали

основание слоем бетона, по отвердении которого выкачивали воду и производили каменную кладку, затем стенки спиливались на уровне бетонного основания.

б) Для **ящика с дном,** погружаемого на приготовленный в воде фундамент, для производства правильной каменной кладки—обтеса бревен, обделка, связка и скрепление брусьев определяются соответственными параграфами этого отделения; затем на спуск ящика на воду, загрузку его и правильную установку на приготовленный фундамент, количество рабочих сил назначать сообразно с глубиною и местными обстоятельствами; приблизительно же можно полагать на каждую кубическую саж. его вместимости, при глубине воды до поверхности приготовленного фундамента до 7 фут—плотников 1

рабочих 6

Веревок смоленых, толщ. от 5 до 6 дюйм. . . пог. саж. — 10

Сала говяжьего, для смазки спусковых брусьев . пуд. — 0,02

Примечание. Материалы, потребные для устройства ящиков, определяются по прежнему чертежу.

Применялись для производства кам. кладки в воде, когда ограничить место работ перемычками не представлялось возможным в плавающем ящике, установленном над свайным или иным основанием, велась каменная кладка, по возможности, равномерно, чтобы ящик правильно сел на сваи; по окончании кладки дно его оставалось на месте, в виде ростверка, а бока спиливались (кладка быков Николаевского моста на р. Неве). В настоящее время, с развитием железноделательной промышленности, деревянные ящики совершенно оставлены и заменились трубчатыми и кессонными основаниями.

Ряжи.

Разрез ряжа.

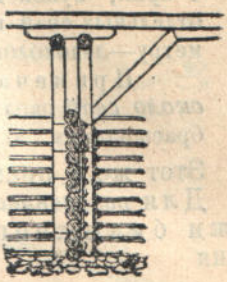
§ 244. Для **рубки ряжей,** погружаемых с камнем в воду, составляющих плотины, молы, фундаменты незначительных построек и т. п., из бревен, толщ. 5 до 6 верш., без плотной притески венцов между собою, с пересекающими их простенками—в расстоянии 7 фут, со скреплением венцов, через 2 саж. железными ершами, с настилкою дна пластинами и прибивкою ершами, с внутренней стороны, сжимов из пластин, производя рубку днища и первых венцов на берегу или зимою на льду, а остальных венцов на воде, на каждую пог. саж. бревна и пластины полагать—плотников . . . 0,15

§ 245. Для такой же рубки **с плотною припазовкою** венцов между собою на пог. саж—плотников 0,2

Материалы рассчитывать по § 153.

Когда подводные ряжи должны сопротивляться фильтрации, как, напр., при устройстве из них основания для водосливной плотины, припазовка венцов должна быть особенно тщательная, шпунтом с прокладкою смоленым сукном, а набивка—перемятою жирною глиною.

В приморских сооружениях ряжи применяются лишь в том случае, если нет морского червя. Наибольшая глубина воды при ряж. основаниях 5 саж. Ширина ряжа не должна быть длиннее имеющихся бревен; стыки допускаются лишь по долевым стенкам. Углубление груженых ряжей в грунт, смотря по состоянию дна, бывает значительно (иногда до 3-х саж.). Если дно водоема наклонное, ряжевые бревна набираются комлями в одну сторону. Скрепление венцов, вместо ершей, удобнее делать скобами, забивая их с внутренней стороны сруба в шахматном порядке. Надземная часть ряж. сруба, если он служит устоем для моста, скрепл., в выступах поп. стенок, сжимами, на которые укладывается верхнее строение.



Ряжевый устой.

Ряжевые работы на большой глубине.

Для *нарубки* в воде на глубине 4—10 фут. новых венцов ряжей взамен удаленных с укреплением через сажень ершами, на 1 пог. саж. венца:

Водолазных единиц			0,33
Плотников			0,35
Бревен сосн., толщ. 6 верш.	пог с.	—	1,03
Ершей 4 фунт.	шт.	—	1

Для *осадки* под водою, на той же глубине, старых венцов и укрепления их к нижележащим ершами, через сажень, на 1 пог. с. венца

Водолазн. единиц			0,16
Ершей 4 фунт.	шт.		1

Для *выпилки* ниже 7 фут под водою старых венцов толщ. $7\frac{1}{2}$ верш. на 1 пог. с.

Водолазн. единиц 0,1

§ 246. Для **спускания** скрепленных **днищ** с берега или со льда в воду по положенным бревенчатым слегам, с помощью талей, на пог. саж. бревна и пластины в днище—рабочих . . . 0,04

Спуск днищ на воду производить партиями рабочих от 30 до 40 человек, смотря по величине днища; на каждую партию рабочих полагать одного плотника.

При производстве работ зимою, на вырубку льда, толщ. до 1 арш., для образования майны от 12 до 20 кв. саж., полагать на кв. саж.—ледоколов 0,66

Ледоколы должны иметь свои инструменты, как-то: пешни, сачки и багры.

Для свободного опускания ряжевых днищ на воду, майны должны быть больше днищ—кругом на один аршин.

Для загрузки ряжей камнем, на каждую его куб. саж.—рабочих 3,5

Количество камней для загрузки ряжей определяется внутренним их об'емом, без прибавки на осадку.

Примечание 1-е. Для околки льда в *майнах* и т. п., в продолжение 5 зимних месяцев, шириною 1 арш., с перешейками в 2 арш., с откидкою и огребанием льда на 2 саж., на пог. саж. майны—ледоколов 0,02

Примечание 2-е. Для *пробивки* во льду, толщ. до 1 арш., лунок для промеров, или для околки льда около отдельных свай и полов, на каждое место, смотря по диаметру—ледоколов 0,05-0,2

Примечание 3-е. Для каждодневного *поддержания около свай* околки в продолжение 5 зимних месяцев, с отбрасыванием льда в сторону, на *каждое место*—ледоколов 0,1

Этот же § применяется при загрузке камнем деревянных *ледорезов*.

Для *разравнивания* в воде на глубине 6 фут. заваленного в ряжи булыжного камня под горизонтальную плоскость, на куб. с. камня

Водолазн. единиц 0,1

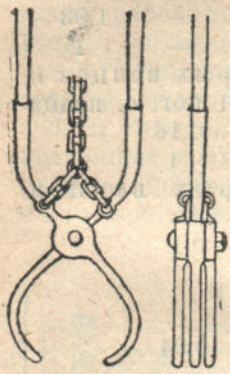
Камень в ряжах трамбуется при портовых (морских) сооружениях.

Для *утрамбовки* в ряжах на глубине 6 фут. от поверхности воды, булыжной засыпки с ручного копра, бабою в 12 пудов, посредством подбабка, на кв. саж.—рабочих 43,3

Закоперщиков 0,33

§ 247. Для **разборки в воде**, на глубине до 7 фут, **ряжевых ящиков**, с перерубкою венцов около забитых ершей—подсеками, употребляя для поднятия из воды бревен щипцы (храпы), ворот или другое механическое приспособление, полагать на пог. саж. бревна—плотников 0,1

рабочих 0,12



Храп с цепью.

Камень выбирать из ящиков с помощью водолазного прибора, полагая на кажд. куб. саж. камня—водолазов . . . . 9—12

При неимении водолазного прибора, камень выбирать щипцами (храпами), полагая на каждую его куб. саж., от поверхности воды в глубину:

а) на $3^1/_2$ фута—рабочих 14

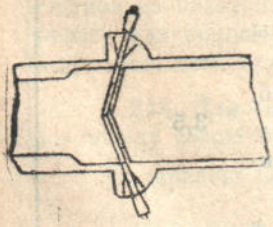
б) „ 5 фут „ 27

в) „ 7 фут „ 54

А далее по соображению.

Шлюзы и плотины.

§ 248. На **собрание полотен шлюзных ворот** обыкновенных размеров, как в реках и каналах, из приготовленных брусьев, с обделкою вереяльных и створных столбов и прирезыванием железных подковок, на пог. саж. бруса в деле—плотников 0,67



Положение шлюзных ворот в плане.

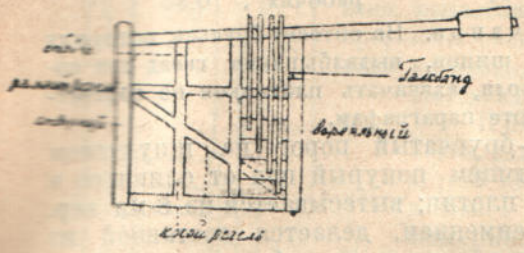
Примечание. Для той же работы при больших доковых воротах, число плотников увеличивать на 30%.

§ 249. Для **обшивки полотен деревянных шлюзных ворот досками**, с выстружкою их с двух сторон и фуговкой кромок, полагать на кв. саж. обшивки в один ряд—плотников 1,25

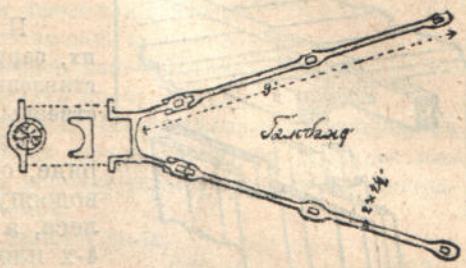
Досок чист. толщ. $2^1/_2$ дюйма, шир. 5 верш. . . . . п. с. — 12

Гвоздей брусковых 7 дюйм . штук — 72

Верея́ный—вращающийся; внизу имеет пятник в чугун. или камен подпятнике, а верх обделан кругло и вращается в *гальсбанде* (§ 567, *т.*).



Состав деревянных шлюзн. ворот.



Составные части гальсбанда.

§ 250 Для **обшивки по металлическим регелям досками** в два ряда, прикрепляя первый ряд к регелям болтиками с гайками, а второй к первому—полукорабельными 6 дюймовыми гвоздями, с подвертыванием, под шляпки болтиков и гвоздей, пеньки и углублением шляпок в дерево, с выстружкой и фуговкою досок, на кв. саж. обшивки:

а) Первого ряда—плотников	2,35	
Досок чистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма, шир. 6 верш. . п. с.	—	12
б) Второго ряда—плотников	1,5	
Досок чистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма, шир. 5 верш. . п. с.	—	12
Пеньки смоленой на 100 болтиков и 200 гвоздей пуд.	—	0,1

Болтики и гвозди назначаются по числу регелей.

Для прокладки между двумя обшивками смол. войлока или картона . . . . . кв. арш. — 9,5

§ 251. Для **сделания клинкетных рам** с фальцами и щитов к двум полотнам обыкновенных размеров, с утверждением рам на место, врезыванием в щиты железной оковки, с пригонкой в фальцах и к полотнам—плотников . . . . . до 7-ми

Материал по соображению с чертежом.

Клинкетные рамы—рамы щитовых затворов.

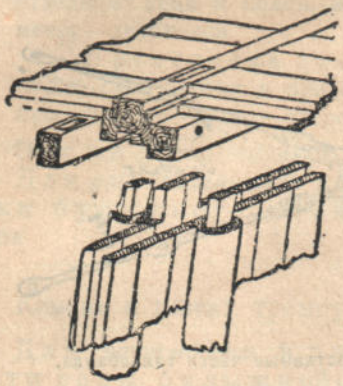
§ 252. Для **навешивания на место шлюзных полотен** обыкновенных размеров, связанных на берегу, с приправкою верейных пятников, надеванием на пятник и натягиванием гальсбанда, считая на пог. саж. бруса в деле—плотников 0,75

рабочих 0,5

Примечание. Для постановки на место, связанных на берегу, шлюзных полотен большого против обыкновенных размера употреблять краны.

§ 253. Для спускания на берегу **короля**, из приготовленного бруса, на пог. саж. бруса—плотников 0,07

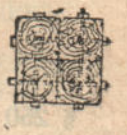
Для **разобрания** сделанного на берегу **короля**, подноски его частей на место и **положения** их как следует, с укреплением, на



пог. саж. бруса в деле—плотников 0,5
рабочих . 0,33

Примечание. На обтеску брусьев, остружку их, зарубание шипов, выдалбывание гнезд для составления короля, назначать плотников по соответственным работе параграфам.

Король—брусчатый порог на шпунтовом ряде, отделяющем понурый пол от сливного в водоспусках плотин; вытесывается из 8-ми вер. леса, а за неимением, делается составной из 4-х плотно причерченных и сболченных брусьев. На нижней грани короля выбирается паз шир. и глуб. $1^1/_2$—2 верш. для гребня шпунтов; по длине паза, на расстоян. $1^1/_2$—2 арш.



делаются сквозные гнезда; по бокам бруса—четверти для верхнего настила шир. $1^1/_2$—2 верш., глубиною в толщину настила; насадка короля на гребень делается с прокладкою просмоленным сукном. Для большей прочности по бокам короля, на рамные сваи нарубают, на сквозные шипы, брусья и сбалчивают их с королем; шипы расклиниваются дубовыми клиньями.

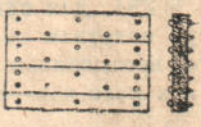
§ 254. Для сделания в плотинах, из 2 дюйм. **досок в два ряда щитов**—в площади до 10 кв. фут., с прилаживанием и постановкой всей оковки на место, полагать на совершенную отделку одного щита—плотников 3

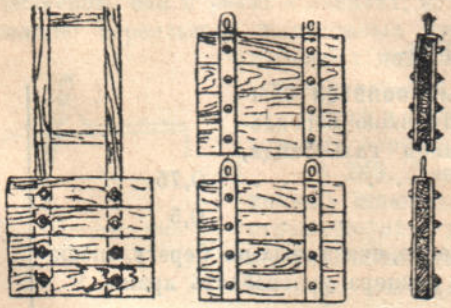
Материал определять по чертежу.

Материал по этому §-у требуется:

Досок сосн. чист. 9×2 дм.	пог. саж.	—	4,5
Гвоздей брус. 7 дм., шт. 28	пуд.	—	0,07
Петель с проущ. из полос. жел. 2	„	—	1,5

В сельских (мельничных) водоспусках—щиты из двух рядов досок делаются за неимением толстых досок; швы их прифуговываются, располагаются в закрой и оба рада досок сбиваются деревянными нагелями, которые рясклиниваются с обоих концов.

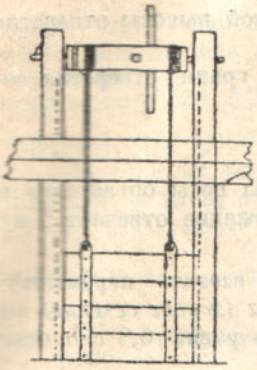




Одноярусный щит. Многоярусный щит.

При глубине воды до 3-х фут достаточен одноярусный щит, без оковки; для под'ема служат бруски 2×4 дм., прикрепленные с боком щита сквозными болтиками; щиты площадью до 15-ти кв. фут легко отворяются без подымания, поэтому они прямо опираются на четверти боковых стоек (в разбор. плотинах на *белоножки*).

При глубине воды от 3—10 фут, щиты делаются 2—3-х ярусные, с под'емным воротом; наиболее практичная оковка—*вилкою*, как на рисунке.



Под'емный вороток.

§ 255. На сделание **валов,** длиною 4 фут., **для поднимания щитов,** с обтескою, выстружкою, закруглением по середине, выдалбливанием гнезд для рычагов, прорезкою оковок, установкой и укреплением на место, на каждый вал—плотник. 1,5

Материал определять по чертежу.

Примечание. На сделание и укрепление на месте, для поднятия щитов, механизма зубчатой или другой системы, рабочие силы назначать по соображению с механизмом.

Материал для такого вала:

Бревен сосн. 7 верш.	пог. с.	—	0,57
Обручей жел. по 11 фун. 2 . .	пуд.	—	0,55
Вертлюгов жел.	„	—	0,5
Аншпугов берез, дл. 3 арш. . . .	шт.	—	2

D=давление воды на щит.
h'=глубина воды от поверхности до центра тяжести щита
e=толщина щита.
s=площадь
f=вес оковки все в футах и пудах
φ=коэфф. трения дерева по мокр. дереву=0,25.
Δ=вес кубич. фут. воды =1,73 пуда.
△=вес куб. фут. сосны 1,12 пуд.

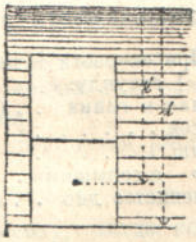
Расчет силы, потребной для поднятия щита. Наибольшее давление воды испытывает нижний щит, $D=sh'\Delta$. Чтобы тронуть его с места, требуется усилие в пудах: $P=[D\varphi+(e\,s\,\Delta)+f]-[e\,s\,\Delta]$.

Пример. Пусть глубина воды 8 фут., площадь нижнего (квадратного) щита 9 кв. фут., тогда $h'=8-3=5$ фут. и $D=9\times5\times1{,}73=77{,}85$ пуд. Полагая толщ. досок в 3 дм. и вес оковки в 12 фунт., будет:

$$P=[77{,}85\times0{,}25+(0.25\times9\times1.12)+0{,}3]-[0{,}25\times9\times\times1{,}73]=18{,}39 \text{ пуд.}$$

Для расчета ворота—см. приб. к § 410.

Определение расхода воды в водосливе. *Скорость* истечения воды зависит от напора: приблизительно—скорость найдется из *произведения квадратного корня высоты напора на число* 8 (фут. в сек).



Пример. Напор воды=9 фут, как велика скорость?

$$8\times\sqrt{9}=24 \text{ фута в секунду.}$$

Если истечение происходит через отверстие в тонкой стенке, так что струя ...ната со всех сторон, *количество вытекающей воды найдется из произведения площади отверстия на корень квадр. высоты напора и числа 5.* Напором считается расстояние от центра отверстия до горизонта *спокойной* воды и мерить его следует не над отверстием, а отступя хотя бы на 7 фут назад.

Пример. Сколько вытечет в секунду воды из отверстия шир. в 1 фут, вы...ина в 6 дм., при напоре 4 фута?

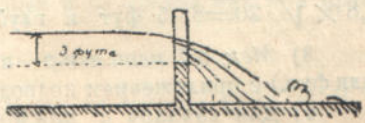
$$1\times0{,}5\times\sqrt{4}\times5=5 \text{ куб. фут.}$$

...стоянный множитель 5 меняется, в зависимости от устройства водоспуска; ... следующих условиях: берется—

...—когда ширина *водослива* меньше половины ширины водоема,

...—когда ширина водослива равна ширине водоема,

...—когда вода изливается из *отверстия* и высота его равна высоте напора,



4,5—когда напор (над центром отверстия) не больше двойной высоты отверстия (лотки к наливным колесам),

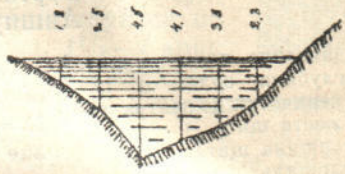
5,5—когда щит помещен в желобе, т. е. нижняя и боковые грани отверстия составляют продолжение водоема (желоб к подливному колесу),

6,5—когда при этом, щит поставлен под углом 45°.

Пример. Ручей заперт перемычкою шир. 7 фут. перепад воды образуется в 3 фута толщиною, сколько воды дает ручей в секунду? Положение отвечает 2-му случаю. след. $7 \times 2 \times 3{,}5 \times \sqrt{3} = 84{,}87$ куб. фут.

Непосредственное определение притока, когда нельзя сделать перемычку: приток найдется из *произведения площади поп. сечения русла (живое сечение) на среднюю скорость струи.* Средняя скорость приблизительно равна 0,8 скорости *на поверхности;* последняя определяется *поплавком*

Простое определение площади жизого сечения—делают промеры глубины воды, например, через два фута; *сумма четных промеров, умноженная на 2, слагается с суммою нечетных, умнож нная на 4 и множится на* 1/3 *расстояния между промерами. Пример.* Промеры глубины речки шириною 14 фут через каждые 2 фута получились в: 1,2; 2,5; 4,5; 4,1; 3,8; 2,3 фута ;$\{[(2{,}5 + 4{,}1 + 2{,}3) \times 2] + [1{,}2 + 4{,}5 + 3{,}8) \times 4]\} \times 1/3 \times 2 = 36{,}83$ кв. фут. Для большей точности—вычисление делается для нескольких сечений русла и берется среднее.



Через ○ отв. диам. 1 дм. в тонк. доске при напоре 1 дм. над цен. отв. проходит

В минуту.	В час.	В сутки.
0,44642 куб. фут.	26,785 куб. ф.	642 куб. ф.

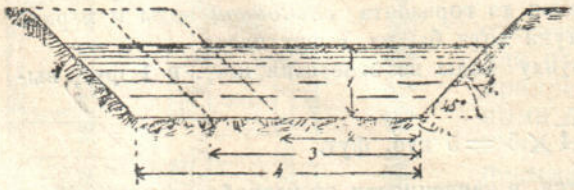
Размываемость грунтов.

При скорости течения в 1 секунду:	
Земля и глина . .	0,5 фут.
Песок	1 »
Хрящ	2 »
» с голышами .	3 »
Каменистое дно . .	6 »

Водопроводные каналы. Продольный уклон канала зависит от грунта, который при больших скоростях будет *размываться,* а при малых откладываются *насосы;* нормальная скорость от 1 до 3 фут в секунд. (дерновв.); при большой скорости требуется обделка русла камнем; в малых каналах обрастание русла травою может уменьшить скорость *до половины*

Каналы обыкновенно имеют в сечении форму трапеции с ординарными откосами (45°), укрепленными дерновкою.

Примеры: 1) Пусть скорость 3 фута, приток 60 куб. фут; *сечение канала* будет $\frac{60}{3} = 20$ кв. фут.



2) Имея площ. сечения — *подводная ширина канала* получится из произведения корня квадратного этой площади на числа 1,15; 1,5; 1,8, смотря по тому в 2, 3 или 4 раза подводная ширина должна быть больше глубины воды, так—

$1{,}8 \times \sqrt{20} = 8{,}05$ фут и глубина $\frac{8{,}05}{4} = 2{,}01$ фут.

3) *Мокрый периметр* получится из произведения глубины на число 2,428 (для фут.) с приложением подводной ширины; так $(2{,}01 \times 2{,}428) + 8{,}05 = 12{,}93$ фут.

4) Для каналов с *прямоугольным* сечением ширина получится из произве-

дения квадр. корня площади сечения на числа 2; 1,7; 1,4—смотря по тому в 4, 3 или 2 раза ширина должна быть более глубины; так для произведенного случая ширина $= \sqrt{20} \times 2 = 8{,}94$ фут. глубина $\frac{8{,}94}{4} = 2{,}235$ фут. и мокрый периметр $=$ $= 8{,}94 + (2 \times 2{,}235) = 13{,}41$ фут.

5) *Падение канала* (продольный уклон) найдется из произведения квадрата скорости на длину канала, его мокрый периметр и число 0,0001085 (для меры в футах), разделенные на площадь сечения; если в нашем случае, длина канала 5230 фут, то *падение* будет $\frac{3^2 \times 12{,}93 \times 5230 \times 0{,}0001085}{20} = 3{,}3$ фута и *уклон* $\frac{3{,}3}{5230} 0{,}00063$ (нежелательный).

Уклоны *приводных* каналов делаются с падением в . . 0,0005—0,0004
» *отводных* » » » » . . 0,002 —0,001
» *судоходных* и *оросительных* » » » . . 0,000005 до 0,00004
и во всяком случае не свыше 0,0002

Потеря воды от испарения может доходить при ветре и солнцепеке, до 10 мил. ($^3/_8$ дм.) в день, фильтрация в почву до 50%, почему каналы выгодно углублять до грунт. вод.

Время, в которое опорожнится водоем—а) с отверстием в дне (бассейн): площадь множится на корень квадр. из высоты напора и делится на площадь выпускного отверстия и на число 2,5 (в футах). *Пример*: высота напора 14 фут., площадь 832,6 кв. фут., площадь отверстия на дне—1,5 кв. фут.; потребуется

$$\frac{832{,}6 \times \sqrt{14}}{1{,}5 \times 2{,}5} = 830{,}4 \text{ сек.} = 13 \text{ мин. } 50 \text{ сек.}$$

б) с отверстием сбоку (шлюзная камера)—то же, но за напор принимается расстояние от горизонта до центра отверстия.

Подтоп местности [1]), лежащей выше, при запруде речной воды, вызывает правонарушение владельцев вышележащих земель; из многочисленных дел, возникавших по этому поводу, выводятся нижеследующие заключения:

а) Происходящие через такие подтопы *споры* об убытках решаются *только судом*.

б) Высота *подпора* определяется судом через *экспертов*

в) Заставить виновника спустить воду на подлежащую высоту, когда *доказано* существование подтопа, *обязан суд*, количество же убытков, понесенных от подтопа, потерпевший обязан доказывать *лишь тогда*, когда вчинит иск.

г) Иск о подтопе решается *Нар. судом* лишь тогда, когда со времени подтопа прошло *не более года*.

д) Ответственность за подтопы *давностью не покрывается*, так как здесь происходит *длящееся* нарушение права.

е) Закон не представляет владельцу земли, лежащей выше, *никакою привилегированного положения*: он может требовать, чтобы сосед поднятием воды не подтопил его лугов, пашней и не останавливал действия его мельницы, но не в праве требовать от нижнего владельца *понижения уровня*, вследствие чего, по причине перестройки своей мельницы встречает, при ее *новом по*строении препятствия от нижележащей мельницы, если владелец последней не поднял уровня выше того, который существовал ранее и не вредил ему при прежнем положении.

---

[1]) Подробности *Флекеор*. Действующее законодательство по водному праву. С. П. Б. 1888.

ж) Закон ограждает право только *верхового владельца* от нарушения такового владельцем низовым, по течению реки, когда владелец низовой не доволен действиями своего верхового соседа.

з) Владельцы и арендаторы мельниц на *частных землях* могут устраивать их без разрешения соответствующих властей.

и) Воспрещается отводить ручьи и протоки и задерживать в них воду *выше станций* жел. дор., если из оных производится водоснабжение.

§ 256. Для **настилки полов** на мостах, в шлюзных камерах и водоспусках, с обделкою досок, на кв. саж.—плотников . 1,3—1,5

Для настилки полов доски употребляют толщ. $2^1/_2$ или 3 дюйма; гвозди же для прибивки их в случае настилки полов на мостах, 6 и 7 дюймовые брусковые а в каморах шлюзов и водоспусков—корабельные, заершенные 7 дюйм.

Половые настилы мостов—см. стр. 252.

§ 257. На **обшивку шлюзных стен досками,** толщ. от $1^1/_2$ до $2^1|_2$ дюйм., с обделкою досок, на кв. саж.—плотников . . . 1—1,25

Досок чистых, толщ. $^1|_2$ или $2^1/_2$ дюйма, ширин. 5 верш.	пог. саж.	— 12
Гвоздей полукорабельных 6 или 7 дюйм. . . .	штук.	— 72

Примечание. На обшивку шлюзных стен доски употребляются толщ. в $1^1|_2$ дюйма, а в местах, подверженных трению льдом—в $2^1|_2$ дюйма.

Для обшивки 1-й кв. саж. *шлюзных стен*, быков и устоев дерев. мостов, по § 257:

Досками толщ.	$1^1/_2$ дм.			$2^1/_2$ дм.		
Плотников	1			1,25		
Досок сосн. чист. шир. 5 верш., тол. $2^1/_2$ дм. . .	п. с.	12			12	
Гвоздей полукор., 6 дм. шт. 72	пуд.	0,48			—	
» » 7 » » 72	»	—			0,6	

Обшивка досками делается для предохранения стен от ударов проходящими судами ($1^1|_2$ дм. и льдом ($2^1|_2$ дм.).

Обшивка дер. *ледорезов* делается досками (брусьями) толщ. 6 дм.; укрепление 10 дм. кораб. гвоздями и, кроме того, поперечными железными полосами, втопленными в дерево.

§ 258. Для **отдирания обшивных досок** со шлюзных стен и полотен ворот, с выколачиван. гвоздей, на кв. саж.—плотников . 0,3

§ 259. Для **вырубки местами сгнившей или поврежденной обшивки** полотен, с выдергиванием гвоздей и для вставки в эти места заделок из новых досок, на пог. саж. заделки—плотников . 0,17

§ 260. Для **снятия досчатой настилки** полов в мостах, шлюзных каморах и водоспусках, с выдергиванием гвоздей, на кв. саж.—плотников 0,25

§ 261. Для **вырубки, местами, поврежденных или сгнивших досок** в настилке мостов, шлюзных камор и водоспусков, с выдергиванием гвоздей и для вставки в эти места заделок из новых досок, на пог. саж. заделки—плотников 0,15

§ 262. Для **разломки короля,** с перерубкой брусьев, для освобождения их от болтов, с относкою разобранных частей за 40 саж., смотря по толщине бревен и крепости дерева, полагать:

а) На каждый переруб—плотников . . . . . 0,15—0,25

б) На каждую пог. саж. бруса—плотников . . . . . 0,07—0,1

рабочих . . . . . 0,08—0,15

§ 263. Для **разборки шлюзных ворот,** с перерубкой регелей и столбов, с раскреповкой хомутов, болтов, наугольников и других металлических частей, на пог. саж. бруса—плотников . . . 1,2

рабочих 0,25

Примечание. Отнятие обшивки ворот рассчитывать особо по § 258.

§ 264. Для **раскреповки вообще** деревянных частей гидротехнического сооружения, с выколачиванием болтов, снятием гаек и вырубкою ершей, полагать: а) На каждый болт—плотников. 0,05

б) На каждый ерш „ 0,03

Устройство мостов.

Верхнее строение простых балочных мостов с 1-саженными пролетами рассчитывается по § 654.

Для подкосных, шпренгельных [1]) и т. п. конструкций—по § 275.

См. еще стр. 127, 187, 188 и 191 и приб. к § 267 (стр. 252).

§ 265. При построении **решетчатых из досок,** по американской системе, мостов полагать:

а) Для остругания досок, обтески кромок и обравнивания концов, в назначении плотников руководствоваться соответственными работе параграфами.

б) На просверливание в досках 10 дыр и на заколачивание в них готовых нагелей:

Длиною 6 дюйм., в диаметре $1^3/_4$ дюйма—плотников .	0,4	
Сала свиного . . . . . фунт.	—	0,2
Длиною 15 дюйм., толщ. $1^3/_4$ дюйма—плотников . .	0,63	
Сала свиного . . . . . фунт.	—	0,5
Длиною от 18 до 20 дм., толщ. от $1^3/_4$ до 2 дюймов—плотников	0,8	
Сала свиного . . . . . фунт.	—	0,63

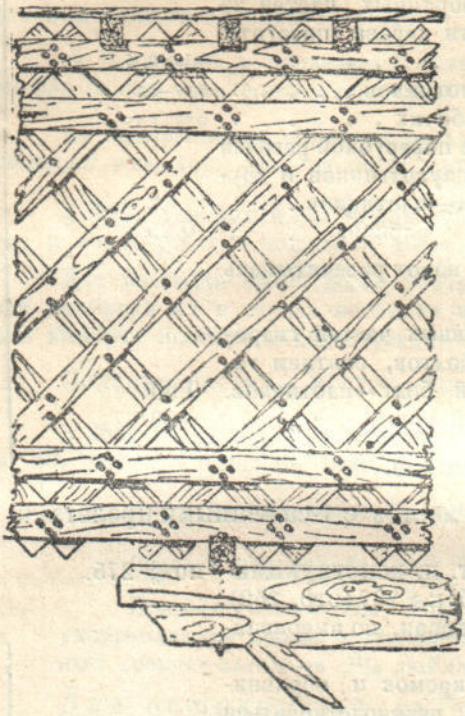
в) На установление верхних, средних и нижних поясов, которыми связывается система решетчатых ферм, полагая каждый пояс из 3 отдельных, в две доски поясов, с расколачиванием и стягиванием сжимами промежутков в поясах и со сделан. самых сжимов, на пог. саж. доски—плотников 0,042

г) На установление между изготовленными поясами, досок, длиною $3^1/_2$ и 4 саж., составляющих решетчатые фермы, на сделание и прибивку планок гвоздями, на просверливание дыр для нагелей, на отколачивание планок, выдергивание гвоздей и на стягивание установленных досок сжимами, для удобной забивки нагелей, на пог. саж. доски—плотников 0,8

Материалы назначаются по проект. детальн. чертежам.

---

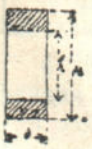
[1]) Для подбора сечений частей балочных, подкосных и шпренгельных мостов см. [illegible] Вспомогательные таблицы для проектирования врем. воен мостов. СПБ 1891. ([illegible]); в них дан богатый материал для выбора сечений мостовых частей [illegible] случаях, но, в виду временного значения военных мостов, допущены [illegible] 40 пуд. на 1 кв. дм. на растяжение и 24 пуд. на сжатие.



Решетчатые фермы Тауна могут перекрывать пролеты до 20 саж., но обыкновенно 10—12 саж.; самые дешевые и безопасные для больших пролетов и удобны простотою устройства и сборки, но требуют хорошего сухого леса, так как в случае прогиба—исправление невозможно. Высота фермы $^1/_8$—$^1/_9$ пролета; длина части, лежащей на устое, около 1 саж. Доски наклонены к горизонту под углом 45°, так что перекрещиваются под прямыми углами; не менее 3-х пересечений по высоте; толщ. досок 3 дм., ширина 12 дм., расстояние между ними (просветы) зависит от величины пролета; для пролетов 7—9 саж. просветы $2^1/_2$—2 фут., при больших—доски сближаются до соприкасания.

Скрепление делается дубовыми нагелями по два на пересечение; диам. нагеля $1^1/_2$—$2^1/_2$ диам.; их вываривают в масле, а перед забивкою смазывают салом; концы их выступают с обеих сторон по 1 дм., так что вся длина 8 дм. Производство этой работы понятно из текста пун. *г* § 265.

Пояса из таких же досок, с обеих сторон решетки, каждый не менее как в две доски; из них в расчет входят только по одной, а две другие служат накладками (при двойной решетке пояса состоят из 6-ти досок, но в расчет входят три). По высоте фермы число поясов бывает два, три и четыре, обыкновенно последнее, тогда расстояние между парами поясов $1^1/_2$ фута. На пересечениях с решеткою должно быть по 4 нагеля; концы наклонных досок выступают над крайними поясами на 8—10 дм. Езду располагают сверху, чтобы половым настилом защитить фермы от дождя. Поперечины опираются на верхний пояс; глубина врубки в поперечине 2 дм. Поперечная связь достигается, как в ферме Гау, диагональными распорками, перекрещивающимися в пол-дерева. По окончании полной осадки полезно в каждом четвертом пересечении выбить нагель и заменить его болтом, с промазкою отверстия смолою и сильно стянуть.



При расчете фермы—все действие изгибающего момента относят на пояса, а на решетку смотрят как на сопротивляющуюся только сдвигающему действию груза, которое распределяется равномерно на все доски. В простейшем виде расчет сводится к балке с распорками (см. стр. 187), но с сосред. груз. по середине, т. е. $PL = \frac{6b}{H}(H^3 - h^3)$, при $R = 24$ пуд. на кв. дм.

§ 266. При устройстве мостов на арках:

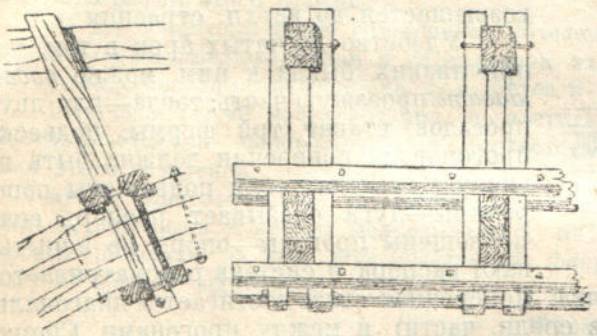
а) на забивку свай под кружала, положение продольных и поперечных насадок, опалубки и проч., количество рабочих сил полагать, соображаясь с уроками, в начале этого отделения определенными. На обтеску же бревен на арки по лекалу, с двух сторон, число плотников увеличивать на 30% против прямой обтески.

б) На собрание на берегу, из обтесанных брусьев, деревянных арок и стропил, со врезыванием замков и выделкой на подушках карниза, на пог. саж бруса в деле—плотников 0,33

в) Для разобрания брусьев и положения как следует на кружала, на пог. саж. бруса в деле—плотников 0,17

г) Для пробуравливания дыр для болтов и скрепления ими ферм полагать плотников по § 230.

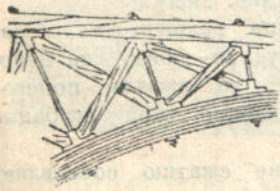
Брусчатые дуги. Арка располагается *под* прогоном моста; пролеты 8 до 15 саж., между фермами 5—7 фут., под'ем дуги $^1/_{10}$ до $^1/_7$ пролета, очертание—по кругу; запас под'ема для осадки $^1/_{40}$ пролета. Арка состоит из *косяков* которые должны быть не выпилены, а *вынуты*; стыки их располагают в перевязку на тех местах, где приходятся висячие схватки. Сечение косяков 10×20 дм., длина сосновых 3—4 саж., дубовых $1^1/_2$—2 саж. Висячие и гориз. схватки 8×9 дм., глубина врубок $1^1/_2$ дм., последние затесываются сковороднем, чтобы можно было стягивать косяки при усушке.



Сопряжение дуг с висячими схватками.

Система дорогая по трудности работы и сборки.

Выгибание, на земле, делается одновременно двух брусьев, притягиванием их, в противоположные стороны к вбитым по дуговой линии сваям; для этого требуется до 40 врем. свай; выдержка в согнутом виде до 2-х месяцев; стрелка выгиба не более $^1/_{25}$ длины для сосны и $^1/_{40}$ для дуба, чтобы не нарушить упругости волокон; тем не менее, напряжение дерева принимается в $2^1/_2$ раза меньше, т. е R = 10 пуд. на кв. дм.



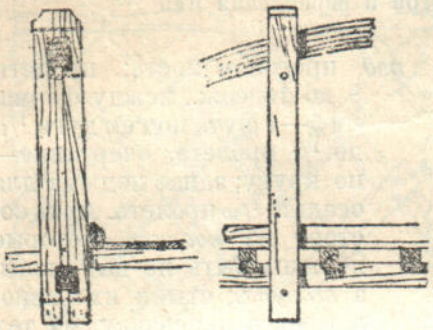
Арка под проезжею частью.

Досчатые арки. Крепость досчатой арки во столько раз меньше равномерной с ней арки из цельного бруса, *во сколько единица меньше числа слоев ее составляющих*,—так арки из 2, 6, 9 слоев слабее в половину, в 6, в 9 раз сравнительно с цельною. Доски располагаются плашмя с прокладкою бумагой, напитанной горячею смолою; ширина досок 10—12 дм., лучшие—дубовые; сосновые должны быть без сучьев; при длине 3 саж. толщ. доски 3 дм., при 6-ти саженных—4 дм. Ширина дуги может быть в 1, $1^1/_2$, 2 и 3 доски со стыками в перевязку, чтобы на сечение приходился только один стык. Доски сбиваются через три нагеля с расклинкою их и располагая по два у стыка, а затем—через 3—4 дм в шахматном порядке; все доски, кроме того, стягиваются болтами и хомутами, а фермы между собою распорками и крестами.

Расположение стыков.

Арка притягивается к прогону железными натяжными болтами; между ними раскосы, упирающиеся в чуг. башмаки, сквозь которые проходят эти болты.

Устои больших арок выгоднее делать каменные, чем деревянные. Деревянные быки должны быть не менее как из 3-х рядов свай,—боковые ряды служат для поддерживания чугунных коробок, в которые упираются концы арок и подкосов; средний ряд свай возвышается до верхн. строения.



Подвеска проезжей части.

Удобство досчатых арок в том, что при низких быках к ним можно *подвешивать* проезжую часть; тогда—для двух проездов ставят три фермы; подвеска прогонов и поперечин должна быть на висячих схватках; если подвешены поперечины—дуга оказывает распор, если подвешены прогоны—опоры не испытывают распора и система рассматривается не как арка, а как кривая балка. Поперечная связь достигается диагональными связями над проездом (в средн. части) и между прогонами. Сборка производится с лесов, которые сами по себе дороги и сложны.

Допускаемые напряжения материала в мостах.

Допускают нижеследующие нормы прочн. сопрот. дерева при расчете деревянных мостов:

а) для хвойного леса обыкновенного качества: на (непосредственное) растяжение 40 пуд./кв. дюйм., на (непосредственное) сжатие 20 пуд./кв. дюйм., на сжатие поперек волокон 6 пуд./кв. дюйм., на сгибание 25 пуд.-кв. дюйм.;

б) для дуба (имеющего временное сопротивление разрыву не менее 380 пуд./кв. дюйм.): на непосредственное растяжение 55 пуд./кв. дюйм., на непосредственное сжатие вдоль волокон 30 пуд./кв. дюйм, на сжатие поперек волокон 15 пуд./кв. дюйм., на нормальное сопротивление при сгибании 40 пуд./кв. дюйм.;

При этом принимается, что временное сопротивление сжатию составляет 0,50 сопротивления разрыву, а нормальное сопротивление растяжению при сгибании 0,65 сопротивления разрыву (непосредственному);

в) для хвойного леса лучшего качества (с временным сопротивлением разрыву не менее 320 пуд./кв. дюйм): на непосредственное растяжение 45 пуд./кв. дюйм., на непосредственное сжатие вдоль волокон 25 пуд./кв. дюйм., на сжатие поперек волокон 8 пуд./кв. дюйм., на нормальное сопротивление при сгибании 39 пуд./кв. дюйм.;

г) при проверке прочности поясов в сквозных фермах должен быть принят во внимание местный прогиб, если таковой имеет место.

При поверке на совокупное действие ветра и вертикальной нагрузки в сквозных фермах, все вышеприведенные в пунктах а, б и в напряжения на растяжение, сжатие и изгиб увеличиваются, круглым числом, на 5 пуд./кв. дюйм.;

д) при расчете временных деревянных мостов все вышеприведенные в пунктах а, б, в, г предельные напряжения могут быть увеличены на 25%.

Примечание 1-е. Дерево, употребляемое для мостовых сооружений, должно быть обязательно зимней рубки.

Примечание 2-е. Указанные в пунктах б) и в) нормы прочного сопротивления относятся к лесу отборного качества; применение сих норм

требует удостоверения в достаточности временного сопротивления употребляемого леса разрыву или раздроблению, каковое удостоверение должно производиться по правилам, которые на сей предмет будут изданы особо.

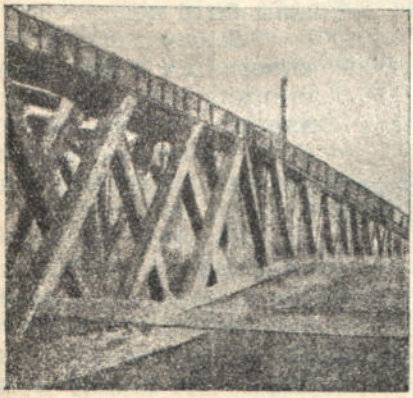
§ 267. При устройстве ферм **деревянных мостов раскосной системы:**

а) На обтеску бревен, остружку их, сделание замков, просверливание дыр для болтов, свинчивание частей, зарубку шипов, выдалбливание гнезд и проч. уроки рассчитывать по соответственным параграфам этого отделения.

б) На сборку на месте совершенно обделанных брусьев, с окончательным прилаживанием и скреплением их между собою и, где нужно, с чистой остружкой, на п. с. бруса в деле—плотников 0,35

Обшивка частей моста досками и настилка ими помостов рассчитывается по соображению с соответственными параграфами этого отделения.

в) На приготовление и употребление в дело подушек, клиньев, подкладок и прочих мелких частей, из дерева крепкой породы, полагать на куб. фут обделанной фигуры, смотря по числу ее граней—плотников . . . . . 0,3—0,4



Сборка ферм Гау с подмостей (под шоссейную дорогу).

Фермами Гау можно крыть пролеты до 35 саж., но обыкновенно ограничиваются 10—12 саж. однораскосной системы (одно пересечение); при больших мостах применялась двураскосная система (три пересечения); для железных дорог, теперь, благодаря развитию железноделательной промышленности, такие мосты строят редко (временные).

Деревянные мосты раскосной системы находят еще у нас применение под шоссейные дороги для пролетов свыше 8—10 саж., несмотря на недостатки, присущие вообще дер вянным мостам. Они будут применяться еще до тех пор, пока повышение стоимости лесного материала не сравняет расходов на постройку и ремонт, за весь период их службы, с процентами на капитал, требующийся для постройки такого же железного моста, конечно, с основанием (кессонным).

Высота ферм $^1/_9$—$^1/_5$ пролета; ответственная часть в них—нижний (вытягиваемый) пояс, к которому следует относиться с особенным вниманием. Чаще всего они состоят из досок длиною 4—6 сажен, шириною 9—12 дм. и толщ. 3—5 дм. Доски должны быть сухие без трещин и для нижнего пояса, совершенно свободные от сучьев.

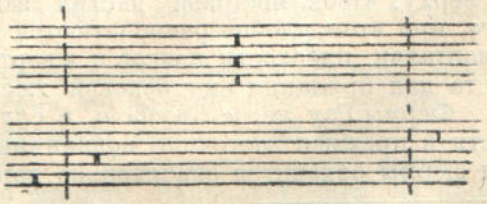
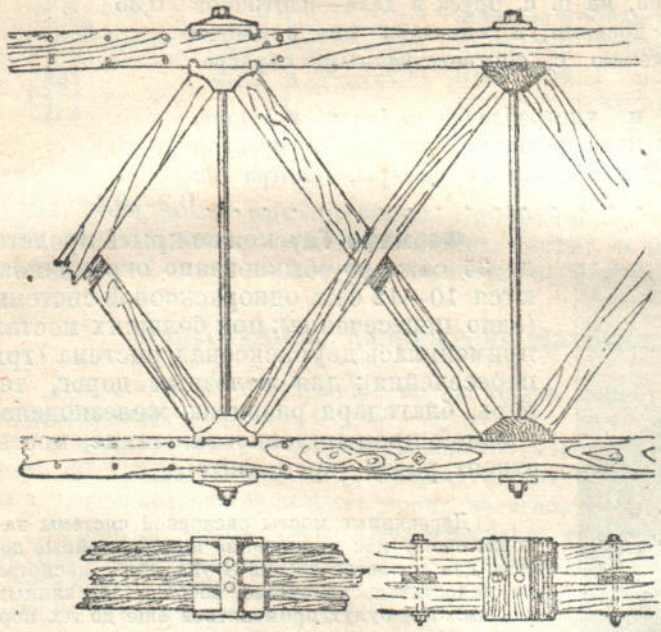


Схема расположения стыков.

Стыки досок располагают двояким образом: а) так, чтобы в каждой панели приходилось только по одному стыку, через доску, или б) чтобы половина всех досок стыкалась в той же панели, через одну; во всяком случае—работает только половинное число досок, а другая половина служит на-

кладками. В поперечном направлении парные доски, проложенные просмоленною бумагой, соединяются дубовыми шпонками шир. 3½—4 дм., глубиною врубки ½—1 дм., на расстоянии от 10 до 14 дм. одна от другой, а в продольном—стягиваются болтами—прямо или в шахматном порядке, не менее 3-х панель. *Шпонки* рассчитываются на смятие и скалывание сообразно передающейся по доске продольной силе, при стыках (б) не более 4-х шпонок с каждой стороны стыка; тогда он сохраняет 36% сопротивления разрыву всей доски.

Обратные и прямые *раскосы* упираются в чугунные коробки с прокладкою в торце рольн. свинцом или в дубовые подушки шипом. Верхние подушки нижнего пояса врезаются в него на 1 дм, но нижние (контр-подушки) врезать не следует. Наивыгоднейший угол наклона раскосов 45°, что, однако, не всегда возможно, так как зависит от высоты и числа панелей: чем меньше панелей, тем дешевле ферма, но, с другой стороны, тем сильнее должны быть пояса.



Однораскосная ферма.

Дос. пояса с чуг. подуш. Брусч. пояса с доб. под.

Болты должны быть выкованы с осаживанием стержня там, где будет нарезка, чтобы диаметр в углублениях нарезки вышел одинаковый с диаметром стержня.

Расчет фермы—сложный[1]); сопротивление ее зависит от сечения поясов, так как болты и раскосы служат только для взаимной передачи сил от одного пояса другому и ничего к сопротивлению ферм прибавить не могут.

В мостах раскосн. системы самое удобное для ремонта, это располагать по 4 фермы, чтобы езда могла происходить по одной половине моста пока чинится другая. Такие мосты должны быть по возможности, с ездою по верху, чтобы мостовой настил защищал фермы от непогоды; кроме того, при этом удобно располагаются внутри между фермами кресты в горизонтальн. плоскости поясов и в вертикальной—перпендикулярно к длине моста для придания ему боковой жесткости.

Фермы Гау легче Тауна и, в случае провеса, их всегда можно привести в прежнее состояние подвинчиванием вертик. болтов, но по цене эти фермы обходятся значительно дороже решетчатых.

---

[1]) Система раскосных деревянных мостов была подробно разработана при постройке Октябрьской (быв. Николаевской ж. д.); см. *Журавский.* Результаты исследования сист. Гау, примененной к мостам Ленинградск.-Моск. ж. д. Журн. Пут. Сообщ. 1855 г., т. 2?.

См. еще *Патон.* Примеры расчета дер. мостов с фермами подкосн. системы Гау и Тауна, М. 1903.

Фермы Гау применяются также для перекрытия больших пролетов в гражд. сооружениях, как, напр., над большими залами; расположенными в верхн. этажах, над порталами и сценами в театрах и т. п. Здесь часто обнаруживается провес[1]), потому что дерево в закрытом помещении имеет возможность усыхать, и подвесные болты должны быть расположены так, чтобы они были всегда доступны для подвинчивания (напр., разрезные по середине с натяжкой в этом месте гайкою, имеющею резьбу в обе стороны).

Подвижная нагрузка мостов подвижных дорог. При расчете мостов для проезжих дорог у нас руководствуются следующими условиями, выработанными Деп. шосс. и вод. сообщений:

Временная нагрузка предполагается или в виде **грузовых экипажей**, или в виде **сплошной толпы людей**, или в виде возможной совокупности толпы и экипажей, смотря по тому, какое из этих предположений дает наибольшее напряжение материала. Нагрузка от толпы людей принимается равною 2,5 пуд. на квадр. фут поверхности моста. Наибольший же вес грузовых экипажей устанавливается в зависимости от расположения и материала моста.

1. На шоссейных дорогах **без тяжелого грузового движения** за самый тяжелый экипаж принимается четырехколесная фура весом 300 пудов; размеры такой фуры следующие: длина фуры 2,3 саж., ширина 1,2 саж., расстояние между осями 1,3 саж. и расстояние между колесами 0,6 саж; взаимное расстояние таких фур в направлении их движения (для помещения запряжки)—1,3 саж., и наименьшее расстояние между краями двух продольных рядов фур 0,1 саж.

2. На шоссейных дорогах **с тяжелым грузовым движением** самым тяжелым экипажем считается фура весом в 500 п., размеры такой фуры принимаются следующие: длина 3 саж., ширина 1,3 саж. расстояние между осями 1,5 саж. и расстояние между колесами 0,65 саж.; взаимное расстояние таких фур в направлении движения их 3,1 саж., а наименьшее расстояние между краями двух продольных рядов фур 0,1 саж.

При обыкновенных величинах продольных уклонов, для перемещения по шоссе таких фур нужно не менее 4-х лошадей при первом типе и не менее 8 ми лошадей при втором.

Для расчета деревянных мостов применяется, смотря по местным условиям, первый или второй тип фуры; для расчета же железных мостов—только второй тип.

Для расчета мостов на таких дорогах, по которым предстоит перевозка грузных нераздельных предметов, наибольший вес грузового экипажа определяется каждый раз особо, для чего собираются сведения о весе предполагаемых к перевозке грузных предметов и о размерах экипажей.

К таковым, главным образом, следует отнести паровые шоссейные катки; случай, бывший во время Парижской всемирной выставки, провала моста, когда на него в'ехал каток, служит указанием на необходимость вводить в расчет этот род нагрузки.

Паровые шоссейные катки наиболее распространенного типа *Aveling et Porter* у нас применяются весом 12 тонн, но вообще могут доходить, с добавочною нагрузкою, до 24 тонн; *наибольшие* размеры при этом:

Расст. между осями 3500 миллим. Ширина кажд задн. бараб. 490 миллим. Ширина переднего бараб. 1300 миллим.

Наибольшая шир. катка 2300 миллим. Наибольш. давл. на передн. барабан 10400 кил. Наибольш. давл. на кажд. задн. 6800 кил.

---

[1]) Провес ферм над сценой Мариинского театра в Ленинграде—см. «Зодчий», 1872 г.

Для устройства 1 кв. саж. настилов:

а) *из брусьев*, с обтескою 5-ти вершков бревен с 3-х сторон, по сообр. с § 135*г*. и 650*б*.

Плотник. (12 × 3 × 0,03) + 1,1 2,18

Бревен сосн. толщ 5 верш. . . . . пог. саж. — 12

б) тоже *с обтескою с двух сторон*:

Плотник. (12 × 2 × 0,03) + 1,1 1,82

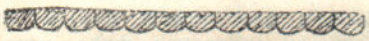
Материал тот же.

в) Для *перестилки* такого настила с притескою старых брусьев, по сообр. с § 651 *а*, *б*:

г) Для сделания *пластинного настила* с плотною притескою кромок и нарубанием пластин на прогоны, по § 654*в*:

Плотников . . 1

Пластин сосн. 6 верш. . . . . пог. саж. — 10



Гвоздей брус. дл 8 дм., шт. 10 . . . . . пуд. — 0,033

д) или:

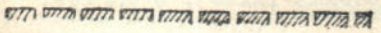
Пластин сосн. шир. 5 верш. . . . . пог саж. — 12

Гвоздей бруск. 7 дм., шт. 12 . . . . . пуд. — 0,03

е) тоже *из старых пластин* с притескою их, по § 651б:

Плотников . . 0,7

Гвоздей в дополнение . . . . . пуд. — 0,02



ж) Пластинного настила *с промежутками* в 2 верш. за вычетом промежутков, по сообр. с § 650*б*:

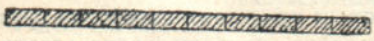
Плотников . . 0,85

Пластин сосн. шир. 6 верш. . . . . пог. саж. — 8

з) или: пластин сосн. шир. 5 верш. . . пог. саж. — 9.6

и) тоже, *из старых пластин*:

Плотников . . 0,6



к) *Досчатою настила* из $2^1/_2$ дюйм. досок в один ряд по § 256:

Плотников . . 1,3

Досок сосн. чист. $9 \times 2^1/_2$ дм. . . . . пог. саж. — 10

Гвоздей бруск. 6 дм. шт. 40. . . . . пуд. — 0,07

л) тоже *из старых досок*:

Плотников . . 1,3

Гвоздей бруск. 6 дм. в добавление . . . . . пуд. — 0,035

м) *Двойною настила* из продольных досок, нижнего из 4 дм. с промежуточными отверстиями в $^1/_2$ дм. и осмолением с верхней стороны и верхнего $2^1/_2$ дм. досок с осмолением с обеих сторон по § 256 и 271:

Плотников 1,5 + 1,3 2,8

Досок сосн. 9 × 4 дм. . . . . пог. саж. — 9

„ „ $9 \times 2^1/_2$ „ . . . . . „ „ — 10

Гвоздей бруск. 8 дм. шт. 20 . . . . . пуд. — 0,67

„ „ 5 „ „ 40 . . . . . „ — 0,05

Рабочих 0,6

Состава из густ. и жидк. смолы для осмол. за 2 раза . . пуд. — 1,2

Примечание. Настилы *а, б, г, д* укрепляются к прогонам прижимными (колесоотбойн.) брусьями; *ж, з, и* служат для нижн. слоя при двойн. частиле.

Половой настил под осмолку *не должен строгаться*, чтобы смола лучше приставала к дереву; без осмолки—строганные доски долговечнее.

Ремонт и разломка полового настила—см. §§ 260 и 261.

Укрепление концов мостового настила

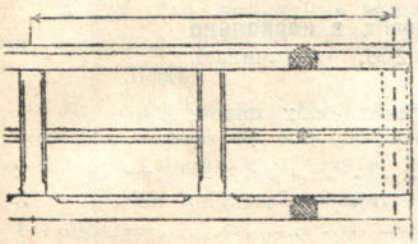
Для сделания 1 кв. саж. *заборки пластинами за сваями*, стойками и т. п. (для откосных крыльев мостов, стен ледников и т. п.) с припазовкою или вынутием четвертей, по сообр. с § 177—плотников 0,8

Пластин сосн. шир. 6 вершк. . . . . пог. саж. — 10

или „ „ „ 5 . . . . . „ „ — 12

Для сделания и постановки 1 пог. саж. *мостовых перил*, высотою 1/2 саж., с одним бруском, по сообр.:

На вытеску брусьев из 5-ти вершк. бревен и оструг. с 4-х сторон 3-х пог. саж. по § 135—плотников $[(0{,}12+0{,}084)\times 3]+0{,}009$ . . 0,621



На сборку и постановку 1 пог. саж. перил с зарубанием шипов, по сооб. с § 654—плотников 0,5

Бревен соснов. 5 вершк. пог. с. — 3

Бруск. сосн. 2 1/2 дм. „ „ — 1

Гвоздей бруск. 8 дм. шт. 4 пуд. — 0,014

Для сделания одного *концевого подкосика*, длин. 0,5 саж., к перилам, по §§ 136 и 654:

плотников 1/2 $(0{,}12+0{,}084+\frac{0{,}5}{3})$ 0,185

Бревен, толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 0,5

Гвоздей бруск. 8 дм. шт. 2 . . . . . пуд. — 0,007

Для сделания и уложения 1 пог. с. *колесоотбойного бруса* из 5 вершк. бревен с обтескою с 4-х и остружкою с 3-х сторон, по §§ 135, 136 и 654—плотников $(0{,}021\times 3)+0{,}12+0{,}13$ 0,313

Гвоздей бруск. 8 дм. шт. 2 . . . . . пуд. — 0,007

Бревен сосн. толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 1

Для сделания и постановки 1 пог. с. *поручня со столбиком* и *подкосом в 0,5 с. к лестницам у мостков*, по сообр. с § 136—плотников $2\times(0{,}092+0{,}064)+0{,}1$ 0,412

Бревен сосн. толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 2

Гвоздей бруск. 8 дм. шт. 2 . . . . . пуд. — 0,007

Для прикрепления сооружения *подставками* со сделанием на 1 пог. саж. подставки, по § 224*и*—плотников 0,3

Бревен сосн., толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж. — 1

—пластинами—плотников 0,2

Пластин елов. 5 верш. . . . . пог. саж. — 1

Гвоздей брус. 8 дм. шт. 4 . . . . . пуд. — 0,014

Для *подзинчивания одной ослабевшей гайки* с подмащиванием—плотников 0,1

Конопатные работы.

§ 268. Для оконопачивания брусьев и досок полагать на пог. саж. паза в одну прядь:

а) Разложенную по пазу гладко (в растяжку)—конопатчиков	0,05	
Пеньки смоленой . . . . . фун. .	—	1
б) Положенную по пазу в набор—конопатчиков	0,06	
Пеньки смоленой . . . . . фун. .	—	1,5—2

Примечание 1-е. Одна погонная сажень смоленой витой пряди весит один фунт.

Примечание 2-е На каждого конопатчика полагать, для обмакивания конопатки, масла конопляного . . . . . фун. . — 0,25

При конопатке *в растяжку* — пенька раскладывается до соединения брусьев, т. е. по открытому шву, а *в набор*—по закрытому шву, спуская ее с клубка. Для первой - пенька должна быть *щипанная* (старые смоленые канаты рубят на куски, раскручивают и шмыгают ими около вколоченного гвоздя), для второй—пеньку слегка скручивают в пряди толщ. в палец и свивают в клубок. Хорошая пенька должна быть без пакли и костры. Пенька *первой руки* (сорта) отличается от второй руки только длиною волокон.

§ 269. При оконопачивании брусьев и досок в несколько прядей, число конопатчиков, положенное в § 268, увеличивать по числу прядей.

Число прядей зависит от глубины оконопачиваемых пазов; обыкновенных прядей идет на пог. саж.:

а) Для досок, толщ. в 1 дюйм. . . . . фун.	—	2
б) » » » » 1 1/2 » . . . . . »	—	3
в) » » » » 2 » . . . . . »	—	4
г) » » » » 3 » . . . . . »	—	6

Примечание. Первую прядь лучше класть в набор; в этом случае она заменяет две обыкновенных пряди.

На 1 пог. саж. паза при толщ. досок:

в	1 дм.	1 1/2 дм.	2 дм.	3 дм.
Конопатчиков.	0,1	0,15	0,2	0,3
Пеньки смоленой . фун.	2	3	4	6
Масла коноплян. . »	0,025	0,0375	0,05	0,075

Конопатки: разбивная, наборная, дорожник.

Для загонки в паз пакли служат железные *конопатки* трех видов: с острым ребром—*разбивная*, для разбивки слишком плотного шва (в разбитом пазу пакля держится лучше) *наборная* — с тупым ребром, для загонки и уплотнения прядей и *дорожник* с желобком—для осаживания распускаемого с клубка *набора* (через 2—3 пряди).

§ 270. Для оконопачивания круглой конопаткой около шляпки болтов до 1 1/2 дм. толщ., с обмазкой под шляпку салом, на 100 болтов—конопатчиков 0,66

Пеньки смоленой . . . . . фун.	—	6,66
Сала . . . . . »	—	13

Примечание. Если сквозные болты должны оконопачиваться с обоих концов (около шляпки и гайки), то число конопатчиков и количество материалов удваивать.

В болтах конопатится зазор между стержнем и деревом; для этого болт не догоняют дюйма на 4 до места, обматывают пенькою и затем осаживают; гвозди и ерши обертывают пенькою под шляпкою.

§ 271. Для **осмоления за один раз** *кв. саж.* частей гидротехнического сооружения, с варением смолы, полагать:

а) Больших плоскостей—рабочих			0,1
б) Стоек, откосов, столбиков и друг. мелк. част.—рабочих			0,16
При осмолении новых частей сооружения за два раза на кв. саж. осмаливаемой поверхности:			
Смолы жидкой и густой вместе	пуд.	—	0,4
При осмолении же частей, бывших прежде осмоленными:			
Смолы жидкой и густой вместе	пуд.	—	0,28

При осмолении надземных частей, каковы концы половых балок, верхнее строение дер. мостов и т. д. наблюдается, чтобы отнюдь *не засмаливать торцев*, иначе происходит быстрое загнивание древесины.

§ 272. Для **заливания проконопаченных швов пиком,** на

пог. саж. шва—рабочих			0,01
Пику	пуд.	—	0,02
На варку смолы употреблять щепу или ни к чему негодные обрубки; в случае же возобновления осмолки на существующих частях сооружения, полагать на пуд смолы. Дров	куб. саж.	—	0,033
На швабры полагать, на пуд смолы, сукна крестьянского	арш.	—	0,08
Если осмолка делается по старой прежде осмоленной поверхности, то последняя должна быть хорошо очищена скребками, на что полагать на кв. саж.—рабочих			0,08

Для *проконопатки* пазов одной кв. саж. новой досчатой настилки, осмолки за 2 раза и заливки швов пиком, по §§ 268, 271 и 272:

Конопатчиков $(0{,}05 + 0{,}06) \times 10$			1,1
Пеньки смоленой $\left\{\frac{1 + 1{,}75}{40}\right\} \times 10$	пуд.	—	0,6875
Масла конопл.	фун.	—	0,275
Рабочих $(0{,}01 \times 10) + 0{,}2$			0,3
Смолы жидкой	пуд.	—	0,2
Пику $(0{,}02 \times 10) + 0{,}2$	„	—	0,4
Сукна крестьянск. $0{,}6 \times 0{,}08$	арш.	—	0,048
Для варки смолы (за неимен. щепы) дров $0{,}6 \times 0{,}033$	куб. с.	—	0,0198
Тоже, *по старой* прежде осмоленной настилке—конопатчиков $0{,}05 \times 10$			0,5
Пеньки смоленой $^{10}/_{40}$	пуд.	—	0,25
Масла конопл.	фун.	—	0,125
Рабочих $(0{,}01 \times 10) + (0{,}1 \times 2) + 0{,}08$			0,38
Смолы жидкой	пуд.	—	0,14
Пику $(0{,}02 \times 10) + 0{,}14$	„	—	0,34
Сукна крест. $0{,}08 \times 0{,}48$	арш.	—	0,034
Дров $0{,}033 \times 0{,}48$	куб. с.	—	0,01584

Пик—чаще называемый *варом*, получается увариванием жидкой смолы; сортов встречается в продаже три: *обыкновенный* в холодном состоянии хрупкий, *сапожный* (идет на осмолку судов), размягчающийся от теплоты рук (не должен при этом липнуть) и *шпильник*, высший сорт—без пузырей. Вредные примеси—каменноугольная смола (от времени трескается и осыпается). Чтобы осмолка хорошо держалась, состав должен наноситься возможно *горячим*; чтобы не переваривать состава, котелки должны быть небольшого об'ема.

Жидкая смола, для смеси получаемая при сухой перегонке сосновых пней, также подмешивается каменноугольною смолою (узнается по характерному неприятному запаху). Осмоленные части, остающиеся, на воздухе (кровли, половые настилы мостов) следует тотчас же присыпать сухим песком, по возможности крупным, для защиты от солнца.

Газовая (каменноугольная) смола, по дешевизне своей имеющая большое применение, в сыром виде, однако, совершенно не пригодна в дело, так как содержит воду, серную кислоту и т. п.; очищается эта смола продолжительным увариванием в котле.

Устройство водоотливных приборов, относящихся к плотничной работе.

§ 273. Для **построения архимедова винта**, длиною 4 саж., в диаметре 2½ фута:

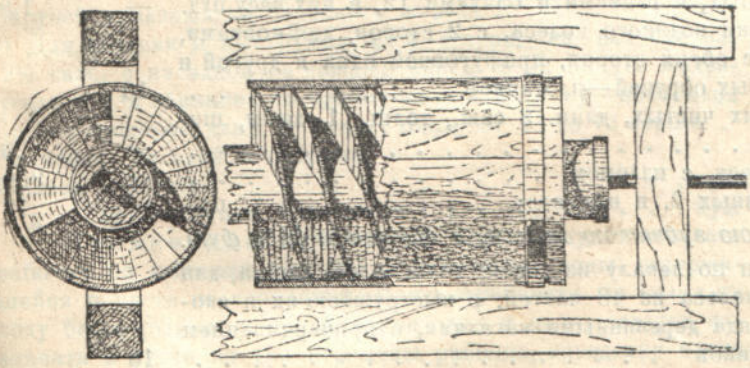
а) Для обделки вала в правильный цилиндр, в диаметре 7½ верш —плотников	4	
На вал бревно сосновое прямое, длиною 4 саж., толщ. 8 верш	—	1
б) На очерчение и выемку на поверхности вала в три хода винтовых пазов, шириною и глубиною в ¾ дюйма, расстоянием один от другого на 6 дюйм., всего до 32 пог. саж.—плотников	13	
в) На приготовление 1536 перьев, длиною 11 дюйм., шириною в узком конце (для заделки в пазы вала) 1¾ в широком, укрепляемом в пазы досчатой обшивки, 4 дюйм.—плотников	60	
Досок сосновых, чистых, толщ. 1½ дюйма, шириною 5 верш. . . . . пог. саж.	—	120
г) На вставливание перьев в пазы вала, с плотной прифуговкой одного пера к другому, с прибивкой каждого пера к валу одним 3-дюймовым, а к прилегающему перу—одним 5-дюйм. гвоздем—плотников	39	
Гвоздей, с прибавкою на излом: . . троетесу 5 дюйм.	—	1700
однотесу 3 „	—	1700
д) На обрезку верхних концов перьев для образования правильной цилиндрической поверхности—плотников . . .	5	
е) На обшивку винта досками, со сделанием на них пазов, глубиною в ¼ дюйма и укреплением перьев—плотников	8	
Досок сосновых чистых, длин. 4 саж., толщ. 1 дюйм, шириною 5 верш. . . . . пог. саж.	—	12
Гвоздей однотесу, с изломом . . . . . штук	—	2000
ж) Для стягиван. винта, через каждые 1½ арш. железн. обручами, ширин. в 3, толщ. в ¼ дюйма—плотников . . .	1	
На 9 обручей: железа шинного, ширин. в 3, толщ. ¼ дюйма . . . . . пуд.	—	5,5

в) На сделание брусчатой рамы к винту—плотников			3
Бревен сосновых длиною 5 саж., толщ. 7 верш. . .		—	2
„ „ „ 2 „ „ 7 „ . .		—	1
и) На врезывание пятника и стержня и укреплением коробки—плотников			3
Железного прибора: пятник 1	фунт.	—	10
стержень 1	пуд.	—	1
коробка 1	фунт.	—	25
чаша 1	„	—	15
к) Для осмоления винта—рабочих			6
Смолы жидкой и густой вместе	пуд.	—	13
Сукна крестьянского на швабры	арш.	—	1

Примечание. На сделание верстака, для установления винта и желоба для стока воды, рабочие силы и потребность материалов определять по местным обстоятельствам.

Применявшиеся в старину громоздкие деревянные машины для водоотлива, которые строились тут же, на месте работ, и приводились в действие силою людей или лошадей, теперь почти оставлены. Действительно, надобность в отливе больших количеств воды представляется лишь при капитальных сооружениях, где не обходятся теперь без паровой силы (для забивки свай, под'ема и подвоза материалов, электр. освещения и т. п.), а в этих условиях несравненно выгоднее и производительнее пользоваться для водоотлива центробежными насосами (стр. 41).

Исключение, однако, составляет архимедов винт, так как, при относительной простоте устройства и высоком коэфф. полезного действия (до 0,70), он работает спокойно, выливая воду при минимальной скорости, не боится ила и песка и легко прилаживается к паровому двигателю; но высота под'ема воды этою машиною не превосход. 14 фут. (обыкновенный под'ем не более 8 фут.). Винт состоит из трех параллельных между собою лопастей, собранных из дощечек *(перья)*, с углом наклонения к производящей вала обыкновенно в 60°; расстояние между лопастями 6 дм. Наклонение оси винта к горизонту 30°—45°, при равном угле с наклонением лопастей к производящей—прибор перестает поднимать воду.



Перья выпиливают по одному шаблону, который делается из листового железа, затем их сжимают по несколько штук вместе и сострагивают кромки по данному углу.

Для построения машины других размеров можно вообще принять: *Наружный диаметр* бывает в 1, 1½, 2 и 2½ арш. и в 3 раза больше диаметра вала; *длина винта* 12—18 раз более внеш. диаметра, т. е. 18—28 фут.

Винт приводится в движение людьми, вращающими рукоятку; на опытах с винтом данных в § размеров, при скорости 60 оборотов в минуту, получилось:

При угле наклон к горизонту	30°	35°	40°	45°	50°	55°	
Высота под'ема составляла	12,55	14,86	17,13	19,43	20,56	21,70	фут.
Об'ем поднятой в 1 час. воды	13,20	10,50	6,92	3,77	1,47	0,52	куб. саж.

Из этой таблицы видно, что с увеличением угла наклонения производительность прибора значительно уменьшается; на практике следует принимать не более $^2/_3$ выведенного здесь количества воды и в общем можно положить, *что 1 человек в 1 час поднимет 5 куб. с. воды на высоту 1 фута* при 6-ти часовой работе в сутки.

Для действия винтом, смотря по его длине и высоте под'ема, требуется от 8 до 12 рабочих.

§ 274. Для построения водоотливного колесного прибора:

А. Водоотливного колеса, в диаметре 17 фут., ширин. 2½ фут.

а) Для обтески по лекалу досок, толщ. в 2½ дюйма, на боковые стенки, с вязкою их, с выемкою четвертей, сколачиванием на шпонки, остругиванием с обеих сторон, врезыванием из досок, толщ. в 1½ дюйма, поперечных для ящиков простенков и укреплением железными винтами—плотников	30	
Досок сосновых чистых:		
длин. 3 саж., толщ. 2½ д., ширин. 5 верш.	—	11
„ 3 „ „ 1½ „ „ 7 „	—	3
Винтов железных с гайками и бляхами 16, вес. пуд. . . .	—	2,4
б) Для обтески с 4 сторон 8 бревен, длин ю 2½ саж. с выстружкой их, связкою крестообразно и укреплением к водяному колесу железными винтами—плотников	12	
Бревен сосновых, толщ. 6 верш., длиною $2^1/_2$ саж. . . .	—	8
Винтов железных, с гайками и бляхами 12, в них весу пуд.	—	1,8
в) Для обшивки водяного колеса, с 2 сторон, дюймовками, с остругиванием их, с обеих сторон, прифуговкой одна к другой и для набивки железных обручей—плотников	16	
Досок сосновых чистых, длин. 3 саж., толщ. 1 дюйм, шириною 4 верш.	—	26
Гвоздей однотесу, с изломом	—	900
Обручей железных 2, в них весу, ... пуд.	—	12

Б. Вертикального зубчатого колеса, в диаметре 11½ фут.

а) Для обделки по лекалу из досок, толщ. в 4½ дюйма, для составления обода колеса из 48 частей, с выстружкою их и сколачиванием в два ряда деревянными нагелями, с причерчиванием и прирубкой—плотников	18	
Досок сосновых, длин. 3 саж., толщ 4½ дюйма, шир. 6 вер.	—	10
б) Для пробуравливания коловоротом в колесе 80 дыр и сделание из сухого рябинового или березового дерева 80 пальцев, с утверждением их на свои места и для укрепления колеса железными винтами—плотников	11	
Рябиновых или березовых брусьев, длин. 1½ саж., толщ. квадратно 4 верш.	—	12
Винтов железн., длин. 12 дюйм., с гайками, 8, весом . . фунт	—	24
в) Для обтески, с 4 сторон, 2 бревен длиною 3 саж., с выстружкою их, связкою крестообразно и для укрепления к вертикальному колесу железными винтами, с набивкой 2 железных обручей—плотников	6	

Бревен сосновых, длин. 3 саж., толщиною 6 верш. . . .		—	2
Винтов железн., длин. 12 дюйм., с гайками, 12, весом . . фунт		—	36
Обручей железных 2, весом . . . . . пуд.		—	8
г) Для обтески на вал, с 4 сторон, бревна, длин. 2½ саж., с выстружкою его, насадкой на каждый конец по два железных бугеля и для вбивания по одному железному пятнику—плотников	3		
Бревно сосновое, длин. 2½ саж., толщ. от 11 до 12 верш.		—	1
На сковку бугелей и пятников железа полосного . . . пуд.		—	1
Круглого или брускового. . . . . пуд.		—	1

B. Горизонтального колеса в диаметре 10 фут.

а) Для обделки по лекалу, из досок толщиною 4½ дюйма, 48 составных частей колеса, с выстружкою и сколачиванием их в два ряда деревянными нагелями, с причерчиванием и прирубкой—плотников	16		
Досок сосновых, толщ. 4½ дюйм., шир. 6 вер. . . пог. саж.		—	30
б) Для пробуравливания коловоротом в колесе 70 дыр и сделания из сухого рябинового или березового дерева 70 пальцев, с утверждением их на свои места и укреплением колеса железными винтами—плотников	10		
Рябиновых или березов. жердей, толщ. 2 верш. . . пог. саж.		—	30
Винтов железн. с гайками, длин. 12 дюйм.—8, вес. . . фунт.		—	24
в) Для обтески, с 4 сторон, двух бревен, длин. 3 саж., с выстружкою их, связкою крестообразно, укреплением к горизонтальному колесу железными винтами и с набивкою 2 железных обручей—плотников			
Бревен сосновых, длин. 3 саж., толщ. 7 верш.		—	2
Винтов железн. с гайками, длин. 12 дюйм., шт. 12 . . . фунт.		—	36
Обручей железных из полосного железа 2 . . . . . пуд.		—	7
г) Для обтески и выстружки, с 4 сторон, на вал бревна, длин. 2½ саж., с насадкой на каждый конец вала по два железных бугеля и для вбивания по одному железн. пятнику—плотников	3		
Бревно сосновое, длин. 2½ саж., толщ. от 11 до 12 вершк. .		—	1
На сковку бугелей и пятника:			
Железа полосного . . . . . пуд.		—	1
„ круглого или брускового . . . . . пуд.		—	1

Примечание. Для отлива воды следует полагать рабочих по действию машины и количеству воды, содержащейся в месте ее скопления. При потребности же отливать воду беспрерывно в продолжение дня и ночи, следует назначать в сутки по три перемены рабочих, определяя число их по действительной потребности.

Водоотливные колеса с конным приводом применялись, главным образом, при сооружении Мариинской системы. Практич. коэфф. полезного действия машины всего 0,35, но к ее удобствам следует отнести то, что она может действовать зимою, а если на канале есть шлюз, может приводиться в движение водяными колесами [1]).

§ 275. По разнообразию плотничных работ в гидротехнических сооружениях невозможно определить уроки для соединения различных деревянных частей, но в практике нередко случается надобность назначать рабочие силы на такие части или члены сооружения, обделка которых не подходит ни под один из параграфов Положения. Такого рода плотничные работы можно подразделить на четыре ка-

[1]) Подробности см. Журн. Пут. Сообщ. 1854, т. 19, инж. *Янковского.*

тегории: 1) Когда потребные для работы бревна или брусья предполагается употребить в дело без обтески и оструяки, с незначительною только притеской или припазовкой, с простыми вырубами и другими обыкновенными сопряжениями. 2) Когда в дело употребляются бревна или брусья с правильною и чистою со всех или с некоторых сторон обтескою, отчасти стругаются, тщательно соединяются шипами или замками и скрепляются гвоздями, болтами или другими железными поковками. 3) Когда бревна или брусья чисто обтесываются и стругаются, по мере надобности обделываются по лекалам, тщательно соединяются шипами или замками, скрепляются гвоздями и болтами и разного вида поковками, плотно и чисто прирезанными. Сюда относится приготовление и положение в дело подушек, натяжных клиньев, подкладок, нагелей и других мелких частей, употребляемых при мостовых и других фермах. 4) К последней категории можно отнести: обшивки, покрытия, раскосы, прокладки, схватки и т. п., при чем следует различать: а) случаи, когда доски должны быть оструганы, в кромках обтесаны, сфугованы или закроены, в концах приторцованы, нарублены на брусья или одна на другую, или связаны замками и т. п.; б) когда доски идут в дело с небольшою только притескою, приправкою, перерубкою и проч.

При таком разделении гидротехнических плотничных работ полагать на куб. фут дерева в деле:

1) Для работ, подходящих к первой кат.—плотников . 0,03—0,04
2) Ко второй . . . . . „ . 0,15—0,25
3) К третьей . . . . . „ . 0,28—0,35
4) К четвертой категории, на кв. саж. поверхности досок, смотря по их толщине:

Для случаев, об'ясненных под буквою *а*—плотников . 0,75—1,25
„ „ „ под буквою *б*— „ . 0,2 —0,6

На этом основании, для обыкновенных случаев, применяясь ко 2-й категории, можно считать *на погонную единицу*:

Для приготовления и положения в дело 1 *пог. саж.* насадок, подкосов, бабок, упоров и т. п., с врубками, замками, шипами и скреплением поковками:

При толщине леса в	5 вершк.		6 вершк.	
С обделкою его:	накругло	на 4 канта	накругло	на 4 канта
Считая в 1 пог. саж. куб. фут. в деле	2,9	1,82	4,26	2,68
Плотников . 2,9 × 0,15	0,44	—	—	—
» . 1,82 × 0,25	—	0,46	—	—
» . 4,26 × 0,15	—	—	0,64	—
» . 2,68 × 0,25	—	—	—	0,67

ОТДЕЛЕНИЕ IX.

Столярные работы.

Между плотничными и столярными работами не существует строгого разграничения и нередко бывает трудно определить, относится ли данная работа к плотничным или столярным. В общем, однако, следует заметить, что по сравнению *стоимости* тех и других, центр тяжести в плотничных работах лежит на стороне материала, тогда как в столярных—на стороне работы. Так, если взять две крайности—дешевую плотничную и дорогую столярную работу и рассчитать их, для примера, на кубическую массу, то получим: а) для простейшей плотничной работы, без обделки дерева, для устройства лесов, на 1 кв. саж. стены тре-

буется материала около 12 куб. фут, что, по 27 коп., составит 3 руб. 24 коп., работа же, 0,6 плотника второй руки, по 90 коп., обойдется в 54 коп., или в 6 раз *дешевле* материала; б) сложная столярная работа, в виде наружной дубовой двери с кривыми тягами и профилями, площадью 1,125 кв. саж. бывает ценою в 350 руб. Стоимость материала, полагая даже по 3 руб. за куб. фут, составит не более 50-ти руб., так что работа обходится в 300 руб. или в 6 раз *дороже* материала.

В виду того, что многие, по названию, столярные работы исполняются плотниками, а плотничные—столярами, было бы правильнее, в строительном деле, относить к столярным все те, которые собираются *на клей*, и скрепляются шурупами, а к плотничным те, которые скрепляются только врубками и гвоздями.

ГЛАВА I.

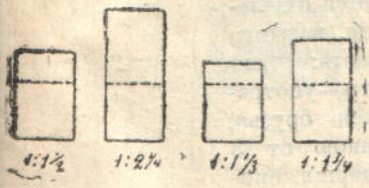
Оконные и дверные рамы, переплеты, двери, переборки и проч.

Определение площади окон. Световая площадь, смотря по требуемому в комнатах освещению, для северной полосы назначается:

для обыкновенных *жилых помещений* в $^1/_8$ до $^1/_{12}$ площади пола,
„ *классов, аудиторий* и т. п. „ $^1/_6$ до $^1/_4$ „ „

Следует при этом иметь в виду: а) что оконные переплеты, смотря по числу и размерам горбылей, вообще в значительной степени уменьшают световую силу отверстия и б) что рассеянный свет входит в помещение не параллельным снопом, а конусом, отчего в *глубоких* комнатах освещение ослабевает по мере удаления от окна; таким образом, например, при равной световой площади, два окна; по $^1/_2$ кв. саж. каждое будут освещать значительно слабее, чем одно окно в 1 кв. саж.

Пропорция и размеры окон. Отношение ширины к высоте отверстия принято обозначать квадратами, так для жилых строений—



каменных окна делаются выс. в $1^1/_2$ до $2^1/_4$ кв.
деревянных „ „ „ „ $1^1/_3$ „ $1^3/_4$ „
при чем, общепринятая *ширина* окон:
а) для *жилых* строений:
$1^1|_4$; $1^6/_{16}$; $1^1|_2$; $1^{10}|_{16}$; $1^{12}|_{16}$ арш.
б) для *общественных* строений:
2; $2^1|_4$; $2^1/_2$ арш. и
в) в специальных случаях (аудиториях, широких корридорах и т. п.) до 3 арш.

Высота подоконника от пола $1^2|_{16}$ до $1^1|_2$ арш., в аудиториях и т. п.—3 арш.

Наименьшее расстояние *от верха окна до потолка*—6 вершк.

§ 276. Закладные и прислонные рамы (колоды, шленги) делаются или из бревен, на обтеску которых полагать плотников по § 135, или из брусьев, ширину которых определяют по расстоянию между летними и зимними переплетами. Для остружания и вафальцования брусьев с перепилкою, полагать на каждый пог. фут бруса, толщ. 4 верш.—столяров 0,04

На вязку каждого угла рамы, смотря по числу шипов и высоте рамы—столяров . . . . . 0,16—0,2

Примечание. Брусья или бревна исчислять по измерению отверстия в свету, прибавляя на каждый угол рамы по $^1/_2$ аршина на его вязку

Например: Для сделания оконной или дверной *рамы* из брусьев, приготовленных как выше сказано, вышиною в свету 3, а шириною $1\frac{1}{2}$ арш.—столяров 1,08

Брусьев сосновых, на закладные рамы, 4 вершк. в квадрате, а на прислонные, толщиною 4 вершк. (7 дюйм.) . . пог. арш. . — 11

Состава из смолы и пику, на каждый пог. арш. бруса по 0,023 пуда, а на 11 арш . . . . . пуд. — 0,25

Войлоков на пог. арш. бруса по 0,6, а на 11 арш. . . кв. арш. — 6,6

Гвоздей штукатурных, на пог. арш. бруса 8, а на 11 пог. арш. . . . . штук — 88

Примечание 1-е При большей 4 верш. толщ. рамы на каждый добавочный вершок и на каждый угол рамы прибавлять—столяров . . . . . по 0,005

Примечание 2-е. На прислонные рамы, прислоняемые в оконный или дверной проем, можно назначать доски шир. 11 дм. толщиною от 3 до 4 дюйм.

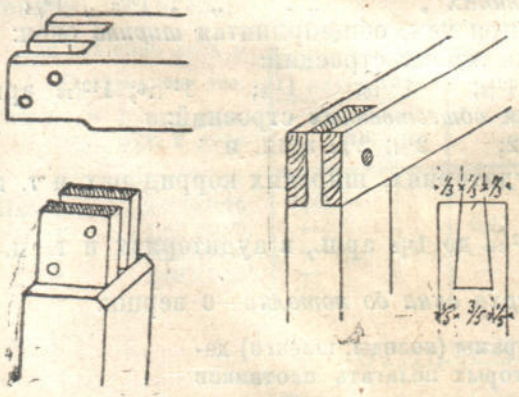
Примечание 3-е. Осмоление, обшивку войлоками и установку закладных рам должны производить каменщики, а на установку прислонных рам, вышиною до 3-х арш. полагать—столяров 0,2

Закреп железных заершенных, длиною 4 вершк., по 0,4 фунт. на каждую раму . . . . . штук — 4

Примечание 4-е. Рамы во внутренних стенах, не подверженных охлаждению, войлоками не обшивать.

Примечание 5-е. О конопатка прислонных рам определяется § 497.

Примечание 6-е. При расстоянии между летним и зимним переплетами более 4 вершк., закладные или прислонные рамы делаются отдельно для каждого переплета: для летнего—употребляются брусья, толщиною от 3 до 4 вершк. смотря по высоте окна, а для зимнего — делаются коробки или рамки из досок, толщ. от 3 до 4 дюйм. На выстружку, распиловку и зафальцовку досок, на пог. аршин. доски — столяров 0,05



Вязка рам:
узкой. широкой.

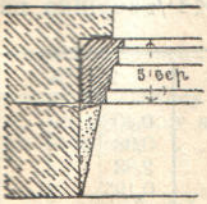
На вязку каждого угла—столяров 0,07

Досок сосновых столярных шириною 10, толщ. от 3 до 4 дюйм., на пог. арш., по 0,5 арш. и на каждый угол по 2 верш.

Закреп железных, на коробку . . . . . штук — 4

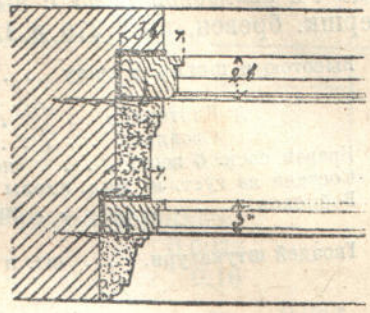
Войлоков и смолы половину против предыдущего.

Прислонные рамы предпочитаются закладным, так как последние *перекрошиваются* во время кирпичной кладки и, кроме того, при замене их новыми приходится выламывать часть стены и тревожить перемычки.



Одиноч. присл. рама.

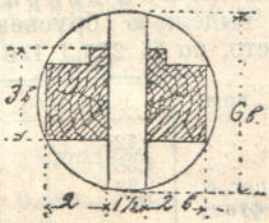
Как закладные, так и прислонные одиночные рамы, выделываемые даже из ценных 7-ми вершков. бревен, имеют то важное неудобство, что при них расстояние между зимним и летним переплетом получается недостаточным для северного климата, а именно — в $2^1/_4$ вершк. или $3^1/_4$ вершк., между стеклами; при 6 ти вершк. бревнах расстояние между переплетами выходит всего в 2 верш., а между стеклами 3 вершк., и это вызывает жалобы на, так называемое, *дутье* от окон (охлаждение).

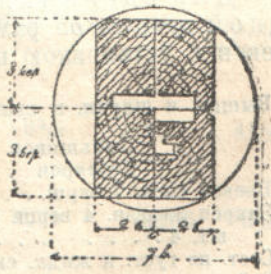


Отделон. присл. рамы (между переплетами 6 вершк.).

Расстояние между переплетами должно быть не менее 6-ти вершк., и это достигается устройством для каждого отдельной прислонной рамы. Первая, летняя, для окон обыкновенного размера, вяжется по § 276, из брусьев 2 × 3 верш.

Из 5-и вершк. бревна получается 2 таких бруса.
„ 6-и „ два бруса и серединная доска.
„ 7-и „ 4 бруса и два толстых горбыля.

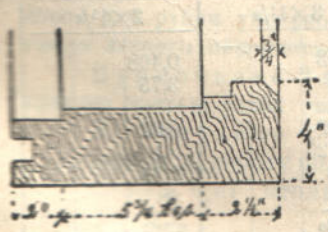




Для зимнего переплета рама вяжется *коробкою* из досок, толщ. 3—4 дм., распиленных вдоль на две части (прим. 6 е).

Если довольствуются расстоянием между переплетами в $5^3/_4$ вершк., то для окон небольшого размера коробка может быть общая для обоих переплетов из досок в 3 × 11 дм. для стоек и перекладины и 4 × 11 дм., для подушки (по прим. 2-му).

Зафальцовка подушки отличается от зафальцовки стоек тем, что вместо наружной *губки*, имеющей ширину $^3/_4$ дм., в ней выбирается фальц на половину толщины переплета; такой же фальц выбирается в нижней обвязке переплета; стоячие обвязки переплета фальцев не имеют (прижимаются к губкам стоек) Внутренняя грань подушки выбирается (шпунтом для сопряжения с подоконною доской).



Подушка из 4 дм доски.

Ширина коробки для зимнего переплета должна быть к свету больше коробки летнего,

смотря по толщине обвязок переплета, на $1^1/_2$—$2^1/_2$ вершк. а по высоте на $^3/_4$—1 верш., чтобы летний переплет мог свободно отворяться внутрь.

Рамы для деревянных строений—см § 179.

Для сделания к окнам или дверям каменного строения одной *закладной рамы* с вытескою для этого брусьев $4\times4^1/_2$ вершка из 6 вершк. бревен, по § 276 и 135:

Высотою и ширин. в свету . . арш.	4×2	3×1½	2×1¼
Плотников	0,671	0,527	0,408
Столяров	0,36	1,08	0,98
Бревен сосн. 6 верш . . . . пог. с.	4,66	3,66	2,83
Состава из густ. и жид. смолы пуд.	0,32	0,25	0,195
Войлоков . . . . . кв. ар.	8,4	6,6	5,1
	112	8,8	68
Гвоздей штукатурн. . . . шт. и пуд.	0,0086	0,0068	0,0052

Выпилка рам из 6-ти вершк. бревен. Распиловка 7-ми вершк. бревна: На перекладину и подушку. На две стойки.

Для сделания к окнам или дверям каменного строения одной *прислонной* рамы с выделкою брусьев 7×5 дм. из 7-ми вершк. бревен с установкою на место, по §§ 276,3 136 и 137:

Вышин. и ширин. в свету . . . арш.	4×2	3×1½	2×1¼
Пильщиков	0,72	0,57	0,38
Столяров	1,36	1,08	0,98
Бревен сосн. 7 верш. . . . . пог. с.	2,33	1,83	1,42
Закреп железн. 4 верш. по 0,4 фунт., шт. 4 . . . . . пуд.	0,04	0,04	0,04
Сост. из густ. и жидк. смолы . пуд.	0,32	0,25	0,195
Войлоков . . . . . кв. арш.	8,4	6,6	5,1
	112	88	68
Гвоздей штукатурн. . . . шт. и пуд.	0,0086	0,0068	0,0052

Оконопатка прислонных рам—по § 497:

Для сделания к окнам каменного строения одной *прислонной рамы из досок*, для зимнего переплета, без установки, по § 276,6:

Вышин. и ширин. в свету . . . арш.	4×2	3×1½	2×1¼
Столяров	0,605	0,53	0,468
Досок сосн. чист., 3 или 4 дм. пог. ар.	6,5	5	3,75
Закреп железн. по 2 фунт., шт. 4 . . . . . пуд	0,02	0,02	0,02
Состава из густ. и жид смолы . пуд.	0,16	0,125	0,1
Войлоков . . . . . кв. арш.	4,2	3,3	2,55
	112	88	68
Гвоздей штукатурн. . . . шт. и пуд.	0,0086	0,0068	0,0052

Для сделания 1 пог. арш. горизонтальн. или вертикальн. *импостов.*

А) из *бревен*, с обтеской их, перепилкою, оструж кою и зафальцовкою с двух сторон, по § 277,3:

При толщине бревен . . . . . вершк.	4	5	6
Плотников на обтеску бревен	0,0306	0,04	0,048
Столяр. на оструж ку и зафальц. . . .	0,08	0,08	0,08
Бревен сосновых . . . . . пог. с.	0,33	0,33	0,33

На вязку 2-х концов импоста с прибавлением 4-х вершков:

Плотников 0,0075
Столяров 0,16
Бревен сосн. . . . . пог. саж. — 0,083

Б) из *брусьев* с остругиванием с 4-х сторон, перепилкою и зафальцовкою с двух сторон—столяров 0,08
Брусьев сосн. в 3, 4 или 5 вершк . . . . пог. саж. — 0,33

На вязку 2-х концов импоста, с прибавлением 4-х вершков.

Из брусьев толщ. . . . . вершк.	3	4	5
Столяров	0,16	0,18	0,2
Брусьев сосн. . . . . пог. с.	0,083	0,083	0,083

Для сделания закладных или прислонных рам из дубового, ясеневого и др. твердых пород дерева, число плотников увеличивается вдвое, а столяров в $1/^1{}_2$ раза.

Для *установки* на место одной прислонной рамы, по сообр. с § 276,3:

Высоток, арш.

1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	$3^1/_2$	$3^3/_4$	4	$4^1/_2$
Столяров.									
0,066	0,1	0,133	0,166	0,183	0,2	0,233	0,25	0,266	0,3

Ремонтные исправления рам—см. § 312.

§ 277. Для сделания **круглых или полукруглых рам** из склеенных в 4 ряда досок, на каждый ряд их и на каждый аршин внутренней дуги—столяров 0,07

Досок сосновых, толщ. $2^1/_2$ дюйма . . . пог. саж. — 1,25
" " " 2 " . . . " " — 2,5
" " " 1 " . . . " " — 1,25
Клею столярн. на каждый пог. арш. доски . . фун. — 0,03

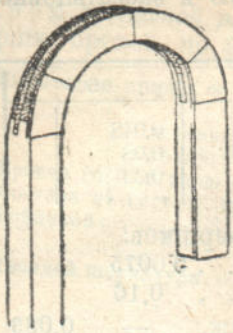
Примечание 1-е. При толщине рамы в 4 вершка на первый ряд досок для рубки употребляются доски толщ. 1 дюйм., на второй для притвора летнего переплета—$2^1/_2$ дюйма, а на остальные два ряда толщ. 2 дм.

Примечание 2-е. На соединение верхней полукруглой с нижнею прямою частью рамы полагается столяров как на вязку углов.

Примечание 3-е. На делание импостов из брусьев или досок, материал и работу полагать по соображению с предыдущими параграфами.

Норма 0,07 столяров недостаточна для упомянутой работы,— следовало бы 0,1.

Полукруглые части рам нередко собираются из цельн. брусчат. косяков, сплоченных между собою голландским натяжным зубом с расклинкою; такой способ не следует допускать, потому что дерево в цельном косяке, где фибры перепилены, легко дает сквозные трещины и коробится; склеиванием рам из нескольких слоев досок эти неудобства устраняются, но чтобы клей не отмокал от сырости каменной кладки, полезно загрунтовать тыльную часть рамы масляной краской и обить ее вместо войлока толем.



Полукругл. верх из склеен. досок.

Для сделания 1 пог. арш. *полукруглого верха* для прислонной или закладной рамы, измеряя ее по внутренней дуге, по §§ 277 и 276:

		Для брусчатой из 4-х рядов досок			Для досчатой из 4-х рядов досок		
Столяров		0,28			0,14		
Досок сосновых, чистых 2½ дюйм	пог. арш.	1,25			—		
» » » 2 »	» »	2,50			1,25		
» » » 1 »	» »	1,25			1,25		
Клею столярного	фунт.	0,12			0,06		
Состава из густой и жидкой смолы	пуд.	0,023			0,012		
Войлоков	кв. арш.	1,6			1,3		
Гвоздей штукатурных	штук	8			8		

На вязку 2-х углов:

Столяров		0,32			0,14		

Оконопатка—по § 497.

§ 278. Для сделания подоконных досок на шпонках, с обделкою и продорожкою внизу свеса, прифальцовкою в раме и приламыванием на место, *на кв. арш.* подоконка—столяров 0,33

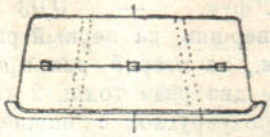
Досок сосн. чистых, толщ. 2½ д., ширин. 5 верш. . .	п. арш.	—	3,5
Клею столярного на кв. арш. подоконка	фунт.	—	0,06
Войлоков, если таковые не исчислены по § 498. .	кв. арш.	—	1

Примечание 1-е. Положение досок на место по § 498.

Примечание 2-е. В деревянных строениях подоконники вместе с косяками делаются плотниками.

Например: Для сделания *подоконной доски*, длиною по лицу 1,75 арш., шириною со свесом со стены 10 вершк. на 1,1 кв. арш.—столяров 0,36

Досок сосновых, толщ. 2½ дюйма, шир. до 6 верш.,	п. арш.	—	3,85
Клею столярного	фунт.	—	0,066
Войлоков, длиною (например) 1,5 арш., ширин. 0,75	арш.	—	1



Подоконник для кам. строения.

Подоконные доски для каменных строений склеиваются из двух частей на вставных шипах, а снизу скрепляются шпонками; чтобы дерево не коробилось от сырости алебастра, которым подоконники подливаются на место, нижняя их сторона осмаливается и подбивается войлоком.

Если при тонких стенах и широкой расстановке рам, на подоконную доску остается мало места, ее делают выступающей в комнату; при этом выступающая часть может быть откидная, на шарнирных петлях, с поддержкою откидными кронштейнами.

Подливки—см. § 498; ремонтные исправления—§ 313; каменные подоконные доски—§ 401.

Для сделания, сообразно толщине стены *подоконников* разной мерки (полагая при окне одну раму без коробки) по сооб. с § 278:

	Столяров	Досок сосновых чистых 6 верш. × 2½ дм. пог. арш.	Клею фунт.	Войлока кв. арш.
А) При толщ. стены в 3½ кирпича:				
а) ширина окна в свету 1¾ арш., длина подоконника с прибавлением на заделку концов в стену 2 арш., ширина подоконника с прифальцовкою и свес. 18 вер площ 2,25 кв. арш	0,75	7,89	0,135	2,25
б) при ширине окна 1½ арш., длина под конника 1¾ арш., ширина 18 вершк., площ., 1,9 кв. арш.	0,65	6,9 шир. 5 вер.	0,118	1,97
в) при ширине окна 1¼ арш., длина подоконника 1½ арш., ширина 18 вершк., площадь 1,687 кв. арш. .	0,556	5,91	0,1	1,7
Б) При толщ. стены в 3 кирпича:				
а) тоже, ширина 15 вершк., площадь 1,875 кв. арш.	0,619	6,57	0,11	1,88
б) тоже, ширина 15 вершк., площадь 1,64 кв. арш	0,54	5,76	0,098	1,64
в) тоже, ширина 15 вершк., площадь 1,4 кв. арш.	0,462	4,91 шир. 6 вер.	0,084	1,4
В) При толщ. стены в 2½ кирпича:				
а) тоже, ширина 12 вершк., площадь 1,5 кв. арш.	0,5	5,25	0,09	1,5
б) тоже, ширина 12 вершк., площадь 1,3 кв. арш.	0,43	4,56	0,078	1,3
в) тоже, ширина 12 вершк., площадь 1,125 кв. арш.	0,375	3,95	0,067	1,125

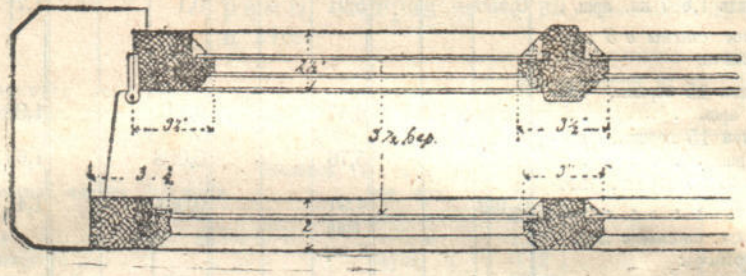
Тоже, но полагая при окне раму для летнего переплета и досчатую коробку для зимнего створного переплета, при расст. рамы от коробки 4 вер.

А) При толщине стены в 3½ кирпича:				
Как предыдущ., но свесом 12 вершк., площ 1,5 кв арш.	0,5	5,25	0,09	1,5
б) при ширине окна 1½ арш. длина подокон 1¾ арш., ширина 12 вершк. площ. 1,3 кв. арш. . .	0,43	4,56	0,078	1,3
в) при ширине окна 1¼ арш., длина подокон. 1½ арш., ширина 12 вершк., площ. 1,125 кв. арш. .	0,375	3,95	0,067	1,125
Б) При толщине стены в 3 кирпича:				
а) тоже, ширина 9 вершк., площадь 1,125 кв. арш.	0,375	3,95	0,059	1,125
б) тоже, ширина 9 вершк., площадь 0,98 кв. арш.	0,323	3,44	0,05	0,98
в) тоже, ширина 9 вершк., площадь 0,75 кв. арш.	0,28	2,94	0,067	0,84
В) При толщине стены в 2½ кирпича:				
а) тоже, шириною 6 вершк., площадь 0,75 кв. арш.	0,26	5,63	0,045	0,75
б) тоже, шириною 6 вершк., площадь 0,656 кв. арш.	0,216	2,3	0,039	0,66
в) тоже, шириною 6 вершк., площадь 0,56 кв. арш.	0,185	1,97	0,033	0,56

§ 279. Для сделания летних **створчатых и зимних глухих переплетов,** вышиною 3 арш., шириною 1,5 арш., о шести стеклах, с фрамугою, с прилаживанием на место и прирезкою приборов:

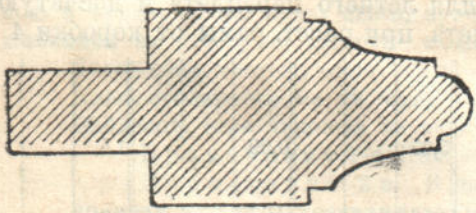
а) *Летних* переплетов—столяров	1,57	
Досок сосновых чистых, толщ. 2½ дюйма, ширин. не менее 5 вершк. . . . . пог. арш.	—	7,65
Досок сосновых чистых, толщ. 3 д. на отлив „ „	—	0,5
Клею . . . . . фун.	—	0,12
б) *Зимних* переплетов—столяров	1,3	
Досок сосн. чистых, толщ. 2½ дюйма . . пог. арш.	—	7,2
Клею . . . . . фунт.	—	0,11

Примечание: Прибор—по § 280.



Летний переплет, створный, зимний—глухой.

Данные в этом и § 280 нормы столяров, даже для выделки обыкновенных переплетов самой простой работы, по наблюдениям некоторых строителей, недостаточны; наименьшее число столяров для переплета указанных размеров:



Горбылек в натур. величину.

летнего 2,71
зимнего 1,85

и, следовательно (к § 280), на 1 кв. арш.:

летнего переплета—столяров 0,62
зимнего „ . . . „ 0,41

Доски для переплетов выбираются серединные (стр. 47) сухие из которых удаляют середину и распиливают на бруски требуемой меры.

Ширина *боковой обвязки* в обыкновенных переплетах 2—2½ дм., *средней* 3½ дм., *горбыли* 1¼—1¾ дм.

Чтобы створ легко отворялся, его средние обвязки быть должны прифальцованы *косым фальцем.* Внутренняя *губка* должна быть цельною с обвязкою и достаточной ширины, чтобы на ней поместились планки шпингалета или задвижек. Наружную губку нередко прибивают отдельно; в этом случае укрепление ее должно быть сделано шурупами.

Отлив.

В дорогих переплетах, преимущественн. дубовых, прифальцовыва-

Прифальцовка переплетов к раме.

Для сделания одного *прямоугольного* оконного переплета с приправкою на место и прирезкою прибора по § 280 *а:*

А. Створного. Вышиною и шириною . арш.	4×2	3½×1¾	3×1½	2¾×1¼	2½×1¼	2×1¼	1½×1
Поверхностью кв арш.	8	6,125	4,5	3,44	3,125	2,5	1,5
Столяров . .	2,8	2,144	1,575	1,2	1,09	0,875	0,525
Досок соснов., чист., ширин. 5 верш. толщ. 2½ дм. . . . . пог. арш.	13,6	10,4	7,65	5,85	5,3	4,25	2,55
Досок соснов. чистых, на отлив 3 дм. . . . . пог. арш.	0,68	0,59	0,51	0,42	0,42	0,42	0,34
Клею столярного . . . . . фунт.	0,216	0,165	0,12	0,093	0,084	0,068	0,04
Винтов жел. 3 дм. для фрамуги шт.	4	4	4	4	4	4	4
Прибор: петель шарн. дм. и пар . .	5 / 2	5 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	3½ / 2	3⅛ / 2
шпингалет. дл. арш. и шт. .	3 / 1	2¼ / 1	2 / 1	1¾ / 1	1½ / 1	—	—
или задвиж. дл. вер. и пар	16 / 1	12 / 1	10 / 1	8 / 1	8 / 1	6 / 1	4 / 1
скоб или задвиж. . . шт.	1	1	1	1	1	1	1
крючков ветр. . . . . пар	1	1	1	1	1	1	1
Б. Глухого.							
Столяров . .	2	1,53	1,13	0,86	0,78	0,625	0,375
Досок сосн., чист., ширин. 5 вершк., толщ. 2 дм. . . . . пог. арш.	12,8	9,8	7,2	5,5	5	4	2,4
Клею столярн. . . . . фунт.	0,2	0,153	0,114	0,086	0,078	0,063	0,038

ются также и боковые обвязки к раме; лучшая прифальцовка здесь—круглая.

Нижний *отлив* у летнего переплета фрамуги должен быть выделан из одного бруска с обвязкою, но из экономии его часто делают отдел. на гвозд., лучше—в шпунт.

Ширина средн. обвязки в зимних (глухих) переплетах делается в 3—3½ дм., боковых 2½—3 дм., горбыли—как в летнем.

Глубина и ширина фальца как для летнего, так и для зимнего переплета ½—¾ дм.

§ 280. Для сделания **другого размера переплетов** с фрамугами и с одним или двумя горбылями, на *кв. арш. окна* к свету:

а) Для летних—столяров	0,35	
Досок сосновых или дубовых, чистых толщ. $2^1/_2$ дюйма, пог. арш.	—	1,7
Клею . . . . . фунт.	—	0,027

Примечание 1-е. То же число столяров полагать на делание под'емных переплетов.

Петель на винтах, железных или медных (при особой потребности), от 3 до 4 дюйм., сообразно величине переплета . . . . . пар	—	2
Задвижек гранных, или на полосах, жел или медных . пар	—	1

Длина задвижек определяется расстоянием от пола комнаты до шишки верхней задвижки до $2^1/_2$ арш.

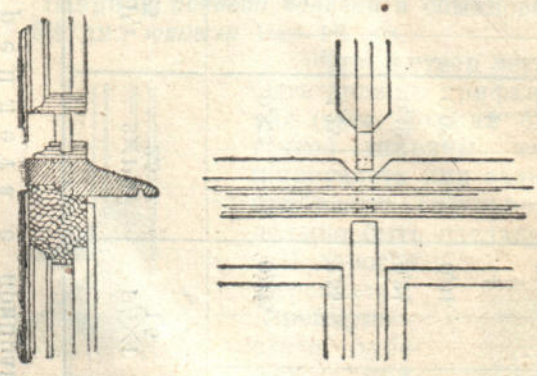
Костылей медных	—	1
Крючков закладных с пробоями, медных или железных . . . . . пар	—	1

Примечание 2-е. Если нет импостов, то фрамуга прикрепляется к раме винтами, но в окнах вышиною не более 2 арш. фрамуг не делается.

Примечание 3-е. Для делания дубовых переплетов, число столяров увеличивать в $1^1/_2$ раза.

б) Для сделания *зимних* глухих переплетов, на *кв. арш. окна* в свету—столяров	0,25	
Досок сосновых чистых, в 2 дюйма толщиною—пог. арш.	—	1,6
Клею . . . . . фунт	—	0,025
Задвижек малых медных (поперечных) на каждый переплет, смотря по величине его . . . . . штук	—	2—4

Если окно выше 3 арш., то для удобной переноски зимних переплетов следует их делать с фрамугами, а по надобности створные.



Прифальцовка переплета к глухой фрамуге.

Обыкновенный размер фрамуги $^2/_7$ высоты окна.

Глухая фрамуга прифальцовывается непосредственно к переплету, для навески открывающейся фрамуги между стойками рамы вводится *импост*, который вместе с тем, служит распоркою для коробки или рамы.

Когда в широком окне число створов более 2-х, в раму вводят вертикальные импосты для прикрепления к ним средних створов.

Полукруглые фрамуги нередко делаются однослойные из косяков, связанных зубом; такое

соединение не прочно: фрамуги должны быть склеены из двух слоев досок, наблюдая, чтобы не только стыки косяков, но и слой дерева располагались в перевязку.

Однослойные фрамуги по прим. § 281 применяются *только* для глухих зимних переплетов.

§ 281. Для сделания **полукруглых фрамуг**, из досок в два ряда склеенных и укрепленных нагелями с постановкою на место, полагать на каждый арш. диаметра фрамуги—столяров 0,7

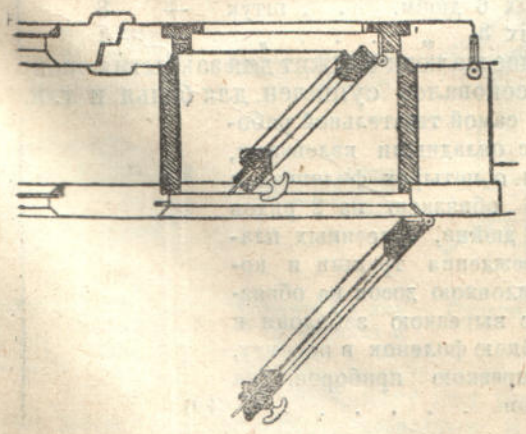
Досок сосновых чистых, толщ. 1 1/2 дюйма, шириною 10 дюйм. . . . . пог. арш.	—	2,25
Досок сосновых чистых, толщ. 1 дюйм. . . „ „	—	2,25
Клею столярного . . . . . фунт.	—	0,06

Примечание. При вязке фрамуги зубом, в одну доску, толщиною 2 1/2 дюйма, полагать на арш. диаметра фрамуги—столяров 0,6

Досок сосновых, толщ. 2 1/2 дюйма . . . . пог. арш.	—	2,25
Клею . . . . . фунт.	—	0,015

Для сделания одного оконного переплета с *полукруглою фрамугой* с приправкою на место и прирезкою прибора, по § 280 а, б и 281

А. Створного. Вышин ю . . арш. / Шир. и диам. фрам. „	4 / 2	3 1/2 / 1 3/4	3 / 1 1/2	2 3/4 / 1 1/4	2 1/2 / 1 1/4
Столяров . .	3,5	2,84	2,23	1,81	1,69
Дос. сосн., чист., шир. 5 в., толщ 2 1/2 дм. . пог. ар.	10,2	7,8	5,74	4,5	3,98
Дос. сосн., чист., шир. 5 в., толщ. 1 1/2 дм. . пог. ар.	4,5	3,94	3,38	2,81	2,81
Дос. сосн., чист., шир. 6 в., толщ. 1 дм. . пог. ар.	4,5	3,94	3,38	2,81	2,81
Дос. сосн., част., шир. 5 в., тол.3 дм. на отл. пог.ар.	0,68	0,59	0,51	0,42	0,42
Клею столярного . фун.	0,282	0,229	0,181	0,146	0,138
Винтов жел., 3 дм. шт.	3	3	3	3	3
Прибор по пред. таблице					
Б. Глухого.					
Столяров . . .	2,7	2,2	1,74	1,42	1,34
Дос. сосн., чист., шир. 5 в., толщ. 2 дм. . . пог. ар.	14,1	11,29	8,78	7,07	6,55
Клею столярного . фунт.	0,18	0,14	0,11	0,09	0,08



В последнее время оконные переплеты стали выделываться на столярных фабриках машинным путем и предлагаются совсем готовые с коробками, различной величины и рисунков, по цене значительно низшей, чем ручной работы. Машинные переплеты имеют преимущество в том, что они одномерные и пригонка частей в них выходит плотнее и точнее, чем в ручных; кроме того, эти изделия, по относительной легкости, выдерживают, сравнительно, довольно дальнюю перевозку по железной дороге.

Ремонтные исправления оконных переплетов—см. § 314.

§ **282**. Для сделания к летнему и зимнему переплетам, с коробкой между ними **форточек**, с прилаживанием на место и прирезкою прибора, *на* каждую *пару* в кв. арш.—столяров . . . 0,7

Досок сосновых чистых 1 дюйм.	пог. арш.	— 1,6
„ „ „ $1^1/_2$ „	„ „	— 2
Клею	фунт.	— 0,05
Костылей с завертышами		— 2
Петель, с винтами, медных 2 дюйм	пар	— 2

Примечание. Для сделания коробки, при готовых форточках, с прилаживанием и укреплением ее к зимнему переплету, при расстоянии между переплетами до 2 вершков—столяров 0,16

Досок сосновых чистых, толщ. $^1/_2$ дюйма . .	пог. арш.	— 1,5
Гвоздей костыльков. 2 дюйм	штук	— 4

Если расстояние между переплетами до 6 верш., то доски употреблять толщ. 1 дюйм и столяров полагать на коробку 0,25.

Бруски, для вязки форточек, нарезаются в $1^3/_4 \times 2$ или $2 \times 2^1/_2$ дм. Внутренняя форточка (зимнего переплета) должна быть на $^3/_8$—$^3/_4$ вершка больше наружной, если желают, чтобы обе отворялись внутрь помещения.

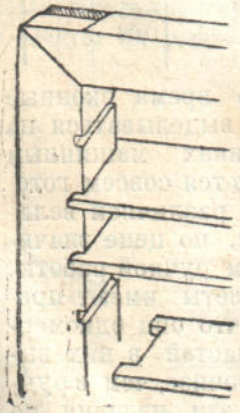
Для изолирования междуоконного пространства от наружного воздуха—служит досчатая коробка.

Для сделания одной *пары форточек*, с коробкою, с прилаживанием на место и прирезкою прибора, по § 282:

Вышиною и шириною . вершк.	16×14	14×12	12×10	10×8
Площадью . . . . . кв. саж.	0,875	0,656	0,468	0,312
Столяров . .	0,473	0,354	0,253	0,168
Досок сосн., чист., шир. 5 верш. толщ. $1^1/_2$ дм. . . . . пог. ар.	1,75	1,3	0,94	0,62
Клею столярного . . . . фунт.	0,043	0,033	0,023	0,015
Петель шарнирных 2 дм. . пар.	2	2	2	2
Задвижек или заверток . штук.	2	2	2	2

§ **283**. Для сделания **жалюзи**, с лопастями в обвязке и пригонкою на место на кв. *арш.*—столяров 0,5

Досок сосновых чистых, толщ. $2^1/_2$ дюйма	пог. арш.	— 1,33
Досок сосновых чистых, толщ. $^1/_2$ дюйма	пог. арш.	— 2,33
Гвоздей брусковых 6 дюйм. . .	штук	— 8
Винтов железных 3 „ . . .	„	— 4

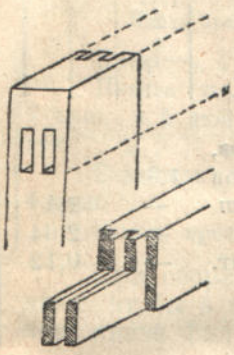


Глухое жалюзи.

Неподвижное жалюзи служит для закрытия оконных отверстий сеновалов сушилен, для белья и т. п.

§ **284**. Для самой тщательной работы, створчатых с окладными калевками, **дверных полотен** о четырех филенках и трех средниках, с обвязкою из 2 рядов досок, толщ. $1^1/_2$ дюйма, склеенных пластом для предупреждения трещин и коробления, с распиловкою досок на обвязки и филенки, с вырезкою заболони и сердцевины, склейкою филенок в перемет, навескою и прирезкою приборов, на *кв. арш.*—столяров 1,6

Досок сосновых чистых, толщ. в 1 1/2 дюйма, на обвязку	пог. арш.	—	4
Досок, толщ. 2 дюйма, на филенки	„ „	—	2,5
Клею столярного	фунт.	—	0,25
Петель обложенных медью, с'емных, длиною 6 дюйм., с винтами	пар	—	2
А для высоких дверей	„	—	3
Задвижек медных, врезных, длиною по вышине двери, так, чтобы, стоя на полу, можно было достать конец верхней задвижки	пар	—	1
Замок врезной, с медными ручками, личинками и ключом		—	1



Сопряжение обвязки.

Общие размеры дверей. *Входные* (парадные) двустворные, высота от 3 1/2 до 4 1/2 арш., шир. 2—2 3/16 арш.

Внутренние—двустворные—высота 3 3/4—4 1/2 арш.,
—ширина 1 3/4—2 2/16 арш.

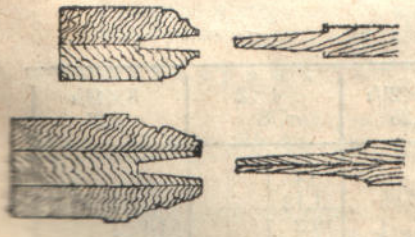
Одностворные—выс. 2 3/4—3 1/4 арш.
—шир. 1, 1 2/16, 1 4/16 и 1 6/16 арш.

Узкие двери в ватерклозеты и т. п. помещения—высота 2 3/4 арш., шир. 14, 15, 16 верш.

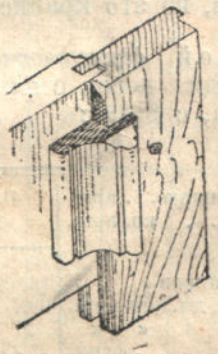
Двери, в которые только временами проносятся емкие предметы (напр. наружные кухонные делаются с неравными половинками: ходячая шир. 1 2/16 арш., стоячая 6—9 верш.; чистые (парадные) двери бывают также с неравными половинками, но их филенки располагают так, чтобы в запертом положении казались симметричными и равными.

Дверные полотна из склеенных *пластом* обвязок и филенок делаются преимущественно наружные: для лучшего уединения от холода в таких филенках, из цельных 2 1/2 дм. досок, или склеенных пластом из двух слоев 1 1/2 дм. досок, выбирают шпунт, и такие двери называются с *наплавом*.

В тяжелых дубовых дверях филенки соединяются с обвязками в шпунт и укрепляются *окладною калевкою*.



Склеенные пластом: 1) обвязка в два слоя; 2) обвязка в три, а филенка в два слоя.



Окладная калевка

Филенка с наплавом.

Порог.

Подушка рамы выступает над уровнем пола (*порог*) только у наружных дверей и прифальцовывается к нижней обвязке дверного полотна;

выступ не более 3/4 дм., обивается железною или медною планкою. (В продаже имеются специально приготовленные для этой цели).

Для сделания одной *двустворчатой филенчатой двери* самой тщательной работы, по изложенным в § 284 правилам:

Вышиною и шириною арш.	4½×2½		4×2		3½×1¾	
Площадью . . . . кв. „	11,25		8		6,125	
Столяров . . .	18		12,8		9,8	
Досок сосн. чист., 2 дм. . . . . пог. арш.	28,18		20		15,3	
„ „ „ 1½ „ . . . . „ „	45		32		24.5	
Клею столярного . . . . . фунт.	2,81		2		1,53	
Петель 6 дм. . . . . пар	3		2		2	
Задвижек врезных длин. . . . арш. и пар	2	3	1½	1	1	1
Замок или щеколда с ручк. и скобкою . мест	1		1		1	

§ 285 Для сделания **дверей, с таким же числом средников, из цельных 3 дюймовых досок**, на кв. арш. полагать — столяров 1,3

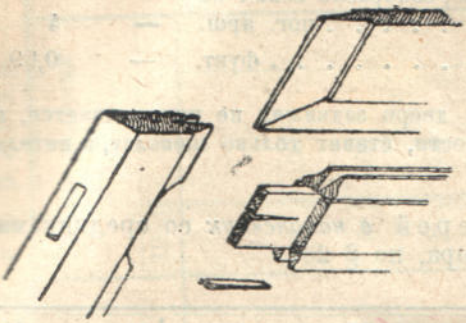
Досок сосновых чистых, толщ. 3 дюйма . . пог. арш.	—	2,4
„ „ „ „ 2 „ „ „	—	2,64
Клею столярного . . . . . фунт.	—	0,12

Примечание. Прибор по предыдущему § 284.

Створы полотен профальцовываются—в наружных (толстых) дверях косою четвертью, во внутренних же (тонких) прямою. *Губки* (*пластики*) делаются для прикрытия щели, образующейся в створе от усушки леса; их следует прикреплять шурупами. Назначая ширину брусков для створных обвязок, следует сообразоваться с размерами выбранных для дверей замков (см в конце § 319); бывает, что положение отверстий для ключа и ручки окажется неудобным для отворяния дверей или, что замок по высоте или по ширине не помещается в обвязке. Средник также должен быть на такой высоте от пола, чтобы против него не пришлось выдалбливать гнездо для замка. Наконец ширина фальца в створе должна соответствовать ширине замковой планки; можно поступить и наоборот, к готовым дверям подбирать замки, но это крайне неудобно.

Для сделания одной *двухстворчатой филенчатой двери* о 3-х средниках в обвязках из 3 дм. досок с филенками из 2 дм. досок, с навескою и прирезкою прибора, с § 285:

Вышиною и шириною . . арш.	4½×2½		4×2		3×1¾	
Площадью . . . . . кв. арш.	11,25		8		5,25	
Столяров	14,68		10,4		7,96	
Досок сосн., чист., 5 верш., толщ. 2 дм. пог. арш	29,7		21,12		16,17	
« « « 5 « « 3 « « «	27		19,2		14,4	
Клею столярного . . . . . фунт.	1,35		0,96		0,735	
Петель длин. . . . . дм. и пар	6	3	6	2	6	2
Задвижек врезн. длин. . . . . арш. и пар	2	1	1½	1	1	1
Замок и ручки по надобности.						



Вязка средника с обвязкою.

§ 286. Для сделания **обыкновенных филенчатых дверей,** о двух и трех средниках, с приправкою на место, навескою на петли и прирезкою приборов, на *кв. арш* —столяров 0,9

Досок сосновых чистых, толщин. $2^1/_2$ дюйма (по числу средников) пог. арш. . . . . до — 3

Досок сосновых чистых, толщ. $1^1/_2$ дюйма, на филенки . пог. арш. до — 2

Клею . . . . . фунт. — 0,1

Петель железных или медных для дверей, вышиною до 4 арш., в 5 дюйм. и 4 дюйм. при меньшей вышине дверей, на каждую . . . . . пар — 2

Задвижек врезных, длиною до $1^1/_2$, для дверей вышиною 4 арш. . . . . пар — 1

Замок, врезной, с прибором . . . . . — 1

При сборке на клей полотен, особенно с тонкими филенками, наблюдают, чтобы в шпунты не попадал клей; лучше даже промазывать их салом, иначе филенка, неимеющая свободы, при усушке дерева—лопается.

Для сделания обыкновенной *филенчатой двери* о 3-х средниках с прирезкою прибора, по § 286:

Вышиною и шириною . . арш.	4×2	$3^1/_2\times1^3/_4$	$3\times1^1/_2$	$2^3/_4\times1^1/_2$
Площадью . . . . . кв. арш.	8	6,125	4,5	4,125
Двустворных				
Столяров . . .	7,2	5,51	4,05	3,71
Досок сосн. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. арш.	24	18,38	13,5	12,38
« « $1^1/_2$ « . . . . « «	16	12,25	9	8,25
Клею столярного . . . . . фунт.	0,8	0,612	0,45	0,412
Петель шарнирн. или с'емн. длиною . . . . . дм. и пар	5 / 2	5 / 2	4 / 2	4 / 2
Задвижек врезных длиною ар. и пар	16 / 1	16 / 1	12 / 1	8 / 1
Замок или щеколда — по надобности				

Вышиною и шириною . . арш.	$2^3/_4\times{}^6/_{16}$	$2^3/_4\times1^4/_{16}$	$2^3/_4\times1^2/_{16}$	$2^1/_2\times1^2/_{16}$
Площадью . . . . . кв. арш.	3,78	3,437	3,1	2,8
Одностворных				
Столяров . . .	3,4	3,09	2,79	2,52
Досок сосн. чист. $2^1/_2$ дм. . пог. арш.	11,34	10,31	9,3	8,4
« « « $1^1/_2$ « « «	7,56	6,87	6,2	5,6
Клею столярного . . . . . фунт.	0,378	0,343	0,31	0,28
Петель шарнирных или с'емных длиною . . . . . дм. и пар	6 / 1	5 / 1	5 / 1	5 / 1
Замок или щеколда по надобности				

§ **287.** Для сделания **гладких дверей,** одинаких или створных, связанных фундаментом, т. е. имеющих, кроме наконечников, один или два средника, с прилаживанием на место, навескою на петли и врезкой прибора, на *кв. арш.*—столяров 0,5

Досок сосновых чистых толщиною, сообразно величине дверей, от 2 до $2^1/_2$ дюйм. . . . . пог. арш. — 4

Клею столярного . . . . . фунт. — 0,09

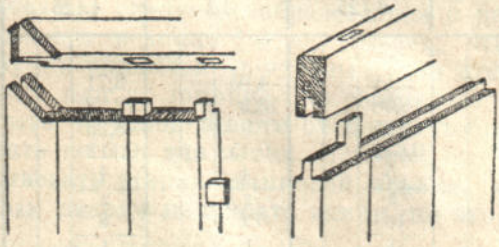
Примечание. Для одинакой двери задвижек не прирезывается, а вместо замка, когда нет в нем надобности, ставят только щеколду, а петели назначать одну пару.

Для сделания гладких дверей *в наконечник* со средниками с навескою на петли и прирезкою прибора, по § 287.

	Двустворной		Одностворн.
Вышиною и шириною . . арш.	$3^1/_2 \times 1^3/_4$	$2^3/_4 \times 1^1/_2$	$2^3/_4 \times 1^1/_4$
Площадью . . . . . кв. арш.	6,125	4,125	3,437
Столяров	3,06	2,06	1,72
Досок сосн. чист. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. арш.	24,5	16,5	13,75
Клею столярного . . . . . фунт.	0,55	0,37	0,31
Петель лапчатых или шарн. дл. . . . дм. и пар.	5	5	5
Замок врезной или коробчатый, задвижка, щеколда с ручк. или скобки—по надобности	2	1	1

§ 288. Для сделания гладких *дверей* **в наконечник** одинаких и створных, материал исчислять по предыдущему параграфу и полагать на *кв. арш.*, з прирезкою прибора—столяров 0,4

Прибор назначать по соображению с предыдущими параграфами.



Полотна с наконечниками.
Из прифуг. досок. Из шпунт. досок.

Двери на наконечниках, склеенные, должны быть из *прифугованных* досок; для несклеенных—доски соединяются в четверть, или берут шпунтованные доски; очень прочные двери получаются из 2 дм. досок с обивкою, с наружной стороны, вагон. обшивкою; обвязка делается из $2^1/_2$ дм. досок, чтобы вагонка легла с нею заподлицо, как в рамку.

Для сделания гладких дверей в наконечник, *без средников*, с навескою на петли и прирезкою прибора, по § 288:

	Двустворной	Одностворной		
Вышиною и шириною . . арш.	$2^3/_4 \times 1^1/_2$	$2^3/_4 \times 1^1/_4$	$2^1/_2 \times 1^1/_4$	$2^1/_2 \times 1^2/_{16}$
Площадью . . . . . кв. арш.	4 125	3,437	3,125	2,8
Столяров . . .	1,65	1,375	1,25	1,12
Дос. сосн чист. $2^1/_2$ или 2 дм. пог. арш.	16,5	13,75	12,5	11,2
Клею столярного . . . . . фунт.	0,37	0,31	0,28	0,252
Прибор по предыдущему				

Ремонтные исправления дверей—см. § 315.

Для изделания *широких филенчатых коробок* с укреплением их на место.

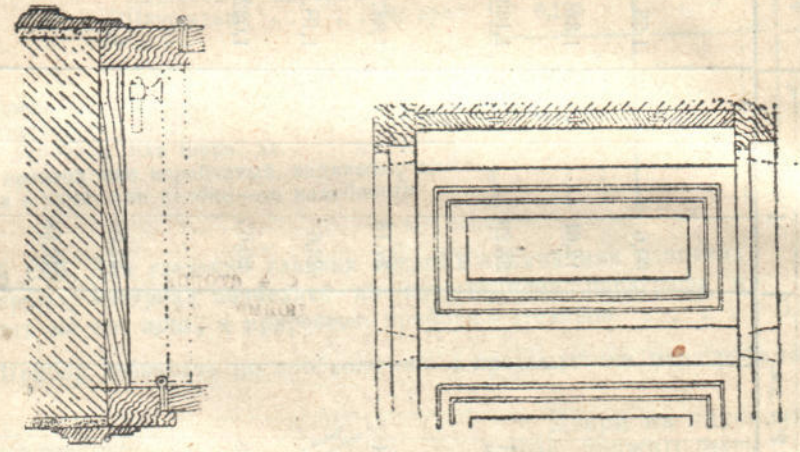
	Столяров	Досок соснов. чистых, ширин. 5 верш. Толщиною 2½ дм.	Досок соснов. чистых, ширин. 5 верш. Толщиною 1½ дм.	Клею столярного фунтов	Закреп железных 4 вершк. Шт.	Закреп железных 4 вершк. Пуд.
А. При толщ. стены в 3½ кирпича.						
а) При вышине проема 4½ аршин., шир. 2½ арш. (15,3 кв. арш. коробки).	9,18	45,9	30,6	1,53	8	0,08
б) При вышине проема 4 арш., шир. 2 арш. (13,3 кв. арш. коробки)	7,98	39,9	12,61	1,33	8	0,08
в) При вышине проема 3½ ар., шир. 1¾ арш. (11,637 кв. арш. коробки) .	6,98	34,91	23,29	1,163	8	0,08
Б. При толщ. стены в 3 кирпича.						
а) При вышине проема 4½ ар., шир. 1½ арш. (13,57 кв. арш. коробки) .	8,142	40,71	27,14	1,357	8	0,08
б) При вышине проема 4 ар., шир. 2 арш. (11,8 кв. арш. коробки) . . .	7,08	35,4	23,6	1,18	8	0,08
в) При вышине проема 3½ ар , шир. 1¾ арш. (10,325 кв. арш. коробки).	6,195	30,98	20,65	1,032	8	0,08
В. При толщ. стены в 2 кирпича.						
а) При вышине проема 4½ ар., шир 2½ арш. (11,5 кв. арш. коробки) . .	6,9	34,5	22,98	1,15	8	0,08
б) При вышине проема 4 ар., шир. 2 арш. (10 кв. арш. коробки)	6	30	19,98	1	8	0,08
в) При вышине проема 3½ арш., толщ. 1¾ арш. (8,75 кв. арш. коробки).	5,25	26,25	17,5	0,875	8	0,03
г) При вышине проема 3 ар., шир. 1½ арш. (7,5 кв. арш. коробки) . .	4,5	22,5	15	0,75	8	0,08

§ 289. Для сделания гладких и филенчатых (широких) **коробок** и оконных ставней, материал и прибор исчислять по предыдущим параграфам, и на кв. арш. полагать

а) Для филенчатых коробок—столяров	0,6
б) Для гладких „ „	0,4

Обделка проемов в каменных стенах филенчатою коробкою часто встречается в наружных дверях при стенах, толщ. $2^1/_2$ кирпича. Дверные полотна навешиваются прямо к коробке, и это дает возможность выступить с ними наружу или внутрь здания, чтобы открытые половинки дверей могли уложиться в толще стены.

Если выступающая часть коробки обращается наружу и обстоятельство это предвидено, стена в этом месте делается соответственно толще; в противном случае коробкою выступают внутрь и обделывают ее соответствующею деревянною обкладкою с карнизами.



Широкая коробка.

План. Разрез.

В том и другом случае обвязка коробки должна выступать над поверхностью филенок настолько, чтобы при открывании дверей внутрь на четверть круга, между полотном двери и филенкою коробки оставалось достаточное место для дверной ручки, иначе приходится делать навеску на петли с выносом (см. в приб. к § 319).

Узкая коробка зафальцованная для дверного полотна.

§ 290. Для сделания, в оштукатуренных переборках, **узких коробок,** число досок, толщ. $2^1/_2$ дюйма, определять по обводу дверей в свету, с порогом или без него, прибавляя на каждый угол по 3 вершка и полагая с постановкою коробки на место, на пог. арш. доски—столяров 0,08

Швы между коробкою, брусчатою обделкою отверстия и штукатуркою закрываются наличником.

Для сделания в штукатуренных перегородках *узких коробок* с порогом, по § 290:

Для дверей, выш. и ширин.—в арш.	4×2	3½×1¾	3×1½	2¾×1¼
Обвод коробки в свету—пог. аршин	12	10,5	9	8
Столяров . . .	1,02	0,9	0,78	0,7
Досок сосн. чист. 2½ дм.—пог. арш.	12,75	11,25	9,75	8,75
Закреп. железн. 4 вер., шт. 4 пуд	0,04	0,04	0,01	0,04

§ 291. Для сделания **филенчатых переборок** назначать доски на обвязки в два дюйма, а на филенки—1½ дюйма, в количестве, определенном для дверей, а на работу переборки с приготовлением обвязки, постановкою на место и прибивкою галтели, полагать на кв. арш.—столяров 0,75

На навеску одинаких двер., с прирез. щеколды—столяров . 0,25

На верхнюю обвязку, согласно длине переборки, назначать, смотря по надобности и местным материалам:

Бревна толщиною до 4 верш., а на обтеску их с 4 сторон полагать плотников по § 135, или бруски толщ. 3 дюйма, или доски от 2½ до 3 дюйм., распиленные по длине на 2 или 3 части.

Для определения к стенам концов обвязки железными закрепами, длин. около 4 верш., на каждый конец закреп . — 1

На полу около перерборки ставить малые галтели.

Для прибивки их, гвоздей костыльковых 4 дюйм., на каждый *арш. галтели* штук . . . . . — 1

Для сделания 1 пог. сажени *филенчатой переборки*, с приготовлением обвязки, постановкою на место и прибивкою галтели, по §§ 135, 286, и 291:

Высотою арш. . .	3	4
Столяров . . .	6,75	9
Плотников . .	0,092	0,092
Бревен сосн. 4 вершк. . . . . пог. саж.	1	1
Досок сосн. чист. 2 дм. . . . . пог. арш.	27	36
» » » 1½ дм. . . . . » »	20	24
Клею столярного . . . . . фунт.	0,9	1,2
Гвоздей кост. 4 дм., шт. 6 . . . . . пуд.	0,005	0,005

Сверх того закрепы. Сделан. галтелей и карниза по верху—см. § 301.

§ 292. Для сделания **гладких переборок** из склеенных щитов, с приготовлением и укреплением верхней обвязки, снизу прошпунтован., и постан. щитов на место, на кв. арш.—столяров . 0,3

Досок сосновых чистых, шириною до 5 вершк., толщ. 1½ дюйма пог. арш. . . . . — 3,6

Клею столярного . . . . . фунт. — 0,05

Бруски, закрепы и гвозди—по предыдущему параграфу.

§ **293.** Для **гладкой обшивки стен и подшивки потолков** щитами, склеенными в 2 и 3 доски, с приготовлением и прибивкою на место, на кв. саж.—столяров 1,5

Досок сосновых чистых, шириною 9 дюйм., толщиною 1 дюйм. . . . . пог. арш. — 35

Клею столярного . . . . . фунт. — 0,5

Гвоздей костыльковых 5 дюйм . . . . . штук. — 36

§ **294**. Для **обшивки стен склеенными щитами в рустик**, или со впадинами, назначать чистые доски $1^1/_2$ дюйма, и полагать на квадр. саж.—столяров 5

Материалы назначать по § 293.

Для обшивки 1 кв. саж. стен *склеенными щитами* в рустик или со впадинами, по § 294 и 293—столяров 3,5

Досок сосн. чист. $1^1/_2$ дм. . . . . пог саж — 11,7

Клею столярн. . . . . фун. — 0,5

Гвоздей кост. 6 дм., шт. 36 . . . . . пуд. — 0,054

§ **295.** Для внутренней **обшивки стен и потолков филенчатыми щитами** в обвязках, с постановкой на место, на кв. саж.—столяров 5

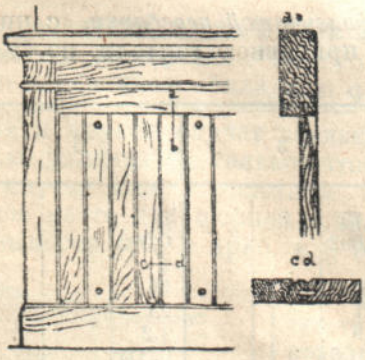
Досок чистых, ширин. 9 дюйм., толщ. $2^1/_2$ дюйма на обвязку . . . . . пог. саж. — 16

Досок $1^1/_2$ дюйм. на филенки . . . . . пог. саж. — 20

Клею столярного . . . . . фунт. — 0,8

Гвоздей костыльковых 5 дюйм. . . . . штук. — 20

Примечание. Для прибивки щитов к потолкам, гвозди назначать 6 дюйм.



Пример дер. панели.

При отделке кам. стен деревянными панелями, как и при всякой подобной обшивке, последняя не должна прилегать плотно к кирпичной кладке — отступ делают в $1^1/_2$—2 дм., а для циркуляции воздуха вверху и внизу филенок располагают в них дюймовые отверстия на расстоянии аршина одно от другого; без этой предосторожности, доски обшивки будут коробиться и отдуваться от сырости кладки; для защиты от мух, мышей и т. п., отверстия затягиваются проволочным полотном.

Обшивка прикрепляется к деревянным пробкам, заложенным в кладку; если этого не было сделано при постройке, приходится пробивать отверстия для пробок пробойником (стальная трубка с зазубренным концом); следует при этом наблюдать, чтобы пробки были не ближе 9 верш. от дымоходов.

Отделка внутренних помещений филенчатыми щитами относится скорее к *мебельному* мастерству, чем к столярной работе; стоимость, кроме сложности рисунка и рода материала, зависит еще от *качества* работы, которая может быть весьма различная.

Для сделания по кам. стенам 1 пог. саж. *филенчатых панелей* с небольшим карнизом и галтелью и постановкою на место, по §§ 295 и 301:

Вышиною арш. Площадью кв. саж.	2½ 0,833	2 0,666	1½ 0,50
Столяров	4,57	3,65	2,74
Досок чист. сосн. 2½ дм. пог. саж.	4,45	3,56	2,66
« « « 1½ « « «	5,57	4,42	3,33
Брусков соснов. 2½ « « «	2,04	2,04	2,04
Клею столярного . . . . . фунт.	0,66	0,53	0,4
Гвоздей кост. 5 дм., шт. 4 . . . пуд.	0,005	0,005	0,005
« « 4 « « 4 . . . «	0,003	0,003	0,003
Закреп железн. 4 вершк. штук 2 . .	0,02	0,02	0,02

§ 296. Для сделания двух **полотен для ворот**, вышиною и шириною 4½ арш., о трех средниках, с 8 филенками и с навеской на место—столяров 27

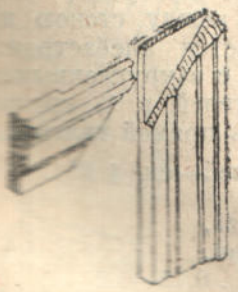
Досок сосновых чистых, ширин. 5 верш., толщ. 3 дм., на обвязку	пог. арш.	—	18,6
Досок 2 дюйм. на филенки	„ „	—	10,5
Клею столярного	фунт.	—	1,42
Петель на крюках, с винтами и гайками, пар 2 .	пуд.	—	1,25
Наугольников железных с винтами 4	„	—	0,5
Засов железный с пробоями	„	—	0,25
Замок висячий большой		—	1

§ 297. Для сделания **другого размера ворот**, на кв. арш. полагать—столяров 1,33

Досок на обвязки, потребной толщины . .	пог. арш.	—	2,4
Досок на филенки	„ „	—	2
Клею	фунт.	—	0,07

Прибор—как выше сказано.

Примечание. На устройство крепостных ворот, с двойными филенками, полагать на кв. арш. столяров 2, а материал и прибор исчислять по чертежу.



Вязка столярн. наличн.

§ 298. Для сделания к окнам и дверям **наличников**, шириною до 3 верш., с распилкою досок и постановлением на место на пог. саж.—столяров 0,2

Досок сосновых чистых, шир. 11 дм., толщ. от 1½ до 2½ дм. п. с.		—	1,6
Гвоздей костыльковых 5 дм.		—	4

Примечание 1-е. При большей или меньшей ширине наличника прибавлять или убавлять по 0,06 столяра на пог. саж. Если же наличник будет 3½ или более верш., то доски назначать, без распиловки по длине, узкие и полуобрезные.

Примечание 2-е. На дугообразные наличники полагать столяров в 1½ раза более.

Дверной наличник отличается от оконного тем, что имеет цокольную часть—*тумбу*, которая ставится отдельно; сердцевинная сторона доски, при выделке наличника, должна быть обращена наружу. В сортаментах пильных заводов имеется обыкновенно большой выбор наличников машинной работы. Обмазка наличников—см. § 501, ремонтные исправления—§ 316.

Для сделания 1 пог. саж. оконных или дверных наличников, с распиловкою досок и постановкою на место, по § 298:

Шириною в вершк.	2	3	4	5
А. Прямых.				
Плотников	0,14	0,2	0,26	0,32
Досок сосн. размер дм. . . .	7×1½	11×2	9×2½	11×2½
пог. саж.	0,53	0,53	1,06	1,06
Гвоздей костыл. 4 дм. шт. 4 . . . . . пуд.	0,005	0,005	0,005	0,005
Б. Дугообразных.				
Столяров . . .	0,21	0,3	0,39	0,48
Досок сосн. размер дм.	7×1½	9×2	9×2½	11×2½
пог. саж.	0,66	0,66	1,33	1,33
Гвоздей костыл. 5 дм. шт. . . . . пуд.	0,006	0,006	0,008	0,006

§ 299. Для распиливания по длине досок и сделания **плинтуса**, с прибивкою его к пробкам, вбивая их в каменные стены, на пог. саж.—столяров 0,12

Досок сосновых чистых, шириною 11 дюйм., толщ. 1½ дюйма . . . . . пог. арш. — 1,6

Гвоздей костыльковых 4 дюйм. . . . . штук — 4

Примечание. Пробки не вбивать в те части стен, где проведены дюймовые трубы.

Высота плинтуса от 3 до 5 вершк., прибивка через 12 вершк. Обмазка плинтусов—см. § 501.

§ 300. Для распиловки досок и вытяжки **дубовых галтелей** (при паркетных полах), толщ. 2½ дюйма, с постановкою на место, на пог. саж.—столяров 0,25

Досок дубовых, ширин. 9, толщ. 2½ дюйма . . . . . пог. арш. — 1,02

Гвоздей костыльковых 4 дюйм. . . . — 4

Плинтус.

Галтель.

Галтели прибиваются также на 12 верш., но не к стенам, а *к полу*; после окончательной просушки (на второй год) щель между стеною и галтелью замазывается алебастром. При обводе печей с закругленными углами куски галтелей в ¼ круга считаются за сажень прямой галтели.

Обмазка галтелей—см. § 501.

§ 301. Для вытяжки **поясов, малых карнизов и галтелей**, из брусковых или из распиленных досок, с постановкою на место, на пог. саж., смотря по сложности рисунка—столяров . . . . 0,12—0,2

Примечание. Бруски или распиленные на известное число частей доски определять по расчету.

А именно:	Из брусков: Прямых рисунка: Простого	Из брусков: Прямых рисунка: Сложного	Из брусков: Дугообразных	Из досок простого рисунка
Столяров	0,12	0,20	0,18	0,16
Брусков сосн. 2½ дм. . . пог. саж.	1,02	—	—	—
» » 3 » . . . » »	—	—	1,25	—
Досок соснов. 2½ » . . » »	—	—	—	0,53
» » 3 » . . . » »	—	0,53	—	—
Гвоздей костыл. 4 дм. . . шт. и пуд.	4 / 0,0033	—	5 / 0,004	—
» » 5 » . . » »	—	4 / 0,06	—	4 / 0,006

Пример дер. карниз.

§ 302. Для подшивки одной **короны карниза**, в одну доску, и лица в полдоски, со врезкою в стену, через 2 арш. кобылок на п. с.—столяров . 0,3

Досок получистых, толщиною 2½ дюйма . . . . . пог. арш. — 1,5

Досок чист., толщ. 1 дюйм, шир. 11 дюйм . . . . . пог. арш. — 4,6

Гвоздей брусковых 7 дм. . штук — 3

„ костыльковых 5 „ „ — 7

Примечание. При большем относе карниза, работу и материал увеличивать по соображению с вышеизложенным, а все тяги исчислять по § 301.

§ 303. Для сстружки, прифуговки и склеивания в щиты досок на шпонках, и **настилки пола во фриз**, с посадкою щитов на шипы и простружкой провесов, на *кв. саж.*—столяров (половщиков) 1,4

Досок сосновых чистых, ширин. 6 вершк., толщ. 2½ дюйма . . . . . пог. арш — 29

А при ширине досок 5 вершк . . . . . „ „ — 32

Клею столярного . . . . . фунт. — 0,5

Гвоздей костыльковых 6 дюйм. . . . . штук — 20

Склеенный щит (вид снизу).

Примечание. При выпилке недоброкачественной сердцевины и заболони из досок, количество их и рабочих сил увеличивается на 1/3.

Каждый щит состоит из двух досок; шпонки через 1½ арш., загоняются *без клея* и должны быть несколько *короче* щитов, чтобы не мешали сколачиванию после усушки; вставные шипы тоже через 1½ арш, концы щитов запиливаются гребнем и загоняются в паз фриза; окончательная прибивка делается через год, при чем пол простругивают и сколачивают. В прежнее время такие полы оклеивали (столярн. клей) грубым холстом с прибивкою по краям полотнищ обойными гвоздями, затем грунтовали шпаклевкою с пропемзовкою и окрашивали масляною краскою.

Для сделания и настилки таких же полов *из серединных досок* с удалением сердцевины, нм 1 кв. саж, по § 303 прим.:

Столяров	1,86		
Досок сосн., шир. 6 вершк, толщ. 2½ дм.	пог. арш.	—	38,6
Клею столярного	фунт.	—	0,5
Гвоздей костыльковых 6 дм, шт. 20	пуд.	—	0,0096

§ 304. Для сделания и настилки, по готовой обрешетке, **штучных пелов** из 2 арш. щитов, состоящих из обвязки и креста по средине, с заделкою квадратов филенками, на *кв. саж.*—столяров . 3,66

Досок сосновых чистых, ширин. 6 вершк., толщ. 2½ дюйма на обвязки	пог. саж.	—	13,5
Досок 5 вершк. ширин., толщ. 1½ дюйма на филенки	пог. саж.	—	23
Клею столярного	фун.	—	0,57
Гвоздей брусковых 5 дюйм	штук	—	15

Щит штучного пола.

Так называемый *сосновый паркет* представляет собою фундамент обыкновенного щитового паркета (§ 305) только чисто сработанный и собранный на клею; требует совершенно сухого леса; чтобы пол не был зыбок, следует делать шпунты со всех боковых сторон щитов и соединять их между собою вставными рейками, как это делается с польским паркетом (см. ниже). Штучные полы не имеют большого распространения; главный недостаток их состоит в том, что они изнашиваются очень неравномерно, так как сравнительно мягкое сосновое дерево имеет разное направление слоев, кроме того, высокая, сравнительно, стоимость не оправдывает употребления дешевого материала.

§ 305. Для сделании обыкновенных **паркетных полов** (корзинкой) из дубовых) фанерок, на сосновом или еловом фундаменте, по 2 арш. в стороне, состоящем из досчатой обвязки, толщ. 2½ дюйма, с наклейкой на него фанерок, с настилкою, прабивкою щитов к готовой обрешетке, очисткою, на кв. саж.—столяров . 7

Досок получист. толщ. 2½ дм. на обвязку...	пог. арш.	—	14
Досок 1½ дм., ширин. до 5 верш., на филенки	„ „	—	22
Досок дубовых, шир. 9, толщ. ½ дм.	„ „	—	33
Клею столярного	фунт.	—	4
Гвоздей брусковых 5 дюйм	штук	—	15
Для натирки полов, на кв. саж.—полотеров		0,13	
Воску серого	фунт.	—	0,4

Примечание. При сложной и фигурной наборке, особенно из разноцветных дерев, паркетов, назначать им в сметах цену, отобранную от мастеров.

Паркет уже давно сделался предметом производства специальных мастерских и фабрик и, по относительно высокой цене своей, выдерживает дальною перевозку, так что случаи, когда его приходится изготовлять на месте работ, относительно редки.

Фундамент (см. § 304) составляется из досок, обыкновенно еловых в $2^1/_2$ дюйм., распиленных вдоль для обвязки и средников и $1^1/_2$ дм. для заполнения между ними в четверть. Фанеры, которыми оклеивается фундамент, состоят из шашек твердого дерева (преимущественно дуб), для 1-го сорта толщ. $^3/_4$ дм., для 2-го в $^1/_2$ дм., размерами квадратные в 6×6 и 8×8 вершк., прямоугольные в 4×8 и 3×6 вершк. Наклейка может быть а) *прямая*, тогда каждый щит представляет самостоятельную единицу; впоследствии при усушке между щитами появляются щели и б) *корзинкою*, при которой шашки, общие двум смежным щитам, вклеиваются на месте; после укладки паркета весь пол кажется слитным.

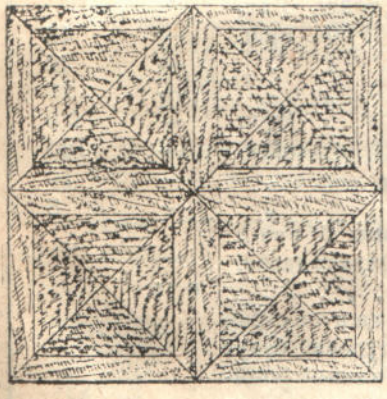
Корзинка бывает *прямая* из квадратн. шашек и *косая*, из прямоугольных.

Щиты укладываются по обрешетке (см. § 188), с прибивкою в кромку фундамента гвоздями вкось или на вставных шипах (дурной способ), или на вставных рейках (хороший способ), для чего щиты делаются с пазом кругом фундамента.

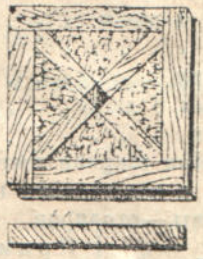
Хороший паркет должен быть *выдержанный*, не менее полугода; только что сработанный в настиле быстро приходит в негодность.

Ремонтные исправления—см. § 317.

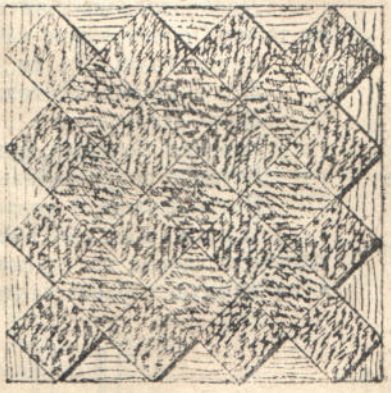
Массивный польский паркет. В западных и юго-западных губерниях, где развилось заготовление дубовой клепки, преимущественно для отпускной торговли, из обрезков, остатков и браковки этой клепки выделывается цельный, не наклейной паркет, по относительно дешевой цене. Размер щитов при разнообразнейших узорах—15 вершк. в стороне квадрата, толщ. $1^1/_2$ дм., настилка по сплошному полу (см. § 188) с прибивкою гвоз-



Паркет прямой наклейки.



Массивный польский паркет.

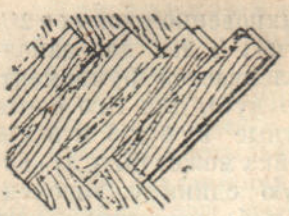


Паркет корзинкою.

дями в паз. Между собою щиты соединяются вставными рейками из соснового дерева, вышпиленными *вкось слоя*. Гвозди должны быть забиты все в одну сторону, чтобы при окончании укладки можно было сколотить пол, загоняя клинья между последними щитами и стеною. Паркеты эти обыкновенно проолифливают горячим маслом, отчего они получают темный цвет, но приобретают большую прочность и неизменяемость

Такими же 15 вершк. щитами делают и наклейной паркет (на фундаменте) со вставками из полосок и кусков черного, красного и др. дерева настилка такая же, но маслом не покрывают.

Наборный французский паркет состоит из отдельных дубовых планок, толщиною 1 дм., длиною 18 дм. шириною 3—4 дм., машинной работы; с двух смежных сторон в них выделан гребень, с двух других пробран



Французский паркет.

паз; укладывается или по сплошному полу или по получист. доскам шир. в 6—7 дм., толщ. 1½—2 дм., уложенным поперек балок в разбежку, т. е. ось от оси на 8½ дм. Паркетные планки иногда прибиваются к полу гвоздями в шпунт, для чего предварительно следует просверлить дыры. В сырых местах пол под укладку и шпунты планок промазывают горячим асфальтовым гудроном. Наборный паркет бывает удобным только в том случае, когда сделан из безусловно сухого материала.

Содержание паркета. Очень загрязненный паркет промывается водою посредством опилок и затем *циклюется* сырым.

При натирке воском, паркет периодически покрывается *половою мастикою*, которая варится из:

Воды	вед.	1
Поташу	пуд.	0,02
Воску	„	0,12
Куркумы, для цвета	по желанию.	

Куркума есть краска растит. происхождения, кусками шарлахового цвета; вместо нее берут охру, чего, однако, не следует допускать, так как она дает пыль.

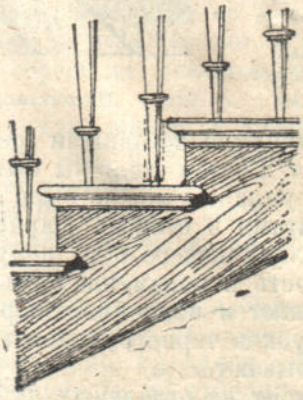
§ **306.** Для сделания в тетивы **лестницы**, шириною в 1 арш., вышиною 5 арш., с одною или двумя поворотными площадками, с постановкою стоек или укосин, перил и поручней, с укреплением наугольниками, на каждую ступень по 0,5 столяра, а на 24 ступени—столяров 12

Досок сосновых чистых, шир. до 11 дм., толщ. 3 дм. на тетивы обвязку для площадки и поручня . .	пог. арш.	—	42
Досок толщ. 2½ дм., на ступени и площ. . .	„ „	—	32
Досок ширин. 9, толщ. 1 дюйм.	„ „	—	25
Клею столярного	фун.	—	0,9
Балясин точеных, тонких	штук.	—	120
Гвоздей полукорабельных 8 дюйм. . . .	„	—	10
Наугольников с винтами	„	—	8

Примечание 1-е. При ширине лестницы 2 арш., количество досок на ступени и подступенки полагать вдвое, и на каждую ступень назначать—столяров 0,75

Примечание 2-е. Если ступени будут связаны в замок (ящиком), с валиками с трех сторон и вся лестница будет висячая с поворотами или круглая, то на каждую ступень, длиною 1 арш. полагать—столяров . . . 1

Сборка ступеней.



Ступени с обкладным валиком.

Столярные лестницы отличаются от плотничных кроме чистоты работы и лучшего материала тем, что их собирают на клей, для чего соединение ступеней с подступенками делается в *шпунт*: снизу такие лестницы не подшиваются.

Висячие лестницы с вязкою ступеней ящиком делаются **из дуба; вообще** сосновые ступени быстро изнашиваются; врезка по краю железных полос к неудобна тем, что они полируются от ходьбы и делаются скользкими; прекрасное предохранительное средство для ступеней—оклейка их *линолеумом*.

Для сделания по § 306 лестниц, по расчету *на одну ступень:*

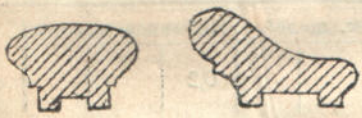
При ширине марша в:	1 арш.	2 арш.
А. В тетивах.		
Столяров . . .	0,5	0,75
Досок чист. 2½ дм. . . . . пог. арш.	3,09	6,18
» » 1 » . . . . . » »	1,05	2,1
Клею столярного . . . . . фунт.	0,0375	0,075
Балясин . . . . . шт.	2	2
Гвоздей 8 дм. полукр., шт. 0,42 . . . . . пуд.	0,0042	0,0042
Наугольников с винтами . . . . . шт.	0,33	0,33
Б. В замок, для висячих лестниц.		
Столяров . . .	1	2
Материал по чертежу.		

§ 307. Для сделания к лестнице прямого **поручня** из дубового, ясеневого или красного дерева, с укреплением на место и покрытием лаком, на пог. арш.—столяров 0,35

Досок дубовых, ясеневых или красного дерева, толщ. 2½ дюйма, шириною 9 дюйм.	пог. арш.	—	0,34
Лаку спиртового	фунт.	—	0,04
Политуры	„	—	0,014
Винтов железных 2 дюм	штук	—	2

Примечание. Для сделания круглого поручня столяров полагать втрое больше, а материалов в 1¾ раза.

Для сделания 1 пог. арш. *закругления* поручня из дерева креп. пород:



Примеры поручней.

Столяров . . .		1,05	
Досок дуб., ясн. или др. крепких пород 2½ × 9 дм.	пог. арш.	—	0,6
Лаку спирт	фунт.	—	0,07
Политуры	„	—	0,025
Винтов железн. 2 дм. .	шт.	—	3,5

ГЛАВА II.

Разные работы и ремонтные исправления.

§ 308. Для сделания **ружейной сошки**, с установкою на место и укреплением наугольниками:

Столяров		0,125	
Токарей		0,125	
Аншпугов березовых	пог. арш.	—	1,5
Наугольников железных, весом 1 фунт . .	штук	—	2
Винтов железных, длин. 2 дюйма	„	—	8

§ **309.** Для сделания **барабанного козла**, с укреплением на место—столяров 0,47
Досок сосновых чистых, толщ. $1^1/_2$ дм. . . пог. арш. — 4,5
Клею столярного . . . . . фунт. — 0,01
Наугольников железных по 1 фунту . . . . . — 4
Винтов железных длиною 2 дюйма. . . . . — 16

§ **310.** Для сделания на караульные дома **форменных скамеек** с локотниками, на пог. саж —столяров 2,8
Досок сосновых чистых, толщ., $2^1/_2$ дюйма пог. арш. — 11,7
Клею столярного . . . . . фунт. — 0,09

§ **311**. Для сделания на очажные котлы **круглых крышек**, в диаметре от 1 до $1^1/_4$ арш. со шпонками, на штуку—столяров 0,4
Досок сосновых чистых, толщ. $1^1/_2$ дм. . . . . пог. арш. — 4,5
На сделание разрезных крышек, с навескою на петли, столяров полагать в $1^1/_2$ раза более.

§ **312.** На **перевозку оконной, или дверной рамы** из старых брусьев—столяров 0,6
На перемену нижних или для подделки концов стоячих брусьев, на пог. арш.—столяров 0,25
Для починки рам пристружкою, заделкою щелей или набивкою планок на поврежд. места, на *каждую раму*—столяров 0,1—0,2

Для перемены 1 пог. саж. подушек или для подделки концов стоек по сообр. с §§ 312 и 135.

Из бревен, толщиною:	5 верш.			6 верш.		
Столяров . . .	0,25			0,25		
Плотников . .	0,04			0,048		
Бревен сосн. 5 или 6 вершк. . . . . пог. саж.	0,4			0,4		
Состава из густой и жидкой смолы . . пуд. .	0,023			0,023		
Войлоков . . . . . кв арш.	0,6			0,6		
Гвоздей штукатурн., шт. 9 . . . . . пуд. . .	0,00072			0,00072		

Сверх того обмазка—§ 501.

Для починки рам:

	Пристружкою			Заделк. щелей			Набивкою планок		
Столяров	0,1			0,15			0,2		

§ **313.** Для **переделки старых подоконных досок**, со снятием с места, на каждую—столяров 0,25
Для починки же их на месте рейками 0,12

Для исправления старой *подоконной доски*, со снятием с места и добавлением $^1/_3$ нового материала, по сообр. с §§ 313 и 498:

Столяров 0,25
Штукатуров . . 0,25
Досок сосн. $2^1/_2 \times 9$ дм. . . . . пог. саж. — 0,39
Клею столярн. . . . . фун. — 0,06
Извест. раствора . . . . . куб. саж. — 0,00133
Алебастра . . . . . пуд. — 0,3
Войлоков . . . . . кв арш. — 1

Для починки подоконной доски, *не снимая с места,* **загонкою в щели реек, и простружкою поверхности,** по сообр. с § 313:

Столяров		0,12
Досок сосн. 1 дм.	пог. саж.	— 0,06
Клею столярного	фун.	— 0,05

§ 314. Для большой починки летнего и зимнего переплета, с переменою брусков или горбылей и, в случае надобности—приборов, смотря по величине окна и мере исправления—столяров 0,4—0,6

На исправление переплета пристружкою, наделкою напаек, или переменою приборов—столяров . . . . . 0,15—0,3

Для починки одного *переплета* с переменою брусков или горбылей, а в случае надобности и прибора, по § 314:

Величиною:	От 2½ до 4 кв. арш.		От 4 до 10 кв. арш.	
	Летнего	Зимнего	Летнего	Зимнего
Столяров	0,45	0,4	0,6	0,55
Досок сосн. 2½×9 дм. . . пог. арш.	1,08	1,08	1,44	1,44
Клею столярного . . . . фунт. .	0,05	0,05	0,1	0,1

Для перемены 1 пог. арш. *сменившихся частей* при исправлении переплетов всякой величины, по сообр. с § 314:

	Отливов	Горбылей	Обвязок	
			Летних	Зимних
Столяров	0,16	0,12	0,15	0,2
Досок сосн. 2½×9 дм. . . пог. арш.	0,33	0,17	0,5	0,5
Клею столярного . . . . . фунт. .	—	0,005	0,01	0,01

Для починки одного переплета *пристружкою, набойками* или *переменою приборов*:

	Мал. 2—4 кв. арш.	Бол. 4—10 кв. арш.
Столяров	0,15	0,3

§ 315. На большую починку дверей, состоящую в перемене брусков или филенок, смотря по их величине и степени исправления, на *каждое полотно*—столяров . . . . . 1,5—2

На починку дверей на месте, пристружкою и загонкою реек, на каждое полотно, смотря по мере исправления—столяров 0,15—0,33

На загонку одних реек, на пог. арш.—столяров 0,04

Для починки одного *полотна дверей* с добавлением ¼ нового материала по сообр. с § 315:

Площадью кв. арш.	Одностворной		Двустворной			
	3—4		6—8		8—10	
	Одних обвязок	Обвязок и филен.	Одних обвязок	Обвязок и филен.	Одних обвязок	Обвязок и филен.
Столяров . . .	1,5	2	3	3,5	3,75	4
Досок сосн. 2½×9 дм. пог. ар.	2,6	2,6	5,25	5,25	6,75	6,75
Досок сосн. 1½×11 дм. пог. ар.	—	1,75	—	3,45	—	4,5
Клею столярного . . . фунт.	0,05	0,09	0,1	0,17	0,136	0,22

Для починки одного полотна дверей *на месте* пристружкою и загонкою реек, по сообр. с § 315:

	Одностворной		Двустворной	
	Одною пристружкою	Пристружк. и загонкою реек	Одною пристружкою	Пристружк. и загонкою реек
Столяров	0,25	0,33	0,30	0,66
Досок сосн. 2½×9 дм. пог. арш. . .	—	0,36	—	0,75
Клею столярного . . . . фунт . . .	—	0,025	—	0,05

Для сделания 1 пог. арш. *набоек* при исправлении дверей всякого рода, по сообр с § 315:

Столяров		0,03	
Досок сосн. 1½ × 10 дм.	пог. арш.	—	0,23
Клею столярного	фунт.	—	0,01
Гвоздей костыльк. 2 дм. шт. 2	пуд.	—	0,0003

§ 316. Для прибивки на место старых *наличников* с одной стороны двери или окна, на пог. саж.—столяров 0,15

Для сделания новых *тумб* к наличникам, или для прибивки старых плинтусов, на пог. саж.—столяров 0,07

Для прибивки, с одной стороны двери или окна старых *наличников*, по § 316:

Столяров		0,15	
Гвоздей костыльк. 5 дм. шт. 12		—	0,015

Для сделания 1 пог. арш. или 3-х шт. *тумб* к наличникам с постановкою на место, по § 316:

Столяров		0,07	
Досок сосн 2½ × 9 дм.	пог. арш.	—	1,08
Гвоздей костыльк. 6 дм., шт. 6	пуд.	—	0,01

Для прибивки на место 1 пог. саж. старых *плинтусов* по § 316—столяров 0,21

Гвоздей кост. 4 дм., шт. 4 . . . . . пуд. — 0,0033

Обмазка наличн. и плинтусов—см. § 501.

§ 317. Для перестилки щитовых полов, с перестружкой местами и переменою некоторых щитов, на кв. саж.—столяров . . 1,25

Примечание. В сметах означать число досок, потребных в дополнение.

Для **сколачивания полов,** остружания провесов и ввода заделок и реек с клеем, на *кв. саж.*—столяров 0,4

Для перемены фризовых досок и постановки их вновь около печей, на пог. саж.—столяров 0,4

Для загонки в полах одних **реек** с клеем и прибивкою их гвоздями, на пог. саж.—столяров 0,08

Для перестружки полов на месте, на кв. саж.

а) крашеных —столяров 1,1
б) некрашеных „ 0,8

Для **перестилки старых паркетных полов,** с надлежащим их исправлением и вычисткою циклей, на кв. саж.—столяров . 4

Для **починки** с добавкою до $^1/_{10}$ фанерок **паркетных полов на месте,** с пристружкою и очисткою, на *пог. саж.*—столяров . 1,5—2

На **малую починку пола рейками** или переклейкою местами фанерок, без общей очистки, на *кв. арш.* подлежащих починке мест—столяров 0,08-0,15

Для перестилки 1 кв. саж. *щитовых полов* с перестружкою местами и переменою некоторых щитов, § 317.—столяров . . 1,25

Гвоздей кост. 6 дм., шт. 22 . . . . . пуд. — 0,04

Щитов—по § 303.

Для *сколачивания* 1 кв. саж. полов с остружкою провесов и введением заделок и реек с клеем, по § 317—столяров . . . 0,4

Досок сосн. $2^1/_2 \times 9$ дм. . . . . пог. саж. — 1,11
Клею столярн. . . . . фун. — 0,4
Гвоздей кост. 6 дм. шт. 11 . . . . . пуд. — 0,02

Для перемены 1 пог. саж. *фризовых досок* около печей, по § 317—столяров 0,4

Досок сосн. $2^1/_2 \times 10$ дм. . . . . пог. саж. — 1
Гвоздей кост. 6 дм., шт. 4 . . . . . пуд. 0,006

Для загонки в щели полов 1 пог. саж. *реек.* с клеем и прибивки их гвоздями, по § 317—столяров 0,08

Досок сосн. $2^1/_2 \times 9$ дм. . . . . пог саж. — 0,17
Клею столярн. . . . . фун. — 0,1
Гвоздей костылк. 6 дм., шт. 2 . . . . . пуд. — 0,003

Для перестилки 1 кв. саж. *паркетных полов* с исправлением фундамента и фанерок, с добавлением $^1/_6$ части материала, по §§ 317 и 305—столяров 4

Досок сосн. или елов. $2^1/_2 \times 9$ дм. . . . . пог. саж. — 0,78
„ „ $1^1/_2 \times 9$ дм. . . . . „ „ — 1,22
„ дубов $^1/_2 \times 9$ дм. . . . . пог. арш. — 5,5
Клею столярн. . . . . фун. — 1
Гвоздей брус. 5 дм., шт. 10 . . . . . пуд. — 0,012

Для починки 1 кв. саж. паркетн. полов *на месте* с добавкою 1/10 фанерок, пристружкою и очисткою всей площади:

	Прямою корзинкою	Косою корзинкою	Кирпичиками
Столяров . . .	1,5	1,75	2,0
Досок дубовых 1/2×9 дм пог. арш.	3,3	3,3	3,3
Клею столярного . . . . . фунт.	0,4	0,4	0,4

Для *малой починки* паркета рейками или переклейкою старых фанер, без общей очистки, на кв. саж., подлежащих починке мест, по § 317:

	С переклейкою фанер	Одними рейками
Столяров . . .	0,15	0,08
Досок дубовых 1/2×9 дм. . . . . пог. арш.	0,33	0,1
Клею столярного . . . . . фунт.	0,04	0,017
Гвоздей костыльк. 2 дм. . . . . шт. и пуд.	4 / 0,0008	2 / 0,0004

§ 318 Для **починки ворот,** с переменою некоторых обвязок или филенок, смотря по степени исправления, на месте или со с'емкою с петель и навескою вновь, на каждое полотно—столяров. 4—6

Для починки *одной половинки ворот,* площадью 7 до 10 кв. арш.

	На месте		Со с'емкою с петель и навескою вновь	
С добавлением:	1/4 обвязок	1/4 обвязок и филенок	1/4 обвязок	1/4 обвязок и филенок
Столяров . . .	4	5	4,5	6
Досок сосн. 3 × 9 дм. . . пог. саж.	1,7	1,7	1,7	1,7
„ „ 2 1/2×9 „ „ „ „	—	1,42	—	1,42
Клею столярного . . . . . фунт.	0,07	0,15	0,07	0,15

§ 319. Для прирезки вновь или перемены дверных и оконных приборов:

а) 2 пар петель, пары врезных или наружных задвижек или одного замка в отдельности, на каждый предмет—столяров по 0,3

б) Форточного прибора:		
Завертки—столяров	0,03	
Петель „	—	0,12
Полн. прибора „	—	0,14
в) Закладного крючка, костыля, наугольника, скобы и т. п.—столяров	0,05	
г) На перемену полного прибора:		
у двухстворных дверей—столяров	0,8	
у одностворных „	0,5	

Материал для починок и прибор определять по действительной надобности, применяясь к соответствующим параграфам на новые столярные поделки.

Дверные и оконные приборы.

Почти в повсеместном употреблении у нас приборы *тульскою* производства; делаются они всеми мастерами по одним и тем же довольно схожим моделям, но различаются по тщательности исполнения; так, приборы *фабричною* производства, на которые ставят клеймо завода, лучше и прочнее *кустарных* изделий, так называемых *сборных*, потому что скупаются торговцами из разных рук и отличаются лишь крайнею дешевизною.

Петли—оконные и дверные различаются только по величине: продаются *парами* для однопольных дверей или *навесами* (4 штуки) для двупольных и окон. По достоинству бывают:

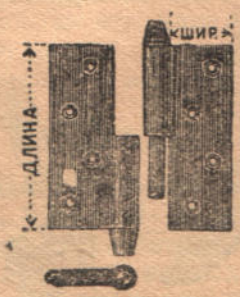
серые,—самые простые, железные, ободранные напильником; затем—

черные—тоже железные, крытые черным (асфальтовым) лаком; так называемые

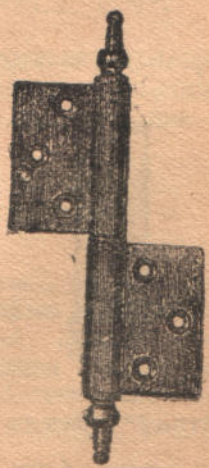
медные—тоже железные, но обтянутые с поверхности тонкою листовою латунью, только маленькие, форточные петли бывают литые латунные; наконец—высший сорт:

карточные—покрыты полированными латунными пластинками (картами), которые привинчены к ним короткими медными шурупами; перед

Шарнирные петли, серые и карточные.



Полушарнирные петли, серые и карточные.



Съемные петли.

употреблением в дело эти карты снимаются и под ними находятся дыры для железных навесных шурупов.

Петли всех этих категорий по конструкции бывают:

шарнирные, преимущественно для тяжелых дверей,—навешанную половинку на эти петли можно снять только выбив осевой стержень.

полушарнирные, с'емные, имеющие вид шарнирных и

с'емные обыкновенные, больше всего применяемые для окон и дверей средней величины. Шарнирные петли годны безразлично для обеих половинок створа, полушарнирные же и с'емные делаются ***правые*** и ***левые***, почему собственно продаются навесами и правыми и левыми парами.

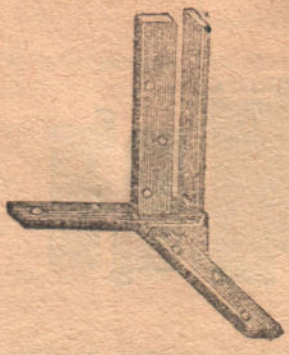
Размеры петель, обыкновенно встречаемых в продаже

(в дюймах)

Шарнирные серые	длина	3	3 1/2	4	4 1/2	5	6	7	8
	ширина	1	1 1/8	1 1/4	1 3/4	1 1/2	1 3/4	2	2 3/4
„ карточные	длина	—	3 1/2	4	4 1/2	5	6	7	—
	ширина	—	1	1 1/4	1 3/4	1 1/2	1 3/4	2	—
Полушарнирные серые и черн. лак.	длина	3	3 1/2	4	4 1/2	5	6	7	8
	ширина	1	1 3/16	1 1/4	1 3/4	1 1/2	1 3/4	2	2 3/4
„ карточные	длина	—	—	4	4 1/2	5	6	7	8
	ширина	—	—	1 1/4	1 3/4	1 1/2	1 3/4	2	2 3/4
С'емные серые и лак. и крыт. медью	длина	—	—	4	4 1/2	5 1/2	6	6 1/2	—
	ширина	—	—	1 1/8	1 3/8	1 1/2	1 3/4	2	—
Форточные петли. *Форточные* серые и литые медные	длина	—	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3
	ширина	—	1/2	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	1

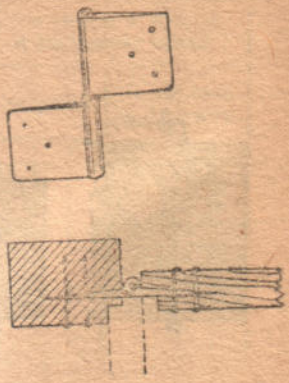
Тяжелые двери навешиваются на три пары петель; очень тяжелые, вместо петель, навешиваются на *пятниках*; из них—*простые*—привертываются одною половинкою к дверной обвязке, а другою к притолке; пятники *угольниками*, более сильные; в них одна половинка обнимает дверную об-

Простой пятник.



Пятник угольником.

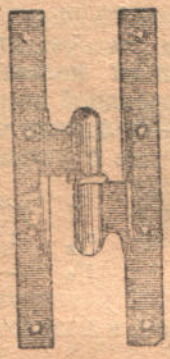
Боковой (фрамужный) пятник.



вязку сбоку и снизу, а другая привертывается к притолке и к полу. Угольники бывают серые и карточные, длиною в 7, 8, 9, 10 и 12. Тяжелые оконные переплеты (с цельными зеркальными стеклами) также навешиваются на пятники.

Для откидных фрамуг служат или шарнирные литые, или особые *боковые пятники* железные и медные литые, размерами в 4½ и 5½ дм. В юго-зап. крае привился особый вид с'емных тяжелых петель под назв. французских; они имеют острые ребра, которыми их заколачивают—одну половинку в косяк, а другую в дверную обвязку, затем их пробивают гвоздями сквозь толщу дерева; четверти, при этом, выбираются не в притолке, а в дверной обвязке. У нас под названием французских известны привозные из-за границы медные литые сильные петли с толстым стальным стержнем, поставленным с большим выносом; вследствие этого, при отворянии половинки на 180°, между нею и стеною остается достаточное место, чтобы дверная ручка или ключ не ударялись в стену.

Относные шарнирные петли.

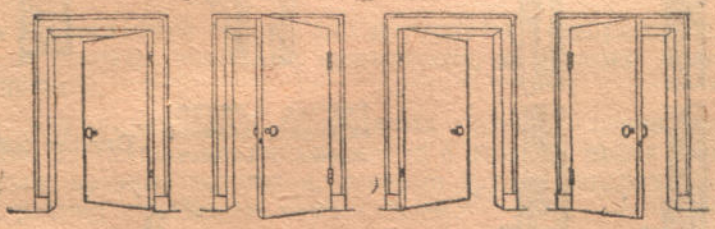


Французские петли.

У нас для половинок, отворяющихся в толщу стены, для той же цели служат шарнирные так наз. *относные* петли; размеры их, в дюймах:

длина	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6
ширина	2	2 1/2	3	3 1/2	4 1/4	5½

При выборе дверных приборов, вообще, следует иметь в виду, что однопольные двери или ходовая половинка двупольных могут навешиваться в четырех различных положениях, а именно: отворяться от себя вправо и влево и к себе, вправо и влево. При навеске окон и дверей следует наблюдать, чтобы шурупы действительно привертывались на всю длину, а не заколачивались молотками, как это делают столяры, привертывая их лишь на два—три последние оборота.



С'емная оконная задвижка (верх.).

Специальные оконные приборы.

Для затвора переплетов служат:

а) **Задвижки**—парные, верхняя длинная, нижняя короче, самые удобные с круглым поворотным стержнем; хороший сорт медных задвижек так наз. *с'емные*, делается так, что в них только нижняя планка привертывается наглухо к переплету, а коробка может легко сниматься с планки после удаления одного нижнего винта; это удобно при перекраске окон.

При выборе задвижек следует иметь в виду ширину свободной части и обвязки створа и устройства по-

душки: если она шире переплета, в нее врезается прямая личинка для задвижечного болта, если же она одинаковой ширины с толщиною переплета, личинка берется выносная, так наз. *башмачком*. Размеры как железных, так и медных задвижек следующие:

длина планки верхней	3	4	5	6	8	10	12	16 верш.
„ „ нижней	2½	3	3	3	4	5	5	5 „
ширина планок	⅞	⅞	⅞	⅞	⅞	1	1	1 дюйм.

Для открывания переплетов правая их половинка снабжается *скобкою*: ширина планки должна отвечать свободной ширине створного бруска; скобки разнообразных рисунков бывают—железные черные (*лакированные*), железные обтянутые медью и медные литые с узкими и широкими планками; размеры в дюймах:

длина планки	5½	6¼	6½	7	7½	8
попер. размер широкой	⅞	⅞	⅞	⅞	⅞	1
„ „ узкой	—	¾	¾	¾	—	⅞

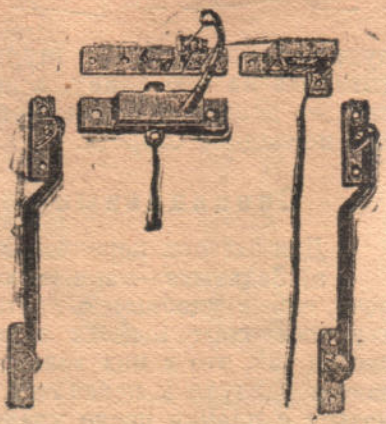
б) **Шпингалеты**—весьма разнообразной конструкции и отделки; *простейшие*—кованые железные, с поворотным

Механические шпингалеты.

Верхняя и нижняя задвижка; личинка прямая и башмачком.

Оконная скобка.

Простой железный шпингалет.



Фрамужный прибор

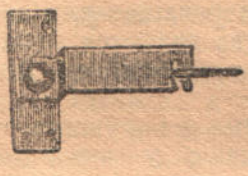
Польский фрам. прибор.

стержнем, имеют определенную длину и *болев нарядные*—с разрезным стержнем, половинки которого одновременно опускаются и поднимаются по-

мощью механизма, заключенного в чугунной или бронзовой коробке. Последние делаются длиною 2 арш. 3 верш. и более, отрезаются на месте соответственно высоте створа; ширина коробки 1¼ дм.

Фрамужные приборы вообще довольно несовершенны: летняя и зимняя фрамуга, соединенная коленчатыми рычагами, откидываются вместе и производят сотрясение, расшатывающее навес; кроме того, наружная фрамуга не обеспечена от затекания дождя; в этом отношении удобнее при-

Проволочный ветр. крючок.

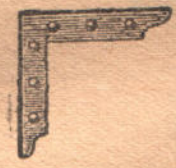


Коленчатый ветр. крючок.

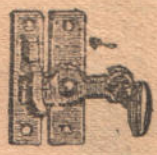
Натяжной винт для зимн. переплета

боры варшавских фабрик: в них летняя фрамуга отворяется наружу и привешена сверху, а зимняя—внутрь и привешена снизу. Существуют заграничные приборы для постепенного открывания фрамуг, но они сложны и дороги.

Задвижка для зимн. переплета.



Угольник.



Форточные завертки.

Ветровые крючки применяются только для переплетов, отворяющихся наружу; они бывают от простых железных *проволочных*, до медных *коленчатых*, длиною 3—6 дюймов.

Натяжные винты для укрепления приставных зимних переплетов удобны тем, что плотно стягивают зимний переплет с летним; менее практичны, для той же цели, врезные задвижки, которые трудно отворяются и не прижимают рамы; размер их 1¾×1½ и 2¼×1¾ дм.

Угольники употребляются для скрепления углов тяжелых оконных переплетов с зеркальными стеклами; бывают железные и медные, размерами 2½, 3, 3½, 4, 4½, 5 и 6 дюймов.

Форточные завертки бывают разнообразного вида, от простых *костыльков* с язычками до щеколдочек с пружинами; самые удобные—так называемые с балансом, худшие в виде задвижек, которые перестают действовать при малейшем искривлении рамки. Ширина коробок у всех систем—между ³/₄ и ⁵/₈ дм.

Специальные дверные приборы.

Задвижки для стоячих половинок двупольных дверей бывают: *а) наружные*, железные, для дверей, которые часто приходится раскрывать (напр., кухонные); привертываются с внутренней стороны; размер длины:

верхней . . .	6	8	12	16 вершков,
нижней . . .	3	4	5	6 „

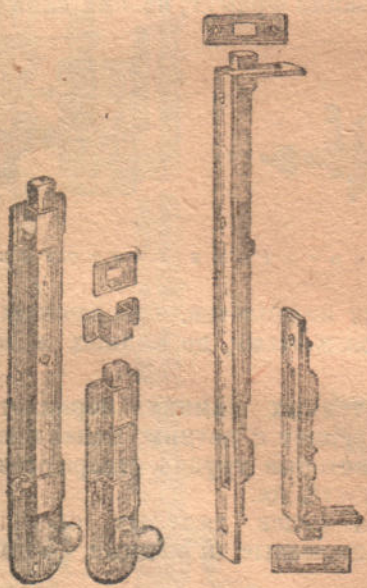
б) врезные, для чистых дверей, обе половинки которых открываются сравнительно редко, бывают железные серые, крытые медью и карточные

здесь ширина планки имеет значение, так как должна соответствовать ширине зафальцовки створа; размеры:

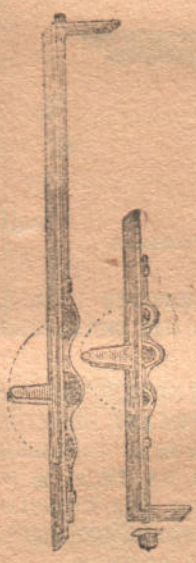
длина верхней . . .	8	12	16	20	24	28	верш.
„ нижней . . .	5	5	5½	6½	8	8	„
ширина планки . .	1⅛	1⅛	1⅛	1¼	1¼	1¼	„

Крупные задвижки делаются также с различными приспособлениями для облегчения движения затворного болта; слабое место в устройстве задвижек представляет гнездо, делаемое в полу для болтового конца; оно быстро засоряется, а при перекашивании дверей не приходится под болтом; против первого неудобства делаются особые личинки с подвижным донышком, которое поднимается пружинкою и становится в уровень с полом, когда болт приподнят.

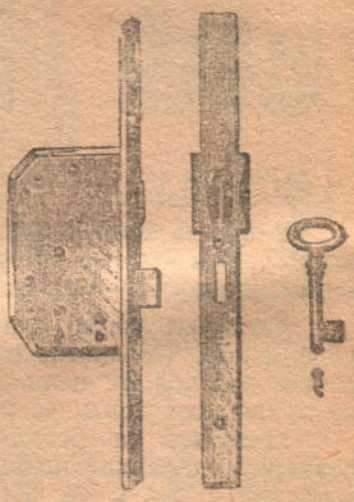
Замки бывают врезные и наружные—коробчатые; применение тех и других зависит от обычая; у нас коробчатые замки служат только для простых плотничных дверей, а заграницей их применяют к дверям даже самой дорогой отделки; главным образом, применение того или другого типа должно зависеть от толщины дверей, так как в тонкой обвязке (напр., полуторадюймовой) врезной замок не поместится.



Наружн. дверн. задвижки.



Врезные дверн. задвижки.



Врезной замок с катком.

Врезные замки бывают: *а*) *с катком*—служат для наружных дверей, а к внутренним применяются лишь в зданиях общественного характера; для отворяния дверей привертываются *скобы*. Лучшие замки имеют каток, регулируемый по желанию, на случай усушки дверей. Кроме катка—каждый замок снабжается прямым засовом с ключем. Размеры замков с катками:

длина коробки	5¼	5½	6	6½	7	дюймов.
ширина „	2⅝	2⅞	3	3¼	3½	„
расстояние до центра ключа . .	1⅝	1¾	1⅞	2	2⅛	„
длина планки	7	8	9	10	11	вершков.

По достоинству замки бывают с планками—железными, крытыми медью и

карточными. При выборе замков следует сообразоваться с шириной дверной обвязки, с платиком она или нет и подбирать соответственную ширину коробки замка и расстояние от его края до центра ключа; кроме того—все замки должны иметь разные ключи.

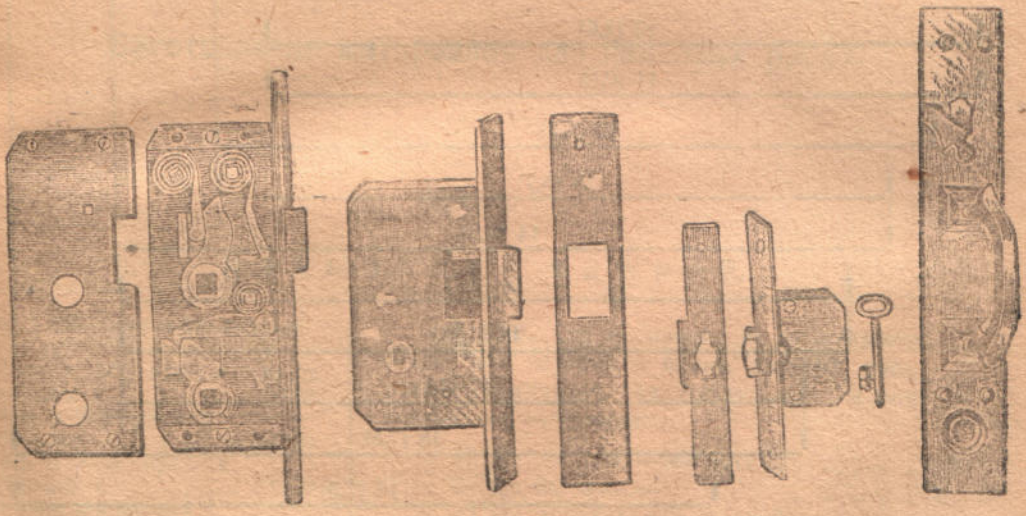
б) с косым засовом—служат для внутренних дверей, жилых помещений; засов делается перекладной (для отворяния к себе или от себя) и вместо скоб служат ручки костыльком: размеры:

ширина коробки	2 7/8	3	3 1/4	3 1/2	4	дм.
расстояние до центра ключа и ручки	1 3/4	1 7/8	2	2 1/8	2 1/2	„

Отделка—как предыдущих.

в) Щеколды,—так называются врезные замки, не имеющие ключа; они могут быть с катком или косым засовом, в зависимости от чего снабжаются скобою или ручкою, всего чаще в виде кнопки или костылька; служат преимущественно для легких внутренних дверей; в щеколдах с ключем выдвигается каток, который служит вместо засова. Размеры щеколд:

ширина коробки	2 3/8	2 5/8	2 3/4	3	дюйма.
расстояние до центра костылька	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	„



Замок с косым засовом. Щеколда. Щеколда с катком и ключом. Дверные фали.

Коробчатые замки чрезвычайно разнообразны как по величине, так и по отделке, от самых простых, до сложных пухгальтовых с различными приспособлениями в затворе. При выборе этих замков следует иметь в виду, что они бывают четырех видов: правые, левые, с затвором от себя и к себе.

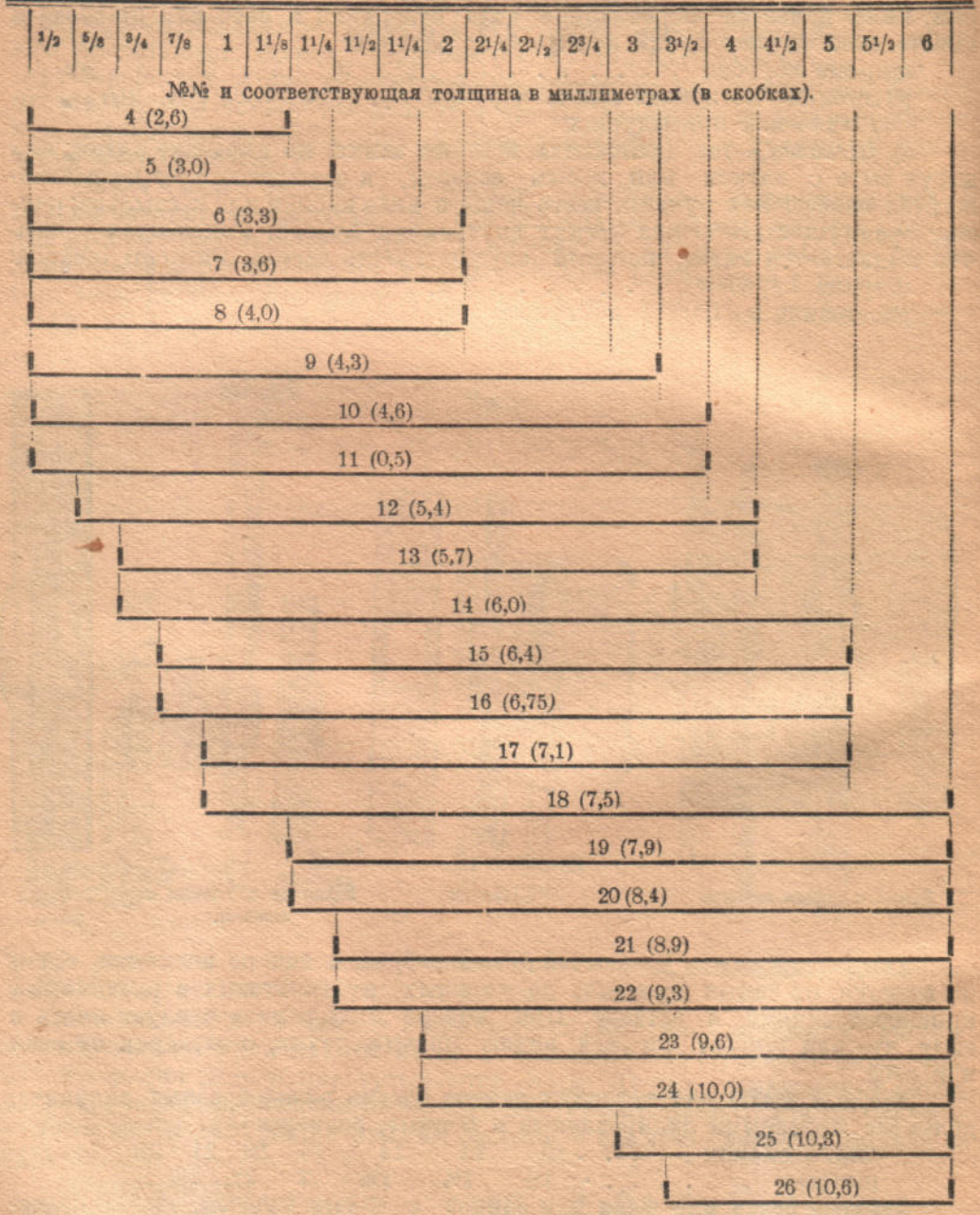
Дверные скобы для катковых замков весьма разнообразных рисунков, делаются железными лакированные и медные; размеры:

длина планки	10	12	14	16	18	21	дм.
ширина „	1½	1¼	1¾	2	2¼	2¾	„

Дверные ручки или **фали** для замков с косым засовом, также железные или медные, продаются парами с четырьмя розетками (две для ключа); длина ручек бывает 3½, 4, 4¾, 5, 5 1/4 и 6 дм. Следует обращать внимание на то, как устроено прикрепление стемной фали к стержню: обыкновенно оно неудовлетворительно.

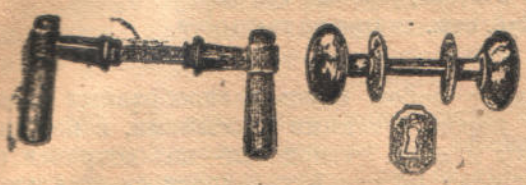
Таблица размеров железных шурупов с плоскими головками.

Длина в дюймах вместе с головками.



Примечание. Скала медных шурупов та же, но число их, №№ и длина несколько ограниченнее. Шурупы с круглыми головками как железные, так и медные, считаются номером выше их действительной толщины.

Дверные головки (кнопки) для щеколд и легких замков, делаются из различного материала—меди, бронзы, стекла, фарфора, дерева и т. п.



Дверные кнопки.

Шурупы для привинчивания приборов берутся исключительно железные с конусными головками; подбирают их по диаметру дыр в приборах и по требующейся длине, так как каждому диаметру соответствуют несколько №№ шурупов по длине; отношения эти показаны в приведенной выше таблице. Шурупы продаются пачками по 12 дюжин (один *гросс*). Сосновое дерево для завертывания шурупов накалывают шилом, в крепком же (дубовом, ясневом) просверливают дыры буравчиком, а резьбу шурупа смазывают салом.

ОТДЕЛЕНИЕ X.

Заготовление материалов для каменных работ.

ГЛАВА I.

Добывание камней.

Вес 1 куб. сажени булыжника:

Крупн. с 16% пуст. в укладке	пуды. 1350
Средн. с 22% пуст. в укладке	1250
Мелк. с 32% пуст. в укладке	1100
Удельный вес грунта средний	2,78

§ 320. Для собирания на поверхности земли, по берегам и полям **камней**, сподручной величины, на кубич. саж., с подноскою из расстояния:

а) До 15 саж.—рабочих	3,5
б) До 30 саж.— „	5
в) На укладку его в штабели рабочих	1

Штабель булыжника.

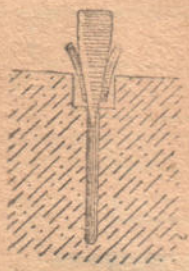
На полях встречается преимущественно мелкий булыжник, выпахиваемый наружу при обработке земли, более крупный—на необработанных участках. Штабеля принято складывать шириною 1 саж., высотою 0,5 саж. и длиною смотря по количеству поставляемого камня. Если камень принимается в большом количестве и мелкими партиями (напр., покупкою от крестьян) было бы крайне затруднительно обмерять каждый воз; в этом случае на пути подвозки устанавливается весовой помост и камень принимается *на вес*; для вычета тары взвешивается порожний воз средней величины.

§ 321. Для отрывания около булыг земли, для разбивки молотами (кувалдами) крупных камней в куски, удобные для переноски и укладывания в штабели, на куб. саж. смотря по твердости породы—рабочих . . . . . 8—10

Булыжный камень представляет собою смесь разнообразных образцов преимущественно гранитных пород, а такими россыпями, в которых все камни были бы одной породы и след. твердости—не встречается. Отдельные камни, резко различающиеся по своей твердости от остальных (так наз. *отбойный камень*—темнозеленого цвета) происходят от разрушения базальтов и встречаются рассыпанными между другими; размеры их небольшие (не достигают 1 фута в поперечнике). Нагревание булыг огнем с поливкою их водою, для облегчения расколки не должно быть допускаемо: такой камень (так наз. жженый) рассыпается от ударов.

Мелкий булыжник идет на мостовые, более крупный, до 1 фута в диам—на мощение одежд по мху (§§ 374 и 605), от 1—2 фут. считается материалом, годным для бута и изготовления щебня.

§ 322. Для **раскалывания больших булыг** в куски, годные для обработки:



Раскалывание камней клиньями.

а) Для отрытия около булыг земли полагать рабочих по отделению II.

б) Для вырубания на поверхности булыг пазов, ширин. до 2 и глубин. до $1^1/_2$ вер., на пог. фут. паза—камнетесцев 0,11

в) Для сверления в пазах цилиндров (шпуров), во взаимном расстоянии 0,5 фута, полагать рабочие силы по § 327.

Примечание. На куб. саж. камня приблизительно полагать до 14 фут. вертикальных цилиндров.

т. е. на пог. фут цилиндров:

Бурильщиков . . .	0,15
Рабочих	0,3

или, на 1 куб. саж. камня:

Бурильщиков . . .	2,1
Рабочих	4,2

г) Для раскалывания, вбиваемыми в цилиндры, клиньями, с развалкою отколотых камней, на пог. фут. паза—камнетесцев . 0,2

Железа полосового на планки для 10-ти цилиндров . фунт.	—	1,66
Железных 5-ти фунт. клиньев	—	2

Относя материал также на пог. фут. паза, будет:

Железа полосн. $\frac{1,66}{10\times0,5}$ фун.	или . . . . . пуд.	—	0,0083
Клиньев железн. $\frac{2}{10\times0,5}$ шт.	„ . . . . . „	—	0,5

Клинья из брускового 2½ дм. железа; выковка—см. § 565. Клиньями успешно рвутся лишь булыги крупнозернистого гранита, который колется по одному направлению лучше, чем по другим, и этим его свойством пользуются опытные рабочие при выборе на камне плоскости раскола. Булыги мелкозернистого гранита лучше рвать порохом.

§ 323. Для **отрывания земли, снятия и уборки негодных камней на свободное место**, сообразно расстоянию их перемещения и свойству работы, полагать рабочих по соответствующим ей параграфам земляных работ и перемещения материалов.

Относится ко вскрытию карьеров.

§ 324. Для **выламывания слоистого образования камня** (плиты), годного для бутовой и тесовой работ, а известняка—для обжигания в известь, с укладкою в штабели, на куб. саж. плиты:

а) При толщине слоя:

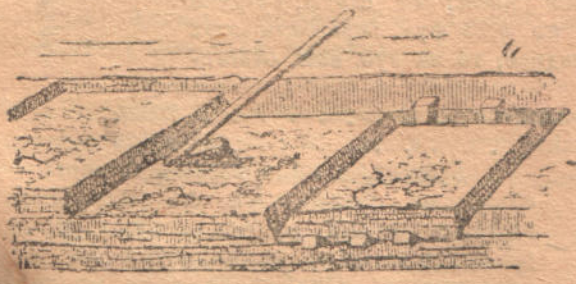
от 1½ до 2 верш.	—ломщиков	5,25
в 2½ верш.	„	6,87
„ 3 „	„	7,5
„ 3½ „	„	7,87
„ 4 „ и толще	„	8

Вес 1 куб. с. бутовой плиты:

В укладке с 30% пустот 1000 пуд.

Плиту для бута выворачивают железными ломами, прямо с обнаженной поверхности слоя, ослабляя связь природных трещин ударами железной кувалды.

б) Больших лещадных плит, не менее 2 кв. арш., толщиною два и более верш., по потребности большей осторожности в выломке плиты лучшего качества, на кв. саж.—ломщиков 0,8



Выламывание больших лещадных сил.

Размер плиты очерчивается на поверхности слоя, затем протесывают по черте пазы до следующего слоя и поднимают камень рычагом; при глинистой прослойке (как в путиловской плите) и при больших размерах камня вязкость прослойки так велика, что плита может лопнуть, тогда протесывают еще боковой паз вдоль прослойки и, заложив в обе дорожки клинья, бьют по всем одновременно.

Для сверления плитного камня, если окажется в том надобность на кажд. фут цилиндра полагать—бурильщиков 0,13

Примечание 1-е. Тем же числом людей производить разломку камня клиньями или порохом.

Примечание 2-е. Материалов для разрыва плиты порохом полагать по свойству породы, от 0,5 до 0,75 количества, назначенного для граната в §§ 327, 328, 329.

Обыкновенно берется 19 зол. пороха на каждый пог. фут цилиндра.

Вес 1 куб. саж. камня.

(в плотном теле).

	пуды.
Базальт	1612—1694
Гранит, Сиенит, Гнейс	1420—1780
Финляндск. гранит	1600
Жерновой камень	1470
Песчаник	1354—1439
Известняк плотн.	1185—1580
Мрамор	1495—1685
Глинистый сланец	1636

§ 325. Для выломки из скалы (сплошного образования) камня, на куб. саж.:

а) Крепкого—из ям—ломщиков 22

б) Крепкого—из обрывов при откалывании камня железными клиньями—ломщиков . 15

в) Слабого слоя . . 12—15

Примечание. Если признано будет более выгодным, то при весьма крепком слое, камни отделять порохом, полагая количество его и проч. потребностей по соображению с нижеследующими параграфами.

Песчаники и подобные породы, не имеющие слоев, требуют глубоких пазов для выломки клиньями; порохострельная работа обходится дешевле.

§ 326. Для сборки рваного камня, разбивки крупных штук и укладки их в штабели, на куб. саж.—рабочих 6

Штабели—как в § 320.

§ 327. Для выломки гранитных, средней твердости, камней посредством пороха, заряжаемого в буровые цилиндры, на сверление:

а) Вертикальных цилиндров (до 15 фут. глубиною), на каждый фут глубины—бурильщиков 0,15

рабочих 0,3

б) Горизонтальных (до 30 фут. длиною), на каждый фут—бурильщиков 0,25

рабочих 0,5

Железа болтового, в диаметре от 1¼ до 1⅝ дюйм, на сверла . . . . . пуд — 0,13

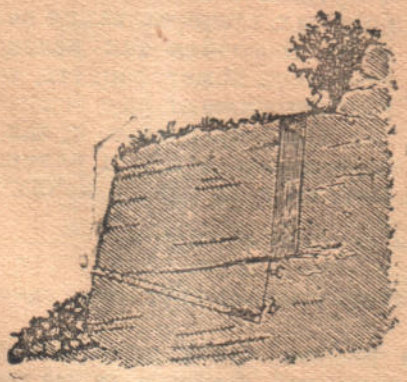
Стали для наварки сверла . . . . . „ — 0,013

Пеньки для обвертывания сверла около отверстия „ — 0,02

А как на отделение гранитной массы от скалы, средней твердости, полагается достаточным по 3,75 фут. горизонтальных и по 7,25 фут. вертикальных цилиндров, то на куб. саж. отделяемой массы потребно:

а) Для сверления—бурильщиков 2,025

рабочих 4,005



Канава, пробита по порине и буровая скважина; bc—линия наимен. сопротивл.

Гранит, в виде горной породы, состоит из незаметных, по наружному виду, огромных ромбоидальных призм, на которые он и распадается по мере разрушения. Спайности этих квадеров имеют строение более слабое, чем остальная масса и называются *порinами;* в финляндском граните порины толщ. около 8 верш. расположены на расстоянии 10 фут одна от другой.

Для отделения гранитных квадеров, с поверхности и с боков скалы пробивают канавы до той глубины, на которой встретится порина; чем больше об'ем отделяемой штуки, тем выгоднее, потому что длина и глубина канавы

возрастает в меньшей пропорции, чем об'ем камня. Затем для отделения массива снизу, вдоль поринь, просверливают цилиндры почти в гориз. направлении, не доводя их до задней канавы, так чтобы *линия наименьшего сопротивления* была не боле $^3/_4$ длины скважины.

Для камней, длиною в 6 саж., достаточно одного цилиндра. Диаметр сверл берется от 3 до 6 дм., смотря по об'ему отделяемого камня. Сверло 3 дм. диаметра к концу работы стачивается до 2 дм., так что скважины всегда выходят конические.

Заряд не должен быть слишком длинный, и диаметр цилиндра сообразуется с весом пороха,—так, чтобы последний занимал, по длине, не более 3—4 диаметров цилиндра.

б) Для **заряжения цилиндров порохом,** с плотною забивкою толченым кирпичем и сухою глиною, со сделанием щенок и плашек для горизонтальных цилиндров и на подорвание полагать, на куб. саж. массы—запальщиков 0,4

Пороха пушечного, с утратою на вспышку . .	фунт.	—	4
Сала говяжьего	»	—	0,08
Кирпича	штук	—	3
Кожи черной на патроны	фунт.	—	0,03
Пеньки	»	—	0,85

Порох определен по расчету ½ до ¾ золотников на пуд отделяемого камня или в 10.000 раз менее по весу.

Об'ем 1 фунта пороху = 27¼ кб дм.; что отвечает цилиндру диам. и длиною 37,7 дм. (*цилиндрический дюйм*); для цилиндров других диам. длина обратно пропорциональна квадрату диаметра.

Заряд пороха занимает от ¼ до ½ длины скважины. Пенька служит для осушения скважины и для пыжа (не доводится до заряда), затем кончают забивку попеременными слоями сухой глины и кирпичного порошка. Порох, для равномерного возгорания, полезно смешивать с ½—$^2/_3$ по об'ему сухих древесных опилок.

Для воспламенения заряда самое удобное и безопасное—специальный (водоупорный) фитиль, продающийся для этой цели с медленно горящим составом (сгорание 1 фут в 1½ минуты).

Для отделения и развалки подорванных масс, большую пользу приносят гидравлические домкраты, которые при крайней простоте и уютности прибора развивают громадную силу (см. в конце § 410).

Примечание. При очистке *порогов* и *замков*, которых об'ем составляет около $^1/_{10}$ выламываемой массы, цилиндры бурится гораздо чаще, так, что на куб. саж. массы полагается по 45 фут. вертикальных цилиндров.

в) Для развалки и оттаскивания с помощью шпиля, оторванных от *порогов* и *замков*, больших кусков и осколков, на расстояние от 25 до 30 саж от прилома, полагать, сообразно величине осколков, на куб саж.—рабочих . . 15—18

Бревен, толщ. 5 вершк., на подкладки . . .	пог. саж.	—	1
Катков, длиною от 2½ до 3 арш., толщ. 3¼—4 вершк.		—	1,5
Ваг, длиною 4 саж., толщ. 3—4 вершк.		—	0,015
Аншпугов		—	1
Веревок смоленых, в окружности от 4 до 5 дюйм. .	пуд.	—	0,05

Примечание. Количество материалов определено для оттаскивания до 10 куб. саж. камня, при меньшем же об'еме назначать материалы по соображению с потребностью.

Пороги и замки расчищаются для дальнейшей добычи камня; диаметр цилиндров для этой работы 1 дм.

§ 328. Для **разделения подорванных масс на стулья**, на пробивку пазов, шириною от 4 до 5 дюйм., глубиною от 10 до 12 дюйм., для сверления и заряжения вертикальных цилиндров, глубиною до 12 фут.; необходимых для развалки стульев, на куб. саж. отделенной массы—ломщиков 6

бурильщиков 3,4

Пороха пушечного	фунт.	—	1,8
Черенков рябиновых для насадки инструментов . . .		—	9,5

Примечание. Для куб. саж. выломанного камня потребно (*приблизительно*):

Прорубить вертикальных цилиндров . .	фут.	8
Вырубить пазов	„	11

Заострить:		*Наварить сталью:*
Пазовиков	10	5
Шихов	12	4
Подтопориков	9	7

Размер стульев зависит от назначения камня или от размеров требуемых *кусков*.

§ 329. Для **раскалывания, по вырубленным пазам, гранитных масс на стулья**, железными клиньями, с развалкою порохом, железными рычагами и вагами, с поднятием на подкладки, на куб. саж.—ломщиков 3

рабочих 14

Железа полосового на планки	пуд.	—	0,01
„ брускового в 2½ дюйма	„	—	0,03
Бревен в отрубе 5 вершк.	пог. саж.	—	0,67
Ваг, длиною 4 саж., толщ. 3—4 вершк.		—	0,015
Веревок в окружности 4—5 дюйм.	пуд.	—	0,05
Пороха пушечного	фунт.	—	5,3

§ 330. Для **разделения стульев на куски** потребной величины, по вырубленным пазам, глубиною от 7 до 9 дюйм., с расколотием железными клиньями, развалкою рычагами и вагами, постановкой на катки с помощью домкратов и оттаскиванием от прилома шпилями на расстояние до 30 саж., на куб. саж.—ломщиков 10

рабочих . 18

Железа брускового в $2^1/_2$ дюйма, на клинья .	фунт.	—	1
Железа полосового, на планки	„	—	0,5
Бревен в отрубе 4 вершк., на подкладки .	пог. саж.	—	0,9
Каната смоленого в окружности до 7 дюйм. . .	пуд.	—	0,18
Катков толщ 3—4 вершк.		—	3,5
Аншпугов		—	1
Черенков для насадки инструментов	штук	—	14
На смазку шпилей и домкратов сала говяжьего .	фунт.	—	0 07
Масла деревянного	„	—	0,12

Примечание 1-е. При средней величине камней, в $^1/_4$ куб. саж. вырубается паз до 23 фут., что соразмеряется, однако ж, с числом кусков на которое разделяется масса.

Примечание 2-е. Заострение и наварку сталью инструментов полагать по примеч. к § 328.

Примечание 3-е. Во всех предыдущих параграфах рабочие силы назначены для красного финляндского гранита, а для пород более твердых, как *сердобольский* гранит, число рабочих сил увеличивать на 30%, а количество пороха на 10%.

§ 331. Для **сверления в диком камне,** например, в твердом кварцевом песчанике или жерновом камне и т. п., **буровых цилиндров** на каждый фут глубины— бурильщиков 0,43

§ 332. Для **добывания** куб. саж. **годного для тески дикого камня** потребуется разорвать порохом до 3 куб. саж камня, и потому полагать:

а) Для сверления цилиндров—бурильщиков		18	
б) Для заряда цилиндров порохом, набивки цевок, замазки глиной и подорвания—рабочих		1,5	
Пороха пушечного, с потерею на вспышки . .	фунт.	—	9,6
Пеньки	„	—	3,3
Фитиля палительного	„	—	1,8

§ 333. Для **разрыва камней, в видах очищения места,** например, речных порогов при углублении фарватера и т. п. полагать буровых цилиндров на куб. саж. по 11 фут:

а) Для сверления их—бурильщиков		4,75	
б) Для заряда порохом и взрывания—рабочих		0,5	
Пороха пушечного, с потерею на вспышки . .	фунт.	—	3,2
Пеньки	„	—	1,1
Хлопчатой бумаги	„	—	0,41
Серы	„	—	0,41

Сверление цилиндров при небольшой глубине делается непосредственно, стоя вблизи; при большой глубине—с временных подмостей, плотов и судов. В последнее время для взрывов под водой служит исключительно динамит: кроме значительно большей силы сравнительно с порохом, динамит действует разрушительно не только, когда введен внутрь взрываемого предмета, но и тогда, когда приложен к его поверхности, так что в большинстве случаев при расчистке порогов не требуется дорогой работы сверления. Кроме того—от взрыва одного патрона взрываются и другие, расположенные по соседству—это *детонирующее* свойство динамита[1]).

ГЛАВА II.

Погрузка на суда гранитных и других значительной величины камней и выгрузка их.

§ 334. Для погрузки гранитных камней (штучных, пятиката, лещадок), на судно, с опусканием их в трюм, размещением и правильною укладкой, с надлежащим раскреплением под палубою стойками, на куб. саж.

Рабочих	25	
Каменотесов . .	0,7	
Плотников . . .	0,7	
Катков, длиною 3 арш. толщ. 4 вершк.	—	5
Лаптуг, длиною $2^1/_2$ арш.	—	8,8
Кат длиною $2^1/_2$ саж.	—	8,8
Бревен на подкладки и подмостки в трюм, толщ. 5 вершк. пог. саж.	—	3,25

[1]) Подробности—см. работы на порогах рр. Днестра и Днепра: Журнал Мин. Путей Сообщ. 1859 г. № 10.

Каната смоленого, в окружности от 7 до 9 дюйм. смотря по величине камня . . . . . пуд.	—	0,1—0,17
Веревок смоленых, в окружности от 4 до 5 дм. . . . „	—	0.08—0,1
На смазку шпилей, гиней, домкратов и проч.:		
Сала говяжьего . . . . . фунт.	—	0,07
Масла деревянного . . . . . „	—	0,12

Примечание. Означенное количество материалов определено на тот случай, когда будет погружаться камня не менее 10 куб. саж.; но если потребуется нагрузить только одно судно, вмещающее от 3,5 до 4 куб. саж., то на нагрузку его полагать:

Катков, длиною 3 арш., толщ. 4 вершк.	—	20
Аншпугов, длиною 2½ арш.	—	2
Ваг, длиною 2½ саж.	—	2
Каната смоленого, в окружности от 7 до 9 дюйм. пог. саж.	—	6,5
Веревок смоленых, в окружности от 4 до 5 дм. . . . пуд.	—	0,36
На подкладки, стройки и городки:		
Бревен, толщ. 5 вершк. . . . . пог. саж.	—	13
На смазку шпилей и гиней:		
Сала говяжьего . . . . . фунт.	—	0,25
Масла деревянного . . . . . „	—	0,4

Примечание. Катки, аншпуги, ваги, масло и сало назначать для нагрузки одного только судна: канаты же и веревки—для 4 судов, после чего они приходит в негодность, а бревна могут служить не менее 10 сплавов.

Каботажные суда, на которых доставляется в Ленинград и Кронштадт гранит, мрамор, известняк и лес. материал морем, называют *галиотами*; они введены у нас по типу голландских судов со времен Петра Великого, но с тех пор значительно ухудшились в конструкции, так что ходят теперь лишь при попутном ветре, пережидают погоду в заливчиках и не делают больше 1—2 рейсов в навигацию. Размеры их: длина 15—25 саж., ширина 3—5 саж., осадка 11—16 четвертей, под'емный груз 10—40 тыс. пуд.

Речные суда—§ 706—709.

§ 335. Для выгрузки из судов гранитного камня на пристань с оттаскиванием шпилем на расстояние до 20 сажен. на кубич. сажен.:

	Рабочих	22	
	Камнетесов . .	0,6	
	Плотников . . .	0,6	
Катков, длиною до 3 арш., толщиною от 3 до 4 вершк.	—		6
Аншпугов, длиною 2½ арш.	—		0,8
Ваг. длиною 2½ саж.	—		0,8
Каната смоленого, в окружности от 7 до 9 дм. . пуд.	—		0,1- 0,17
Веревок смоленых, в окружности от 4 до 5 дм. . пуд.	—		0,8- 0,1
На смазку шпилей и гиней:			
Сала говяжьего . . . . . фунт.	—		0,07
Масла деревянного . . . . . фунт.	—		0,12
Бревен, толщ. от 5 до 6 вершк. на городки и подкладки . . . . . пог. саж.	—		1,1

Примечание 1-е. Означенное количество материалов определено на тот случай, когда будет выгружаться не менее 10 куб. саж. камня; для выгрузки же одного судна, вмещающего от 3,5 до 4 куб. саж., полагать:

Катков, ваг аншпугов, каната, веревок, сала, и масла— по примечанию к § 334 и, сверх того:

Бревен, толщ. от 5 до 6 вершк. . . . . пог. саж. — 6

т. е. для выгрузки *одного судна*, вмещающего от 3,5 до 4 куб. саж.:

Рабочих . . . . 77—88
Камнетесов . . 2,1—2,4
Плотников . . . 2,1—2,4

Катков дл. 3 арш., толщ. 4 вершк.	шт.	—	20
Аншпугов, дл. 2½ арш	„	—	2
Ваг дл. 2½ саж.	шт.	—	2
Каната смол., в окр. 7—9 дм., пог. саж. 6,5	пуд.	—	2,75—3,75
Веревек смол., в окр. 4—5 дм.	„	—	0,366
Бревен, толщ. 5—6 вершк	пог. саж.	—	6
На смазку шпилей и гиней: сала говяж.	фун.	—	0,25
масла дерев.	„	—	0,4

Канаты, до обращения их в негодность, могут служить для выгрузки 4 судов; бревна не менее 10, а прочие материалы для одного судна.

Примечание 2-е. Перевозку камня водой или гужом определять по отделению XIX.

Примечание 3-е. При поставке гранитного камня подрядчиками, выломку его, погрузку, доставку и выгрузку в сметах особенно не исчислять, так как эти работы должны заключаться в общей цене за камень.

Примечание 4-е Для нагрузки на суда и выгрузки больших гранитных, величиною не менее 15 куб. фут, осколков (рвани), не требующих осторожности для сохранения кромок и углов, количество рабочих сил, определенное в §§ 334 и 335 уменьшать на 30%.

ГЛАВА III.

Выделка кирпича, черепицы, изразцов и т. п.

Кирпичное производство развито у нас, сравнительно с другими странами, слабо. Так, по статистическим данным, за исключением кирпича, выделываемого для металлургических потребностей, общая годовая выделка не превышает 760 до 1000 милл. штук [1]), что составляет около 10 шт. на жителя, тогда как в Германии приходится 60, в Англии 90, в С.-Америке 150 штук.

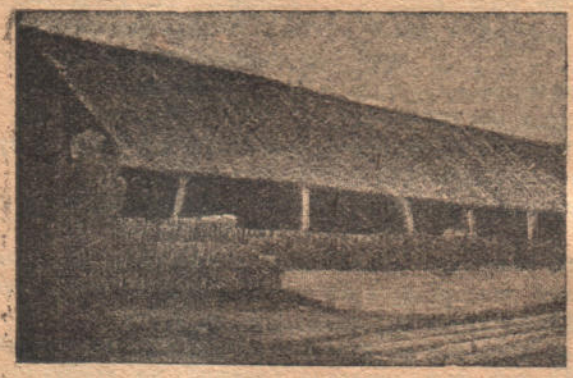
Выделка кирпича у нас исключительно ручная (30—40 тыс. рабочих) и только обжиг, в последнее время, переходит к усовершенствованному способу в непрерывно действующих печах, в виду его явной выгодности.

Стоимость выделки зависит не столько от стоимости ручного труда, которая довольно постоянна и мало разнится даже в различных районах, сколько от цены топлива и расходов по доставке кирпича — грузного и, сравнительно, малоценного товара. Так, если считать нормальную цену на кирпич, независимо от колебания рынка, в 15 руб. с тысячи, то их можно распределить так: расходы по производству—8 руб., по перевозке к месту сбыта—5 руб. и выгода предпринимателя 2 руб.; общая сумма нашей годовой выделки оценивается статистикою в 8—10 милл. рублей.

На постройку кирпичных сараев, обжигательных печей и шатров над ним, на делание станков (форм) и столов, потребное количество материалов и рабочих сил определять по данным, заключающимся в отделениях о плотничной и печной работах, а на очистку и выпланирования места, снятие верха и поверхностей земли до глинистого слоя и вырытие ям для обжигательных печей, назначать рабочие силы, сообразно состоянию местности и качеству грунта, по отделению II.

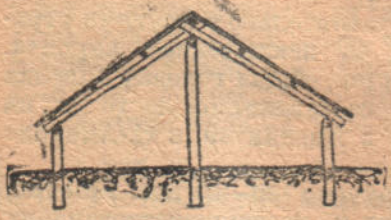
[1]) Из них главные цифры относятся к районам: Московск. 140 м., Ленинград 75 м., Харьк. 45 м., Киевск. 39 м., Екатериносл. 85 м., Таврич. 26 м., Донск. 26 м., Кавказ 55 м., Туркест. 6½ м., Сибирь 5 м.

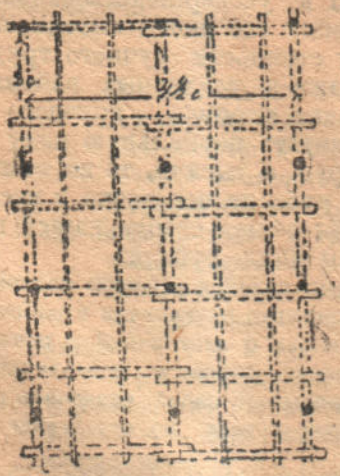
Довольно крупный расход по производству представляют сушильные сараи, но надобность в них зависит как от климатических условий, так и от *качества* выделываемого продукта. Так, в западн. и юго-запад. губерниях, где лето продолжительное, а сырец выделывается наливной, малоценный, и кирпич получается не высокого качества, считают выгоднее рисковать потерею части сырца, чем затрачиваться на сараи, и сушка происходит или прямо на току, при чем на сырец набрасывают ветви или солому, для защиты от солнца, или же ставят так наз. *шопы* — это ряды столбов из толст. жердей, врытых в землю на взаимн. расстоянии ок. 2-х саж., высотою 2 арш., которые перекрывают сверху в продольном и поперечном направлении жердями с наброскою на них ветвей. Во всяком случае ток должен иметь некоторый наклон, чтобы дождевая вода на нем не застаивалась. Сырец, который успел вначале подсохнуть на току, и затем попадет под дождь, получает рябую поверхность, закругленные кромки, и тем не менее — находит сбыт. Когда сырец подсохнет настолько, что может быть сложен в несколько рядов, он поступает под навесы для окончательной просушки и хранения до обжига.



Сараи для досушки сырца.

В восточных губерниях как выделка, так и сушка сырца производится под навесом, при чем рабочий постепенно отодвигается со своим столом, вдоль сарая. В некоторых местностях кровельные доски не прибиваются к обрешетке, а навешиваются на колышки, вбитые в коньковый прогон, так что их можно сдваивать с подветренной стороны и тем регулировать сушку; тес ежегодно весною кладется новый, а осенью поступает в продажу, чем удешевляется ремонт. Ширина сараев 4½ саж.; рабочая площадь сараев рассчитывается как для тока (§ 339).





Кирпичные сараи.

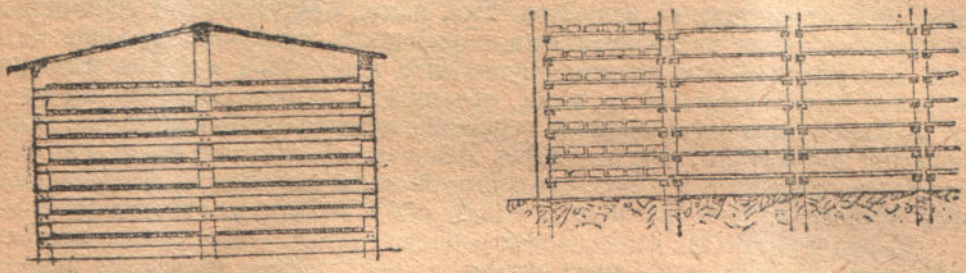
Кров. тес сдвоенный.

Сараи со *стелажами* (полками) делаются для сушки более ценных изделий как облицовочного кирпича, черепицы и т. п., а на Ленингр. заводах—для досушки такового сырца.

Навесы шир. 8½ арш. состоят из 3-х рядов стоек на взаимн. расстоянии 1 саж.; к стойкам прибивают поп. бруски в 7 ярусов,

а по ним, вдоль сарая, настилают дюймовые доски шириною 4 вершк. Между каждою парою стоек укладывается 210 досок, на каждую помещается 6 кирпичей плашмя или 12 на ребро, след. на пог. саж. по длине сарая 1260, 2520 шт.

На Ленинградских заводах сырец поступает на стелажи на 4—5 дней, затем его перекладывают под шатер в *бруски*.



Стелажи.

§ 336. На **выемку глины** лопатами и заступами из глубины до 2 арш., на куб. саж.—рабочих 2

Примечание. Выкидывание глины, особенно жирной, полезно производить осенью для того, чтобы зимою подвергалась она действию мороза, а в вырытых ямах скоплялась бы весною вода, необходимая для выделки кирпича.

Вес 1 куб. с. глины:

	пуды.
в грунту	1000—1144
в штабелях . . .	800—915

Глина, заготовленная с осени, вымораживается так, что потом легко размешается в однородную массу и дает лучший (не расслаивающийся) кирпич. Вынутая глина набрасывается длинными параллельными грядками—(*кабаны*) шир. и выш. в $1^1/_2$ арш., по расчету 100 куб. ф. на 1000 шт. сырца.

Если глина заготовляется летом, по мере выделки сырца, ее необходимо *замачивать*, для чего делают ямы глубиною не более 3—4 фут. Лучше если ямы в песчаном (проницаемом) грунте, тогда их обшивают досками, в которых делают отверстия с пробками для удаления лишней воды. На замочку требуется 1—2 суток и, рассчитывая по одной яме на пару формовщиков, для денной выделки 2000 шт. сырца потребно 220 куб. ф. глины или две ямы, емкостью по 250—300 куб. фут. или площадью по 7×8 до 7=12 фут. Теоретический об'ем воды, для хорошей смеси, должен быть около $^1/_2$ об'ема глины.

§ 337. Для **мятья глины с песком** и тщательного их перемешивания лопатами или ногами с откидыванием посторонних [illegible] и переноски к месту выделки кирпича на расстоянии до 40 [illegible] на куб. саж.—рабочих 5

Примечание. Здесь предполагается глина жирная, [illegible] равный своему об'ем песку, в тощую глину [illegible] не только не примешивают песку, но выделяют излишек [illegible] отмучивания и потому количество песку, потребное для примеси к глине, должно определять опытом.

На приготовление глины с отмучиванием, полагать на куб. [illegible]—рабочих 3

Действие мятья, главным образом, состоит в процессе приготовления [illegible] годной для выделки кирпича. Глина, в природном виде, редко бывает [illegible] для этой цели: только *лесовые* почвы (однородные отложения [illegible] глины с песком и известью, особенно характерны в Средн. Азии) [illegible] совсем готовый материал для сырца, обыкновенно же, помимо

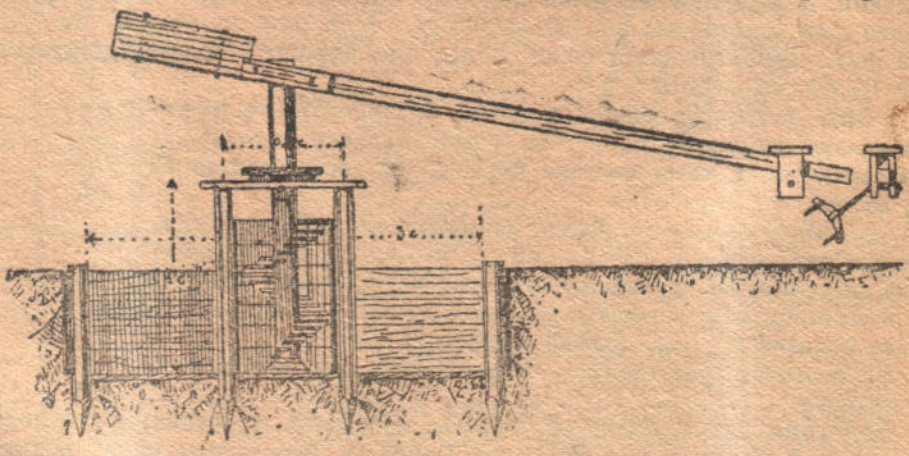
разнообразных местных свойств, глина бывает или слишком жирною, от чего сырец сильно усыхает и трескается, или слишком тощею, от чего кирпич получается рыхлый, рассыпающийся. Кроме того, глина может быть слишком сухою, требующею предварительной замочки, или слишком жидкою. Наконец, самое важное качество глины—ее *пластичность* и недостаток—*плывучесть* более зависят от физического свойства данного напластования, чем от состава ее вещества. Так, напр., в окрестностях Ленинграда, где глина залегает разнообразными наслоениями, требуется большая опытность для удачной комбинации смеси: слои носят свои местные названия, сообразно их свойству и виду, напр., краснушка, синюха, сизовка, пластовка и т. д. Краснушка мало садится в обжиге, сизовка очень пластична, жирна на ощупь, придает кирпичу звонкость, пластовка разжижает смесь, синюшка составляет отброс и т. д. Пропорция частей смеси изменяется даже в зависимости от погоды, и число сортов, входящих в ее состав, доходит до 5-и [1]).

В сред. Р.С.Ф.С.Р. в местностях с более однородным и сухим составом почвы, каждый *порядовщик* мнет глину для себя ногами, на особом помосте, но берет ее из *готового* кабана (осенней заготовки). Перетаптывание ногами дает лучшие результаты, так как при этом выбиваются все попадающиеся посторонние предметы—корни, камушки и т. п; если составляется смесь (обыкновенно с песком или тощею глиною), то перетаптывание делается в 3 приема: глина делится на две части, каждая мнется отдельно, затем попарно и, наконец, вместе до тех пор, пока в коме, разрезанном проволокою не будет более заметно сланцеватого сложения. Поверхность платформы на денную выработку (1000 шт. сырца) должна быть 220—240 кв. фут. Если глина за зиму не приняла достаточно воды, ее добавляют так наз. *зарыжкою* кабана, т. е. отрезают от него потребную часть, сваливают в кучу, поливают водою и, покрыв рогожами, дают *прочахнуть;* действие повторяется два-три раза.

Мятье ногами животных практикуется у нас на юго-востоке (лошадьми) и юге (волами) для чего их гоняют по кругу, подбрасывая под ноги глину и поливая водою; такая глина с осени не заготовляется.

На обработку глины посредством **конной глиномятки** на куб. саж.—рабочих 05,-0,66
лошадей 0,25-0,33

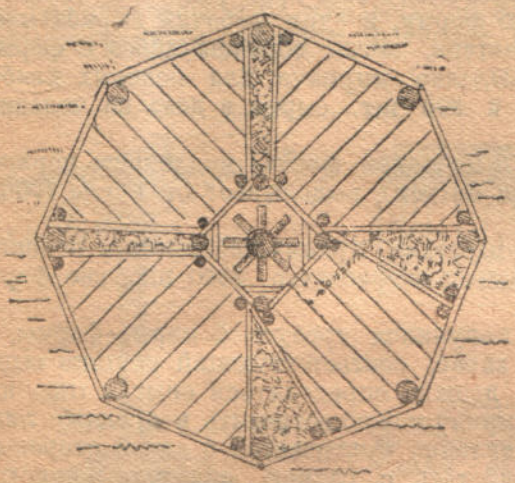
Самый выгодный способ мятья. Заграничные чугунные приборы *топ-*

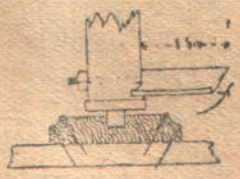


шнейдеры у нас почти не распространяются, так как не представляют достаточных преимуществ перед деревянными мешалками. Последние де-

[1]) См *Саноцкий.* Кирпичное производство на р. Неве и ее притоках. С. П. Б. 1904.

лаются на месте и состоят из 4-х сваек диам. 5—6 верш., забитых ручною бабою в вырытой для этого яме; между ними и забитыми с каждой стороны кольями делается обшивка из $2^1/_2$ дм. досок так, чтобы в плане получился 8-и угольник. В центре утверждается деревянный вал с же-





лезным веретеном в дубовом пятнике; вал снабжается 16 – 18 ножами, расположенными по винтовой линии и наклоненными к оси в сторону, *противоположную* направлению движения. Высота мешалки $1^3/_4$—2 арш., поперечник 1½ арш, яма, окружающая прибор, диам. 3 саж, разделена стенками на 4 отделения: в трех замачивается подвозимая из выемки глина, а четвертое служит для приема перемятой глины, которая выходит из нижнего окошка 0,15 × 0,15 саж., регулируемого опускным щитком. Денная производительность прибора с двумя сменами лошадей, 2½ — 3 куб. с. глины или на 10 тыс. сырца.

На Ленинградск. заводах глиномялки несколько иного устройства, с ножами как на оси, так и на внут. стороне бочки; кроме того, у дна к валу приделаны 8-образные скребки, выталкивающие готовое тесто через отверстие.

§ 333. Для **деления из мягкой глины – кирпича** с переноскою его на *ток*, посыпанный песком, на тысячу:

а) Ручного, подливного и слизового—кирпичедельцев		1,2	
б) Подпятного	„	1,71	—
в) Форменного в станках с днищем	„	2	—
Глины мятой с песком	куб. саж.	—	0,4
Песку на подсыпку тока, столов и станк.	„ „	—	0,05

Примечание 1-е. На потерю кирпича, во время выделки и обжига, полагается 20%, поэтому каждый кирпичеделец, вместо 1000, выделывает 1200 кирпичей.

Примечание 2-е. Как глина, высыхая, уменьшается в об'еме неравномерно, а кирпич после обжига должен иметь употребительную меру, то величину станков определить по несколько обожженным для опыта кирпичам, вырезанным из испытываемой глины.

Формовка сырца всегда оплачивается *сдельно*, с тысячи штук, причем считается так наз. *голая* тысяча в 1200 штук, в отличие от *чистой* тысячи; 20% отходит на брак. Порядовщики в средн. полосе нанимаются

на период с 20 мая по 1 сентября, на 100 дней и получают около 80 коп. (женщины) до 1 руб. (мужчины) с голой тысячи *слизового* (наливного в пролетки) кирпича из машинной глины, но в среднем, за все лето не вырабатывают более 45 до 50 тыс. штук на человека; южнее, где погода благоприятнее, успех работы больше. В юго-зап. крае работают с жидкою глиною, которою заливают двойную форму, и один рабочий вырабатывает на ток до 2500 шт. в день; есть мастера, легко обращающиеся с формою в 4 отделения. В войсках, при выделке кирпича для полевых хлебоп. печей, успех работы определяется в 300 шт. сырца в день на человека, считая с приг. глины.

Выделка поднятого кирпича (в подонной форме) медленнее: порядовщик, работающий на *своей* глине (с мятьем), выделывает от 400 до 700 шт. сырца в день.

В окрестностях Ленинграда работают преимущественно в подонной форме, но не подпятной; средн. выход на рабочего 1500 шт., вес формы 6—7 фун., теста в ней до 16 фун.

Чтобы кирпич после обжига получился требуемой меры—формы, по всем направлениям должны иметь запас, соответствующий усушке сырца и усадке в обжиге; величина его должна определяться опытом (пробный обжиг); между тем—нормальный кирпич можно встретить в продаже лишь как исключение. Причина этого явления заключается с одной стороны в том, что у нас усвоился способ работать с глиною слишком жидкою, а с другой—в желании заводчиков удовлетворить требованию потребителей, которые видят некоторую экономию в употреблении *полного* (толстого) кирпича, хотя бы и более короткого (обыкновенно $5^1/_2 \times 2 \times 3$ верш).

Продолжительность сушки сырца зависит как от погоды, так и от свойства глины. Сырец из легко сохнущей глины может иметь оборот в 10—14 дней (из них 6—8 дней плашмя), но при неблагоприятных обстоятельствах остается на току и до 4 недель, так что в среднем можно считать от 4 до 6 оборотов тока в лето; для расчета площадки следует иметь в виду, что на 1 кв. с. укладывается плашмя, для сушки, 72 шт. (12 рядов по 6 штук).

§ 339. Для правки тысячи поднятого кирпича, переворачивания, наблюдения за сушкою и укладывания в стопы—кирпичедельцев . . . 0,33

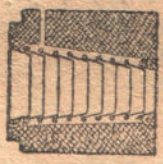
Поднятый кирпич ставится, для сушки, прямо на ребро; при переворачивания правится дер. лопаткою преимущественно лицевая сторона, так как он идет обыкновенно для облицовок. За границею, где требование на облицовочный кирпич вызвало его фабрикацию в широких размерах, для правки ручного кирпича служат особые ручные *поджимочные* прессы, но обращение с ними чрезвычайно трудно, так как важно уловить момент спелости сырца для этой операции: слишком ранняя поджимка бесполезна, а от поздней продукт получается совершенно испорченный.

Машинная формовка обходится *дороже* ручной и служит лишь для выделки облицовочного кирпича; требование на него у нас настолько ничтожно, что эта отрасль не развилась в самостоятельное производство, а встречается лишь на некоторых заводах вблизи больших центров (Ленингр., Моск., Варш, Рига), где облицовочный и пустотелый кирпич производится в небольшом количестве, попутно с гончарными изделиями и черепицей.

Кроме того, напр. Ленинградские глины слишком *мокры*, так что, по выходе из машины, расплываются, и требуется предварительная подсушка глины, что удорожает производство.

Машины иностранного привоза, весьма совершенные, лучшие для парового двигателя, по той же причине не могли бы окупиться, и у нас

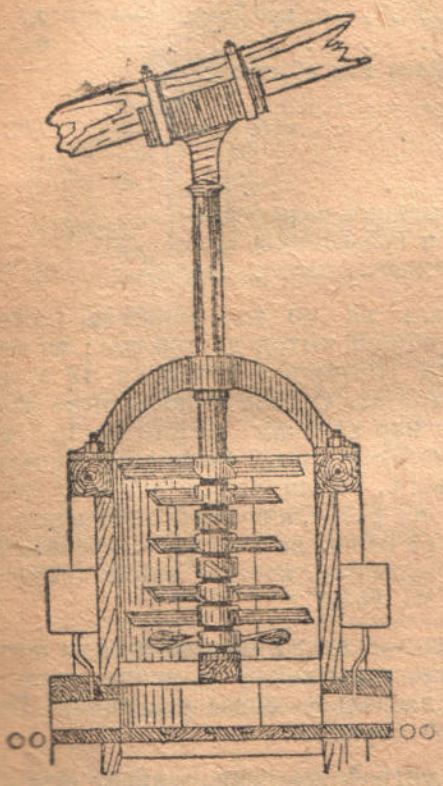
пользуются машинами простой конструкции. Конные, хотя и по типу Шликейсенских, но кустарной работы; оне обходятся около 400 руб. Самая дорогая часть в них—стальная ось, на которую одеваются втулки с двойными ножами, так что в этой части, с деревянным 8-ми угольным корпусом, оне напоминают описанные выше глиномялки. Выпускное одно или два окошка снабжается мундштуком, через который выходит глина в виде четырехгранного бруска и поступает на катки режущего аппарата.

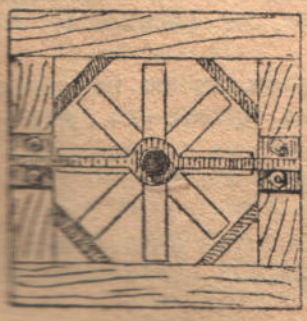


Мундштук.

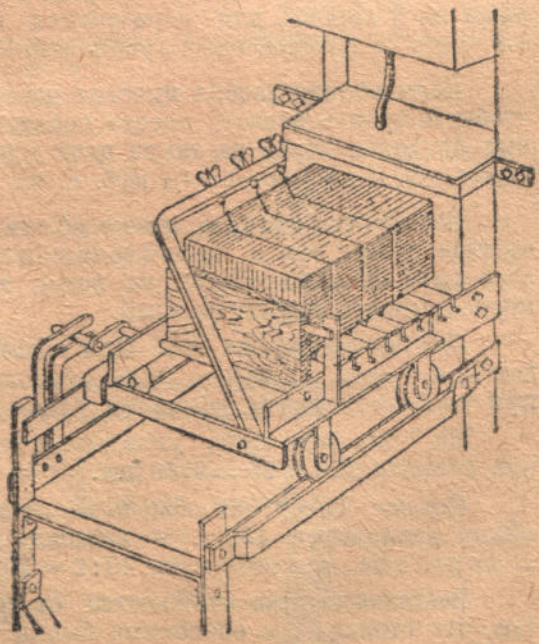
Лучший тип мундштука--деревянный с конусною жестяною чешуйчатою футеровкою, сделанною по войлоку, к которому через резиновую трубочку подведена вода из маленького бака. Такая водяная смазка обеспечивает глину от деформации и разрывов поверхности, которые происходят от ослабления сжатия.

Режущий аппарат ручной—состоит из проволок, натянутых на качающуюся рамку, которая укреплена к тележке с приемными карточками, установленной на колесиках: этим достигается резка глиняной ленты на ходу; при неподвижной рамке разрезы получились бы с кривыми поверхностями.





Машина для выделки кирпича кустарной работы.



Режущий аппарат.

Такая машина, работающая на две стороны, требует в запряжке до 5-ти крестьянских лошадей, и две смены дают до 12 тыс. сырца в день

§ **340. Для насадки** *тысячи* **кирпича:**

а) В напольные или временные печи, с перевозкою его на расстояние до 40 саж., с обложением печей половняком и обмазкою глиной—рабочих 1

б) В постоянные печи—рабочих 0,8

§ **341. Для обжигания** кирпича, с подноскою дров, на тысячу годного кирпича:

а) В напольных печах—рабочих	0,45	
Дров сосновых, годовалых . . . . . куб. саж.	—	0,4
или свежих . . . . . „ „	—	0,45
б) В постоянных печах шестисторонних или обыкновенных призматических—рабочих	0,33	
Дров годовалых . . . . . куб. саж.	—	0,33
или торфу сухого . . . . . „ „	—	0,4
„ каменного угля . . . . . пуд.	—	3,5
Печи на 300.000 и более кирпичей выгоднее малых, вмещающих от 20 тыс. до 50 тыс. кирпича, и при которых дров употребляется на тысячу куб. саж. . . . . до	—	0,42

Малая **напольная печь** (хозяйственная) на 40 тыс. кирпича, может обернуться за лето до 5-ти раз, так, что общий выход до 200 тыс.; из них 50% красного, 25% алого и 25% железняка. Шатер над печью дл. 19 арш., шириною 12 арш., ставится на 12-ти столбах. Сараев к такой печи требуется до 50-ти саж. длины, для них—30 пар стропил с ногами по 10 арш. длины, для обрешетки 4 ряда $2^1/_2$ верш. жердей (слег); покрышка тесовая, нередко соломенная. Ширина очелков 1 арш., бычки имеют $1^1/_4$ арш. толщины, складываются из 4-х рядов сырца на ребро, а в углах печи плашмя и в перевязку, затем после 4-го ряда или 12 верш. по высоте, выпускаются ряды на 2 вершка для образования перекрышки, которая замыкается на 8-м ряду (с фасада, где кирпич плашмя, на 14-м).

Если вблизи завода имеется известняк—очелки складываются из него, чтобы получить известь вместо пережженного негодного кирпича очелочных сводиков. Дров на такие печи идет несколько более указанного Положением, а именно—по $^1/_2$ куб. с. на 1000 кирпича.

Количество топлива, кроме об'ема и устройства печи, зависит еще от состава глины; так в Ленинграде обжиг продолжается 8—9 дней, (из них 4—5 дней печь находится *на пару*), а в Киеве, где глина более жирная, период обжига двухнедельный.

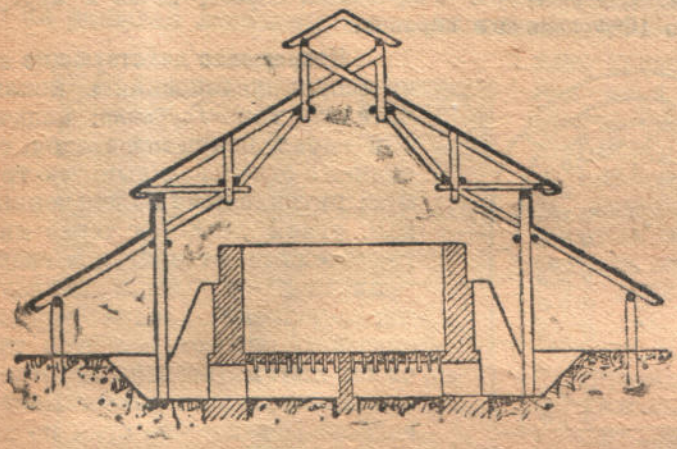
Определение об'ема печи. При обжиге дровами, высота насадки 25 рядов или 4 арш. 11 верш. (при хороших сухих дровах—до 30-ти рядов); при торфе—18 рядов, каменном угле—12.

На 1 кв. саж. пуда укладывается на ребро, в елку, 150 шт., и полная насадка $150 \times 25 = 3750$ шт.

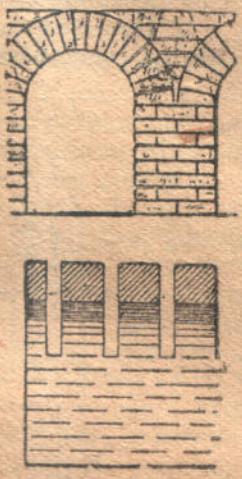
Пример. Требуется обжечь за лето 750 т.; полагая 5 оборотов, на один обжиг приходится 150 т. и площадь пода должна быть $150000 : 3750 = 40$ кв. саж., а длина печи $40 : 2 = 20$ саж.

Постоянные печи отличаются от напольных, кроме величины, только тем, что стены их и очелочные бычки сложены из обожженного кирпича Глубина очелков в односторонней печи 2 саж., в двусторонней 4 саж., с продольною глухою стенкою по середине; ширина очелков 1 арш., бычков 12 верш. (два кирпича); пяты очелоч. сводиков начинаются на 8-м ряду, всех рядов от земли до пода печи 14. Сводики состоят из ряда арочек

толщ. и шир. в один кирпич с прогарами (промежутк.) в 2 вер. Печь ставится в выемке, глубиною 2 арш., для того, чтобы под печи был на уровне земли и чтобы было легче защищать топки от действия ветра; для той же



Постоянная печь—поперечный разрез.



Очелки.

цели дрова, заготовленные для обжига, складываются так, чтобы защитить печь со стороны господствующего ветра. Высота печи, как напольных $4^3/_4$ до $5^1/_2$ арш. сверх пода (на 25 до 30-ти рядов насадки). По углам стены укрепляют контрафорсами.

§ 342. Для **высадки** кирпича из печей с относкою его на расстояние до 40 саж., сортировкою и укладкою в клетки, на тысячу—рабочих 1,33

Примечание 1-е. В тысяче кирпича, обожженного в напольных печах заключается годного:

Железного и полужелезного видов до	250
Хорошо обожженного (красного)	430
Слабо обожженного (алого)	320
	1000

Примечание 2-е. В тысяче годного кирпича, обожженного в шестисторонних печах, заключается:

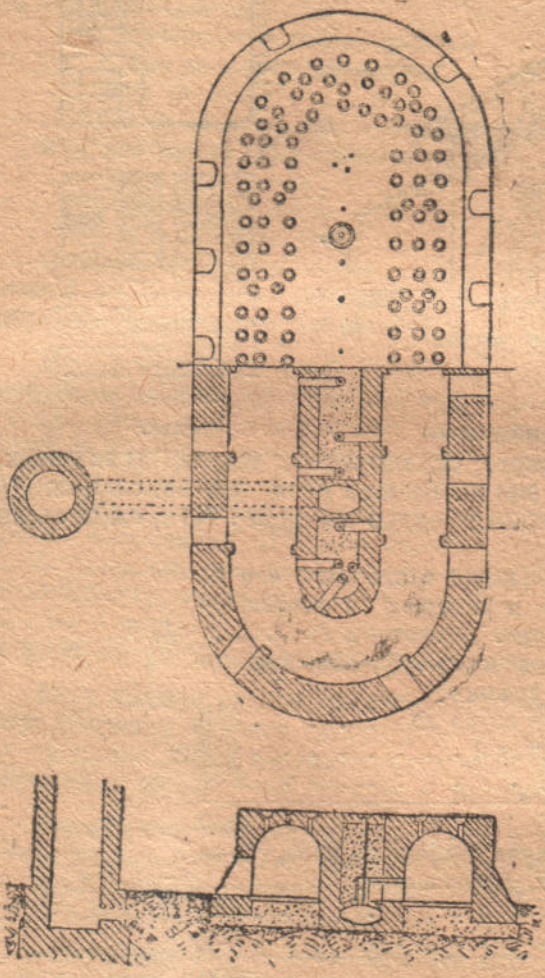
Первых двух видов	800
Последнего вида	200
	1000

Примечание 3-е. Вообще по предыдущим параграфам на выделку тысячи кирпича из глины с надлежащею примесью песку, исчисляется:

Для выкидывания примерно до 0,4 куб. саж. песчаной глины	Кирпичедельцев	0,8
Для мятья с песком	„	2
„ резки подпятного кирпича .	„	1,71
„ правки	„	0,33
„ насадки в постоянные печи .	„	0,8
„ обжигания	„	0,33
„ высадки из печи	„	1,33
Всего кирпичедельцев		7,3

Глины песчаной или перемятой с песком . .	куб. саж.	—	0,4
Песку на посыпку тока, столов и станков	„ „	—	0,05
Воды на мятье глины и смачивание станков .	бочек	—	2 5
Дров сосновых или еловых	куб. саж.	—	0,33- 0,45

Примечание. Содержание в исправности сараев, печей и инструментов составляет до 10% ценности кирпича.

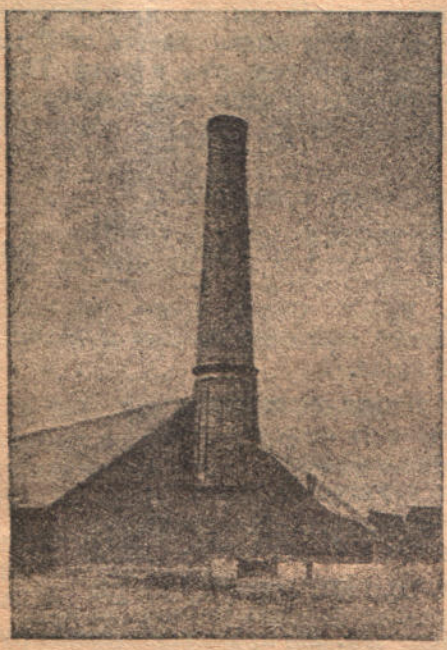


Печь системы Гофмана.

Непрерывно действующие печи теперь установились исключительно типа *Гофмана*: кольчатый канал, покрытый сводом, соединен с отдельною дымовою трубою; питание печи измельченным кам. углем делается через многочисленные отверстия в своде, прикрыты чугунными колпаками; заполнение канала сырцом, сквозною клеткою делается так, чтобы под питательными отверстиями оставались *шахты*. Поступательное движение огня по каналу с сырцом около 0,125 саж. в сутки. Канал боковыми отверстиями для загрузки делится на 14—28 так наз. *камер*, из которых каждая может быть сообщена с дымовою трубою особым каналом в земле, управляемым задвижкою; ручки этих задвижек расположены на своде печи. Горячие газы последовательно обходят камеры после обжига, согревая и высушивая нагруженный в них сырец, кроме последних, из которых несколько (до 5-ти) остывают, в одной происходит выгрузка готового кирпича, а в другой нагрузка сырца. Прежде эта камера отделялась опускною железною перегородкою от остальных камер, теперь ее просто заклеивают бумагою, что оказалось достаточным для отсечки тяги, обыкновенно в 14, 16, 18 камер; при 28-и камерах печь работает в два огня.

Гофманские печи строятся не менее чем на 1 мил. кир. в год; емкость камеры отвечает суточному производству, т. е. на 16—20 тыс. кирпича; обыкновенно ширина 14—16 фут., высота (под шелыгу) 9 фут., длина 20—23 фут., и вес канал длиною 30—40 саж. Одна куб. саж. емкости канала вмещает до 3 т. шт. кирпича, так что при ширине 15 фут., высоте 9 и длине 20 фут. в камеру помещается до 20 тыс., а полный годовой оборот (300 дней) составляет 6 милл., а при одной летней выделке (150 дней) до 3 милл. Чаще, однако, камеры строятся с садкою в 13—14 тыс. Обжиг камеры длится 16—18 часов, подготовка (согревание) до 3-х дней, остывание столько же, нагрузка и выгрузка 1 день, так что полный оборот каждой камеры—до 8-ми дней.

На 1 тыс. кирпича расходуется 8—12 пуд. угля, что составляет до 70% сбережения в топливе, сравнительно с обыкновенными печами, и продукт получается почти без брака; причина такой экономии, кроме утилизации отработанного жара на согревание сырца, заключается в том, что горение происходит с притоком к топливу *должного* количества воздуха. Печи меньшей величины, на 6—12 тыс. в день не так выгодны, но все еще дают экономию в топливе до 30%. Важная мера, для сохранения печи, состоит в смазывании свода камеры глиною перед каждым обжигом.



Печь Гофмана под деревянным шатром.

Ценная часть печи—дымовая труба, которая, для тяги, должна быть высотою 18—22 саж. и сечением в $^1/_{10}$ сечения камеры; стенки трубы делаются двуслойные с воздушным промежутком, чтобы предохранить ее от охлаждения. Печь должна быть хорошо изолирована от грунтовой сырости и наружн. охлаждения, ее стенки и свод состоят из двойной кирпичной оболочки с засыпкою промежутка песком. В плоскостях соприкосновения камер как в стенах, так и в своде не должно быть перевязи кирпича, чтобы они могли последовательно расширяться от температуры.

Для общих соображений о стоимости печи могут служить следующие данные.

В окрестностях Ленинграда печь в 16 камер с трубою обходится в 12 тыс. руб. (в этом числе труба 3000 руб.), а именно: кирпича идет до 400 тыс., в том числе 100 тыс. для фундам. трубы, глубин. 1½ с.; кладка 4—5 руб. за тыс., трубы—50 руб. за пог. саж., бута 40—50 куб. с. по 35 руб., чугунных отливок на 1000 р.; материал для шатра 1500 руб., постройка его 500 руб.

Шатер над печью делается досчатый с толевою или гонтовой кровлею В полосе, где возможна зимняя работа, печь обносится каменным строением, в котором производится выделка и сушка изделий, пользуясь теплотою печи.

В Гофманской печи производится обжиг всякого рода гончарных изделий, черепицы и т. п. нередко одновременно с кирпичем; тогда нижнюю часть камеры нагружают сырцом, а верхнюю черепицею.

Температура обжига около 1200° Ц. для обыкновенного и 1500° для огнеупорного кирпича; при 800° получается алый. К новейшим усовершенствованиям этих печей относится приспособление, состоящее из сети особых каналов, посредством которых поочередно каждая камера, нагруженная сырцом, может быть сообщена, в обратном порядке, с отделениями, где остывает готовый кирпич, так что недосушенный сырец может прогреваться в тяге воздуха при температуре всего 80°—120°, а затем уже принимать горячие отработанные газы.

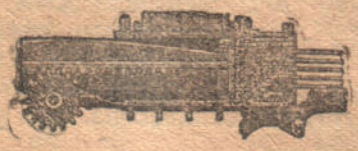
Зимняя выделка кирпича в сев. и сред. полосе встречается у нас иногда в небольших количествах, в так наз. *тепляках*; типом может служить производство Кральских кустарей [1]): мастерская состоит из избы длиною 10, шир. 5 арш., в середине поставлена печь из двух отделений, каждое покрыто сводом, на котором поставлено по отдельной трубе. Размеры внутри по $4^1/_2 \times 6$ арш., высота $4^1/_2$ арш., углубление в землю (для удаления от потолка) на высоту очелков ($1^1/_2$ арш.); сечение каждой трубы $^1/_5$ топоч. отверстия. Каждое отделение печи вмещает 12 тыс. сырца и, поочередно одну неделю обжигается, другую остывает. Сырец выделывается по 2 тыс. в день и сушится в той же избе, на полках, кругом стен и печи. Глина добывается *подкопом*, около избы, а переминается в избе, чем заняты, для денной выделки, 8 чел.; благодаря устройству свода, кирпич обжигается ровно, без урона.

§ 343. На **выделку подового кирпича**, 5 верш. в квадрате, толщ. $1^1/_2$ верш., на тысячу—кирпичедельцев 13
Глины, хорошо размятой с песком . . . . куб. саж. — 0,6
Дров . . . . . „ „ — 0,5

Исключительно для выстилки пода русск печей, преимущественно употребляется в Киевском районе, где носит название *посадки* и делается из огнеупорн. глины, размерами $5 \times 5 \times 1$ верш.

§ 344. На выделку машиной Шлоссера тысячи **пустотелого кирпича**, против обыкновенного несколько меньших измерений, с мятьем глины, вытягиванием кирпича, оправкой, переноской в сушильню переворачиванием, нагрузкой в печь, обжиганием, высадкой и подноской глины и воды—кирпичедельцев 10,33
Глины, тщательно перемятой с песком . . . куб. саж. — 0,133
Воды . . . . . бочек. — 1,33
Дров сосновых . . . . . куб. саж. — 0,35

Машины для пустотелого кирпича (см. стр. 22) преимущественно ручные, состоят из чугунного ящика, в который накладывается готовая глина; она продавливается поршнем через мундштук, в виде ленты, на подвижные ролики и здесь режется проволокою на кирпичи, как было описано выше; глина перед тем, как пройти в мундштук, продавливается сквозь решетку, которую часто приходится чистить; для этой цели машина делается двойною, чтобы использовать возвратное движение; поршень приводится в движение зубчатым зацеплением, на рукоятках 4 чел., успех работы—до 3000 шт. в день.



Механизм, выдавливающий пустот. кирпич.

§ 345. На выделку тою же машиною **дренажных труб**, со всеми описанными в предыдущих параграфах работами, на тысячу труб, длиною в 1 фут:
№ 1-го, во внутр. диам. $1^3/_8$ дюйма — гончаров . . 5
№ 2-го, „ „ „ $2^1/_2$ „ „ „ . . 10
№ 3-го, „ „ „ $3^1/_2$ „ „ „ . . 15
№ 4-го, „ „ „ $4^1/_2$ „ „ „ . . 20
Приготовление глины для № 1 труб. . . . куб. саж. — 0,055
„ „ „ № 2 „ . . . „ „ — 0,12
„ „ „ № 3 „ . . . „ „ — 0,17
„ „ „ № 4 „ . . . „ „ — 0,22

[1]) Подробности см. ст. *Шебунина* в Ж. П. С. за 1862 г.

Выдавливание труб в вертик. положении.

Дров соснов. на обжиган. № 1 труб	. куб. саж.	—	0,18
„ „ „ „ № 2 „	„ „	—	0,35
„ „ „ „ № 3 „	„ „	—	0,72
„ „ „ „ № 4 „	„ „	—	1,45

Примечание 1-е. На тщательное приготовление куб. саж. глины для труб требуется рабочих до 20.

Примечание 2-е. Для **муфт** разрезываются на 4 части трубы номером выше против тех труб, на которые муфты надеваются: на разрезку прибавлять гончаров до 25%.

Предмет фабричного производства; выделывается в машинах, подобных предыдущей, с паровым двигателем; большие диаметры (для канализации) выдавливаются в вертикальном положении.

Дренажные трубы, имеющиеся в Ленинграде, диам. 1½—6 дм., продаются на тысячи.

внутр. диаметр	1½	2	3	4	6
вес 1 шт. . . . . фут.	2⅓	3⅓	6	8	13½

§ 346. Для сделания **гончарных**, вместе с коленами, **труб**, в диаметре от 3½ до 4 верш., длиною 12 верш., для провода в каменных стенах дыма и гретого воздуха, на каждую трубу в диаметре 3½ верш.—гончаров 0,33
Глины перемятой с песком . . . . . куб. саж. — 0,001
Дров . . . . . „ „ — 0,003

Примечание. Для труб 4½ и 5½ верш. назначать рабочие силы и материал пропорционально диаметру.

Выделываются на ножном гончарном станке; внутри покрываются свинцовою глазурью. В Ленинграде имеются в продаже из: *Огнеупорной глины*—дл. 12 верш., диам. 2 до 5 верш. и *Красной глины*, с поливой и не глазурованные, диам. 2, 3, 4 и 5 дюйм. Гончарные и керамиковые трубы для водостоков—см. в конце книги.

§ 347. Для ручной выделки **клинкера**, длиною после обжига 3,62, шириною 1,8, толщиною 0,9 верш., на *тысячу*—гончаров 11
Глины, хорошо перемятой с песком . . . . куб. саж. — 0,06
Дров сосновых . . . . . „ „ — 0,2

В Ленинграде клинкером (стр. 23) называют мелкий кирпич из огнеупорной глины, служащий для обкладки железных печей.

В Москве так. наз. *ижельский* кирпич 5 × 2½ × 1 верш., в Киеве *мелиторский* 3½ × 1⅞ × ⅝ верш.

§ 348. Для выделки **горшков** длиною 5 верш., шириною по квадратному концу 2¼, а по цилиндрическому 2 верш., употребляемых для сводов и перегородок, на тысячу—гончаров 17
Глины, перемятой с песком . . . . . куб. саж. — 0,2
Дров для обжига . . . . . „ „ — 0,25

Совершенно вышли из употребления.

§ 349. Для сделания **прямой и желобчатой черепицы** длиною 7, шириною 5 верш., толщиною ¾ дюйма, с надлежащим приготовлением глины, на тысячу—гончаров 16
Глины горшечной . . . . . куб. саж. — 0,2
Дров . . . . . „ „ — 0,25

Черепица ручной выделки (прямая и желобчатая) вытесняется теперь шпунтовою (марсельскою, см. § 422), производство которой прививается даже в некоторых сев. местностях (несколько заводов было основано Новгородским земством); выделывается в особых *ударных* прессах ручного действия; матрицы—гипсовые [1]).

§ 350. Для делания **изразцов**, с тщательным приготовлением глины и обжиганием:

а) Простых (красных) длиною 6, шириною 4 верш., на тысячу стенных, угловых и карнизных—гончаров	27		
Глины горшечной . . . . . куб. саж.	—		0,26
Дров для обжигания . . . . . „ „	—		0,3
б) Белых поливных, на тысячу стенных и угловых изразцов с мелочью—гончаров	35		
Глины горшечной . . . . . куб. саж.	—		0,3
Песку кварцевого чистого . . . . . пуд.	—		2,1
Свинцу в слитках . . . . . „	—		5
Олова . . . . . „	—		1,05
Иловатой земли . . . . . „	—		6
Дров . . . . . куб. саж.	—		0,4

Примечание. Все гончарные изделия приготовляются и просушиваются в мастерской, в которой устраиваются и обжигательные печи.

Предмет фабричного производства, главное достоинство изразцов заключается в доброкачественности глазури, наведение которой требует опыта и усвоения таких мелочных приемов, которые устанавливаются лишь при постоянном и специальном производстве. Сорта, имеющиеся в продаже—см. ниже.

§ 351. Для выделки воздушного или сушеного на воздухе кирпича **(лемпача)**, длиною 8, шириною 4, толщиною до 2½ верш., из глины, смешанной с рубленою соломою, мякиной, вереском и т. п. волокнистыми веществами на тысячу—кирпичедельцев . 8

Глины, перемятой с песком . . . . . куб. саж.	—		1,2

Примечание. Примесь волокнистых веществ не должна превосходить 0,2 об'ема глины.

Обыкновенно берется поровну жирной глины, конского навоза с рубленою соломою и $^1/_6$ песку.

Саманный кирпич, употребляемый на Украине, формуется размерами $9 \times 4\frac{1}{2} \times 3$ верш. из жирной глины, с рубленою соломою и присыпается мякиною. В день 1 рабочий с полурабочим делает 70 шт., считая с мятьем глины, или на 1000—21,4 раб.

Чтобы строения из воздушного кирпича были теплы, не следует вводить в стены деревянных стоек или кирпичных столбов, как препятствующих осадке кровли на саман [2]).

---

[1]) Подробности: Машинное производство кровельной фальцевой черепицы. Новгород, 1902

[2]) Относительно законоположений о сырц. постройках—существует лишь циркуляр быв. Хоз. Деп. М. В. Д. 20 окт. 1866 г. № 8514, которым строения из сыр. кирпича (за исключением хат, кладовых и т. п.) допускаются на фундаменте, ниже линии промерзаемости и цоколе, выс. не менее $^3/_4$ арш. из камня или обожж. кирпича, как одно, так и двухэтажные, со стенами не тоньше 1 арш. и прокладкою тесом, для равномерности давления, выше и ниже окон; равно дозволяется надстройка дерев. этажа над сырцевым; стены должны быть оштукатурены на извести, чтобы не размывались дождями; в случае если фундамент и цоколь только облицованы обожж. кирпичем, строение относится к разряду деревянных (т. е. не может быть двухэтажным, по смыслу тогдашних узаконений).

ГЛАВА IV.

Обжигание извести.

Обжигание известкового камня производится или в напольных (временных) печах или в постоянных. Напольные печи складываются из того же известкового камня на глине с обмазкою ею внутренней и внешней поверхности и укреплением снаружи стойками и укосинами. Конструкция напольных печей зависит от количества помещаемого камня, свойства его и рода топлива, а постоянные печи внутри обделываются огнеупорным кирпичем или камнем.

§ 352. Для обжигания **в напольных печах**, в которых обыкновенно помещается не менее 8 куб. саж. камня, полагается:

На куб. саж. известняка:

а) Для кладки печи и насадки камня—рабочих 6
б) Для обжигания „ 2
в) Для выгрузки камня из печи „ 2

Примечание 1-е. В числе рабочих полагается один обжигальщик Обжигание и охлаждение камня продолжается до 6 суток.

Примечание 2-е. На перевозку извести к месту ее хранения или гашения полагать особых рабочих, сообразно расстоянию, по отделению XXI.

г) Дров для обжигания извести:

В напольных печах . . . . . куб. саж. — 2,5—3
В постоянных . . . . . „ „ — 1,5
Камен. угля полагается вместо куб. саж. дров . . пуд. — 60—70

Вес 1 куб. саж.

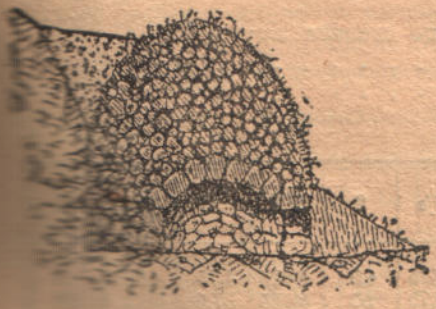
Известняк:

	пуды.
в плот. теле	1185—1580

Известь:

Кипелка	475—550
волховск. гидр. не гаш.	525
бор винская „ „	422
пушонка	300—480
густ. тесто	785—845

Малые наполненные печи, для хозяйственных целей бывают емкостью в 2—3 куб. с. (обжигание в *кучах*). Для купола топочного сводика отбираются более крупные куски; очелочное отверстие—12 вершк., высота нагрузки 2—2½ саж., куски не больше 8 дм. Снаружи куча обкладывается дерном и землею и ставится, по возможности, в овраге, чтобы прислонить к откосу и защитить от ветра. Окончание обжига узнается по цвету пламени (из желтого делается красным) и по осадке шапки, в данном случае на 4—6 верш. Типом *больших* напольных печей могут служить старин. тосненские: три постоянные стены (кожух)—из кирпича на глине, четвертою служит откос горы; 10 параллельн. очелков как для кирпичеобжиг., глуб. 6 саж., шир. 1 арш., выс. 1¼ арш., между ними бычки; шир. 2 арш., складываются из известк. камня; длина печи 12 саж., высота нагрузки 5 арш., на ней шапка (без стен) 4 арш. всего 150 куб. с. камня, обжиг 6—8 недель; осадка 12—16 верш., выход извести 56% по весу камня, или 220—240 к. с.; расход дров 300—500 куб. с.; вся известь гасится на месте, браку около 10%.



Разрез малой напольной печи.

Постоянные печи (непрерывный обжиг) малые, при обжиге кам. углем, *шахтные*, в которых камень и топливо поступают сверху, по слойно, известь выгребается чрез отверстие у основания печи, каждые ½ часа; суточный выход 1½ куб. с., продукт получается нечистый, смешанный с золою. Большие печи строятся по типу Гофманских кирпичеобжигательных, дают значительное сбережение в топливе.

Расчет затраты тепла. Теоретическая температура обжига 800° Ц., но для полного выделения углекислоты требуется не менее 1080° Ц. Один фунт сырых дров выделяет 2500 ед. тепл. и при теплоемкости воды = 1 и известняка = 0,33, получим, что для нагрева его до 800 потребуется $\frac{0{,}33 \times 8}{25} = 0{,}1$ (около) или $^1/_{10}$ веса камня, а до 1080° около 0,15; на практике же, при обыкн. обжиге затрачивается дров 0,5 до 0,6 веса камня, след. 0,35—0,45 теряется на согревание печи, тягу и т. п.

Камень должен обжигаться свеже выломанный, так как сырость, заключающаяся в нем, способствует выделению углекислоты.

ГЛАВА V.

Приготовление растворов.

§ 353. Для **гашения** куб. саж. *едкой* извести:

1) До состояния **порошка**:

а) Поливанием извести водою (доставленною к месту гашения способами, указанными в §§ 7 и 21), смотря по степени жирности извести—рабочих . . . . . 1,5—2,5
Воды 40 ведерных бочек . . . . . — 10—20

т. е. при извести, принимающей

об'емов песку:	0	$^1/_2$	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4
требуется:									
Рабочих . .	1,5	1,625	1,75	1,875	2	2,125	2,25	2,375	2,5
Воды . . . . . боч. .	10	11,25	12,5	13,75	15	16,25	17,5	18,75	20

б) Погружением извести в воду, в корзинах на кране, смотря по его конструкции—рабочих . . . . . 2,5—4

Примечание. Способ погружения в корзинах употреблять, когда на месте погашения имеется пресный водоем (река, озеро, пруд, бассейн).

В порошок известь загашивается только на месте ее производства, лишь в том случае, если ее неудобно перевозить незагашенною (напр. при доставке водою, при возке на лошадях на дальние расстояния, так как упаковка кипелки в мешках не применима, а в бочки может не окупиться и т. п.).

По той же причине—*самозагашения* от влажности воздуха—кипелка не может долго сохраняться в складах.

2) До состояния **густого теста**, смотря по степени жирности извести—рабочих . . . . . 4—5
Воды 40 ведерных бочек . . . . . — 50—60

т. е. при извести, принимающей

об'ем песку:	0	$^1/_2$	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4
требуется:									
Рабочих . .	4	4,125	4,25	4,375	4,5	4,625	4,75	4,875	5
Воды . . . . . боч. . .	50	51,25	52,5	53,75	55	56,25	57,5	58,75	60

Гашение извести в твориле прямо в тесто—есть *выгоднейший способ* как в качественном, так и в количественном отношении.

Число творил на постройке должно быть рассчитано по ежедневному расходу так, чтобы известь в них успела совершенно охладиться до употребления в дело, на что требуется не менее 2-х недель, так как *раствор тем лучше, чем свежее известь и старее сделанное из нее тесто.*

Лучшая по качеству—известь заготовленная *в прок*, т. е. для следующего года требует, однако, предосторожности в хранении: затворение должно быть жидкое и, когда загустеет, покрывается 4 верш. слоем песку, сверху—землею и, наконец, досчатою покрышкою; тесто, подвергавшееся действию мороза и воздуха, в деле будет рассыпаться в порошок.

Пример. Положим дневной расход раствора 2 куб. с.; для извести сред. качества, принимающий 2½ об. песку, при обыкновенных творилах емкостью в 1½ куб. саж., число их будет $\frac{2 \times 0{,}377 \times 14}{1{,}5} = 7$.

Небольшие количества извести (менее ¼ куб. саж.) творят в *ящике*.

3) До **жидкого состояния** в особом ящике с процеживанием сквозь сетку в творило, сообразно с качеством извести—рабочих . . . . . 10—12
Воды 40 ведерных бочек . . . . . — 55—65

т. е. при извести, принимающей

об'ем песку:	0	½	1	1½	2	2½	3	3½	4
требуется:									
Рабочих . .	10	10,25	10,5	10,75	11	11,25	11,5	11,75	12
Воды . . . . боч. . .	55	56,25	57,5	58,75	60	61,25	62,5	63,75	65

Гашение извести в ящике с *перепусканием* в творило делается, вместо просеивания извести: а) для приготовления штукатурных растворов (§ 475) и

б) когда известь содержит много недожоги и пережоги, как, напр., при обжиге ее из валунов. Через ящик (§ 127, прим. 2) с отверстиями решетки в ¼ дм. творило наполняется в несколько приемов; когда через несколько дней изв. молоко в нем загустеет, и поверхность покроется трещинами, его засыпают, для хранения, 4-х верш. слоем песка.

§ 354. Для обращения кубической сажени извести, **погашенной предварительно** до состояния порошка (пушонки):
а) В **тесто**, смотря по степ. жирности извести—рабочих 3—5
Воды 40 ведерных бочек . . . . . — 20—30

т. е. при извести, принимающей

об'ем песку:	0	½	1	1½	2	2½	3	3½	4
требуется:									
Рабочих . .	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5
Воды . . . . боч. . .	20	21,25	22,5	23,75	25	26,25	27,5	28,75	30

б) До **жидкого состояния** в особом ящике, с процеживанием свозь сетку в творило, смотря по степени жирности извести—рабочих . . . . . 7—9

Воды 40 ведерных бочек . . . . . — 30—40

т. е. при извести, принимающей

об'ем песку:	0	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4
требуется:									
Рабочих . .	7	7,25	7,5	7,75	8	8,25	8,5	8,75	9
Воды . . . . боч. . .	30	31,25	32,5	33,75	35	36,25	37,5	38,75	40

Примечание 1-е. Известь, доставляемая на работы негашеная (едкая кипелка) должна быть обращаема гашением прямо в известковое тесто такой густоты, какая необходима для составления раствора. Только по особым обстоятельствам допускать гашение едкой извести предварительно в порошок, обращаемый в тесто при приготовлении раствора,

Примечание 2-е. В двух предыдущих параграфах для воды указаны только крайние пределы; точная же ее потребность, зависящая от качества и состояния или вида, в котором определяется известь узнается опытом, при котором определяется как изменение в об'еме извести при ее гашении и обращении в тесто, так и степень ее жирности или количество принимаемого ею песку (см. § 16).

Примечание 3-е. Доставка воды для извести соображается с §§ 7 и 21. Стоимость воды должна вводиться в сметы только в случаях, указанных в § 21, затем на основании §§ 7 и 359, вода в смету не вводится, за исключением, конечно, того случая, когда ее приходится покупать. Так в городах, где есть водоснабжение, плата обыкновенно взимается по расчету с 1000 кирпича в деле, по удешевленному тарифу.

§ 355. Для **просеивания извести** (пушонки), **песку, пуццолана, санторинской земли** и других цемянок, на куб. саж.:

а) Извести, сквозь грохот—рабочих 2

б) Извести, сквозь сито „ 4

в) Песку, пуццолана и др., сквозь грохот—рабочих . 1,5

г) Песку, пуццолана и др., сквозь сито „ . 3

Примечание. Утрату от просеивания полагать: для извести от 2 до 4%; для песку от 5—10%; для пуццолана и других цемянок от 6—8%; смотря по крупности отверстий грохота или сита.

Известь просеивается только гашеная в порошок для штукатурных работ, когда и лишь в том случае, по незначительному количеству, ее затруднительно перепускать в ящик.

Сквозь сито, в тех же условиях, отсеивается преимущественно гидравлическая известь, долго лежавшая и спекшаяся отчасти в комочки и крупинки.

§ 356. На **толчение в порошок кирпичей**, ломаной черепицы и других гончарных изделий, с просеиванием через грохот или сито, на куб. саж. порошка—рабочих . . . . . 95—100

Ломаного кирпича или гончарных изделий . куб. саж. — 1,1

Примечание. Для приготовления кирпичного порошка (цимлянки) в большом количестве, выгоднее устраивать мельницу с жерновами или толчею с пестами.

Самое выгодное приготовление кирпичной цемянки—на мукомольной мельнице, потому что жернова от этого не портятся.

Домашнее приготовление (*толченка*) в небольших количествах, делается в сарае, на деревянном (лучше плитном) полу, посредством трамбовки,

подвешенной к гибкой жерди, укрепленной к потолку: один рабочий, сидя на полу, действует трамбовкой, а другой подкидывает кирпичный бой и отгребает мелочь. Чем мельче порошок, тем цемянка лучше; отсеивание делается в сите, а для больших количеств в наклонном барабане, обтянутом ситным полотном.

§ **357.** *Пропорция* составных частей раствора зависит как от способности вяжущих веществ принимать песку или цемянок большее или меньшее количество, так и от назначения раствора на то или другое употребление.

При определении взаимного отношения об'емов составных частей растворов взято за основание:

1) Что извести, на один об'ем теста, могут принимать песку или цемянок:

а) Жирные от $2^1/_2$ до 4 об'емов.

б) Средние „ $1^1/_2$ „ 2 „

в) Тощие „ 0 „ 1 „

2) Что из *одной куб. саж.* негашеной извести (едкой, кипелки) при гашении ее до состояния порошка или теста, можно получить:

	Порошка	*Теста*
а) Из жирной, принимающей песку: 4 об'ема . . . . . до	3	до 1,8
$3^1/_2$ „ . . . . . „	2,75	„ 1,68
3 „ . . . . . „	2,5	„ 1,55
$2^1/_2$ „ . . . . . „	2,33	„ 1,47
б) Средней, принимающей песку: 2 „ . . . . . „	1,75	„ 1,19
$1^1/_2$ „ . . . . . „	1,5	„ 1,05
в) Тощей, принимающей песку: 1 „ . . . . . „	1,15	„ 0,83
$^1/_2$ „ . . . . . „	1,11	„ 0,82
0 „ . . . . . „	1,05	„ 0,8

куб. с. *куб. с.*

3) Что цементные растворы могут приготовляться без песку с примесью его: для портландского—до 4 об'емов на один об'ем цемента в порошке, а для роман-цемента до 2 об'емов.

На изложенных основаниях составлены две нижеследующие таблицы, которые могут служить руководством при исчислении в сметах составных частей растворов, когда качество извести или цемента предварительно определено опытом.

Степень жирности извести определяется непосредственным опытом; для этого вымеряют об'ем кипелки в виде порошка, посредством мерного ящика, до и после гашения ее в порошок же.

Количество песку, принимаемого известью, кроме ее жирности, зависит от величины отдельных песчинок.

В этом отношении опыт с песком важнее, чем с известью; действительно, известковое тесто имеет такое же отношение к песку, как известковый раствор к каменной кладке, а именно: известковая масса заполняет лишь промежутки песчинок, но *не увеличивает при этом об'ема песка.*

Об'ем промежутков зависит от величины зерен песка и бывает в [illegible] до 0,29 единицы об'ема; в среднем он принимается за 0,33 и тогда—*объем раствора равен сумме об'емов теста и песка за вычетом* $^1/_2$ *об'ема* [illegible] т. е. промежутков). На этом основании составлена следующая ниже [illegible] I Урочн. Положения. Для более точного определения об'ем промежутков находится путем опыта, который делается так:

Сухой песок взвешивают в каком-нибудь сосуде, затем, насытив его водой, вешивают вновь, вычитают первый вес из второго и, если в фунтах [illegible] разность на 69 (вес 1 куб. фута воды), результат будет—об'ем промежутков в кубических футах.

Каменщики определяют требуемое количество песку так: сыплют его лопатку в тесто, тщательно его перемешивая, до тех пор, пока смесь перестанет прилипать к лопатке.

Временное сопротивление известковых растворов в пуд. на кв. дм.

Отношение об'емов:						
извести к мелкому песку	без песку	1 : 1	1 : 2	—	—	—
» » крупному »	—	—	—	1 : 1	1 : 2	1 : 3
сопротивление *разрыву*	0,86	0,96	1,16	1,84	0,78	0,70
сжатию	от 7 до 8 раз больше, т. е. в средн.					
	6,45	7,20	8,70	6,30	5,92	5,25

ТАБЛИЦА 1

определяющая взаимное отношение об'емов: негашеной извести (кипелки), гашеной в порошок (пушонки), теста и песку и количество получаемого раствора из извести различного качества.

	Негашеной (едкой), куб. саж.	Гашеной в порошок куб. саж.	Теста, куб. саж.	Песку, куб. саж.	Раствора, куб. саж.
Для извести, принимающей на об'ем теста песку:					
4 об'ема	1	3	1,8	7,2	7,2
	0,33	1	0,6	2,4	2,4
	0,55	1,65	1	4	4
	0,139	0,417	0,25	1	1
3,5 »	1	2,75	1,68	5,88	5,88
	0,363	1	1,61	2,135	2,135
	0,595	1,636	1	3,5	3,5
	0,17	0,467	0,286	1	1
3 »	1	2,5	1,55	4,65	4,65
	0,4	1	0,62	1,86	1,86
	0,645	1,612	1	3	3
	0,215	0,537	0,333	1	1
2,5 »	1	2,33	1,47	3,675	3,92
	0,429	1	0,63	1,575	1,68
	0,68	1,585	1	2,5	2,666
	0,272	0,634	0,4	1	1,066
2 »	0,255	0,597	0,375	0,937	1
	1	1,75	1,19	2,38	2,776
	0,571	1	0,68	1,36	1,586
	0,84	1,47	1	2	2,333
1,5 »	0,42	0,735	0,5	1	1,166
	0,36	0,63	0,429	0,86	1
	1	1,5	1,05	1,575	2,1
	0,666	1	0,7	1,05	1,4
1 »	0,952	1,43	1	1,5	2
	0,634	0,951	0,666	1	1,333
	0,476	0,714	0,5	0,75	1
0,5 »	1	1,15	0,83	0,83	1,383
	0,87	1	0,72	0,72	1,2
	1,2	1,38	1	1	1,66
Не принимающей песку	0,723	0,831	0,6	0,6	1
	1	1,11	0,82	0,41	1,093
	0,9	1	0,74	0,37	0,986
	1,22	1,354	1	0,5	1,333
	2,44	2,7	2	1	2,666
	0,914	1,015	0,75	0,375	1
	1	1,05	0,8	0	0,8
	0,952	1	0,76	0	0,76
	1,25	1,312	1	0	1

Примечание 1-е. Если негашеная известь (кипелка) доставляется свежая, без мелочи, в кусках, то при наполнении ею творил для обращения в тесто, утраты не полагать, согласно § 16.

Примечание 2-е. На раструску пушонки (гашеной извести в порошке) при наполнении ею творил, полагать до 2%, а если потребуется предварительно ее просеять, то на высевки полагать тоже 2%. На утрату же раствора, во время его приготовления, полагать 1%. Проценты эти прибавлять к назначенному в графах таблицы количеству пушонки и раствора.

Примечание 3-е. Количество воды и рабочих сил для приготовления раствора определять по §§ 353, 354, 359, 360 и 361.

Приготовление 1 куб. саж. известкового раствора.

I. Для каменщичьих работ.

А. Из негашеной извести.

Для *бутовой кладки*, без просеивания песка, по §§ 353, 2; 357 и 359, 1.

Для *кирпичной и каменной кладки*, с просеиванием песку, предполагая что это требуется по его качествам, по § 353, 2, 355*в*; 357 и 359,1.

С гашением извести до состояния густого теста, с ручным смешением его с песком.

Из жирной извести, принимающей 4 об'ема песку.

Рабочих (0,139×5)+6		6,695		Рабочих 6,695+(1,05×1,5)		8,27	
Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,139	Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,139
Песку	„	—	1	Песку 1+5%	„	—	1.05
Воды 0,139×60	боч.	—	8,34	Воды	боч.	—	8,34

Из жирной извести, принимающей 3 1/2 об'ема песку.

Рабочих (0,17×4,875)+6		6,829		Рабочих 6,829+(1,05×1,5)		8,404	
Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,17	Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,17
Песку	„	—	1	Песку 1+5%	„	—	1,05
Воды 0,17×58,75	боч.	—	9,99	Воды	боч.	—	9,99

Из жирной извести, принимающей 3 об'ема песку.

Рабочих (0,215×4,75)+6		7,021		Рабочих 7,021+(1,05×1,5)		8,596	
Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,215	Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,215
Песку	„	—	1	Песку 1+5%	„	—	1,05
Воды 0,215×57,5	боч.	—	12,36	Воды	боч.	—	12,36

Из жирной извести, принимающей 2 1/2 об'ема песку.

Рабочих (0,256×4,625)+6		7,084		Рабочих 7.084+(09,89×1,5)		8,568	
Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,256	Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,256
Песку	„	—	0,942	Песку 0,942×1,05	„	—	0,989
Воды 0,256×56,25 . . .	боч.	—	1,44	Воды	боч.	—	14,4

Из средней извести, принимающей 2 об'ема песку.

Рабочих (0,36×4,5)+6		7.62		Рабочих 7.62+(0,903×1,5)		8,975	
Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,36	Извести негашеной . .	куб. с.	—	0,36
Песку	„	—	0.86	Песку 0,86×1,05	„	—	0,903
Воды 0,36×55	боч.	—	1,98	Воды	боч	—	19,8

Из средней извести, принимающий 1½ об'ема песку.

Рабочих (0,476×4,375)+6		8,083	Рабочих 8,083+(0,788×1,5)		9,25
Извести негашеной . . куб. с.	—	0,476	Извести негашеной . . куб. с.	—	0,476
Песку . . . . . „	—	0,75	Песку 0,75×1,05 . . . . „	—	0,788
Воды 0,476×53,75 . . . . боч.	—	25,59	Воды . . . . . боч.	—	25,59

Из тощей извести, принимающей 1 об'ем песку.

Рабочих (0,727×4,25)+6		9,081	Рабочих 9,081+(0,632×1,5)		10,028
Извести негашеной . . куб. с.	—	0,727	Извести негашеной . . куб. с.	—	0,727
Песку	—	0,602	Песку 0,602×1,05 . . . „	—	0,632
Воды 0,727×52,5 . . . . боч.	—	38,168	Воды . . . . . боч.	—	38,168

Из тощей извести, принимающей ½ об'ема песку

Рабочих (0,917×4,125)+6		9,783	Рабочих 9,783+(0,395×1,5)		10,376
Извести негашеной . . куб. с.	—	0,917	Извести негашеной . . куб. с.	—	0,917
Песку . . . . . „	—	0,376	Песку 0,376×1,05 . . . „	—	0,395
Воды 0,917×51,25 . . . . боч.	—	47	Воды . . . . . боч.	—	47

Б. Из гашеной извести (пушонки).

Для *бутовой кладки* без просеивания песк аи извести по § 354 *а*, 357 и 359,1

Для *кирпичной и каменной кладки* с просеиванием извести и песка, если это требуется по качествам последнего по § 354*а*, 357, 359, 1 и 355 *а* и *б*.

С обращением пушонки в тесто и ручным смешением с песком:

Из жирной извести, принимающей 4 об'ема песку.

Рабочих (0,417×5)+6		8,085	Рабочих 8,085+(1,05×1,5)+ +(2×0,417)		10,494
Извести гаш. 0,417×1,02 куб. с.	—	0,425	Извести гаш. 0,417×1,04 куб. с.	—	0,434
Песку . . . . . „	—	1	Песку 1+5% . . . . . „	—	1,05
Воды 0,417×30 . . . . . боч.	—	12,51	Воды . . . . . боч.	—	12,51

Из жирной извести, принимающей 3½ об'ема песку

Рабочих (0,467×4,75)+6		8,218	Рабочих 8,218+(1,05×1,5)+ + 2×0,467)		10,727
Извести гаш. 0,467×1,02 куб. с.	—	0,476	Извести гаш. 0,467×1,04 куб. с.	—	0,486
Песку . . . . . „	—	1	Песку 1+5% . . . . . „	—	1,05
Воды 0,476×28,75 . . . . боч.	—	13,43	Воды . . . . . боч.	—	13,43

Из жирной извести, принимающей 3 об'ема песку.

Рабочих (0,537×4,5)+6		8,417	Рабочих 8,417+(1,05×1,5)+ +(2×0,537)		11,066
Извести гаш. 0,537×1,02 куб. с.	—	0,548	Извести гаш. 0,537×1,04 куб. с.	—	0,559
Песку . . . . . „	—	1	Песку 1+5% . . . . . „	—	1,05
Воды 0,537×27,5 . . . . . боч.	—	14,22	Воды . . . . . боч.	—	14,22

Из жирной извести, принимающей 2½ об'ема песку.

Рабочих (0,596×4,25)+6		8,533	Рабочих 8,533+(0,989×1,5 + +(2×0,596)		11,209
Извести гаш. 0,596×1,02 куб. с.	—	0,608	Извести гаш. 0,596×1,04 куб. с.	—	0,62
Песку . . . . . „	—	0,942	Песку 0,942×1,05 . . . „	—	0,989
Воды 0,596×26,25 . . . . боч.	—	15,65	Воды . . . . . боч.	—	15,65

Из средней извести, принимающей 2 об'ема песку.

Рабочих (0,63×4)+6		8,52	Рабочих 8,52+(0,903×1,5)+ +(2×0,63)		11,135
Извести гаш. 0,63×1,02 куб. с.	—	0,643	Извести гаш. 0,63×1,04 куб. с.	—	0,656
Песку . . . . . „	—	0,86	Песку 0,86×1,05 . . . . „	—	0,903
Воды 0,63×25 . . . . . боч.	—	15,75	Воды . . . . . боч	—	15,75

Из средней извести, принимающей 1½ об'ема песку.

Рабочих (0,714×3,75)+6	8,678	Рабочих 8,678+(0,788×1,5)+ +(2×0,714)	11,289
Извести гаш. 0,714×1,02 куб. с.	— 0,728	Извести гаш. 0,714×1,04 куб. с.	— 0,743
Песку . . . . . „	— 0,75	Песку 0,75×1,05 . . . . „	— 0,788
Воды 0,714×23,75 . . . . боч.	— 16,96	Воды . . . . . боч.	— 16,96

Из тощей извести, принимающей 1 об'ем песку.

Рабочих (0,834×3,5)+6	8,919	Рабочих 8,919+(0,632×1,5)+ +(2×0,714	11,535
Извести гаш. 0,834×1,02 куб. с.	— 0,851	Извести гаш. 0,834×1,04 куб. с.	— 0,868
Песку . . . . . „	— 0,602	Песку 0,602×1,05 . . . . „	— 0,632
Воды 0,834×22,5 . . . . боч.	— 18,77	Воды . . . . . боч.	— 18,77

Из тощей извести, принимающей ½ об'ема песку.

Рабочих (1,018×3,25)×6	9,309	Рабочих 9,309+(0,394×1,5)+ +(2×1,018)	11,396
Извести гаш. 1,018×1,02 куб. с.	— 1,038	Извести гаш. 1,018×1,04 куб. с.	— 1,059
Песку . . . . . „	— 0,376	Песку 0,376×1,05 . . . . „	— 0,394
Воды 1,018×21,25 . . . . боч.	— 21,63	Воды . . . . . боч.	— 21,63

B. Из гидравлической извести.

С гашением едкой гидравлической извести (кипелки) до состояния теста и для ручного смешения его с песком по §§ 353,2, 357 и 359,3 *а*.

Из извести, принимающей песку:	1 об'ем.	½ об'ема	Не принимающей
Каменщиков	1,5	1,5	1,5
Рабочих (0,725×4,25)+14	17,081	—	—
» (0,917×4,125)+14	—	17,783	—
» (1,25×4)+14	—	—	19
Извести гидр. не гаш. . . . . куб. с.	0,725	0,917	1,25
Песку . . . . . » »	0,602	0,376	0
Воды . . . . . боч.	38,06	47	62,5

II. Для самых чистых штукатурных работ.

Из *негашеной* извести (кипелки) с гашением извести до жидкого состояния в особом ящике, процеживанием сквозь сетку в творило и для самого тщательного ручного смешения, по прошествии нескольких дней, образовавшегося в творило известкового теста с песком, просеянным через сито, по §§ 353,3, 357 и 359,2.

Из *гашеной* извести (пушонки) с просеиванием через грохот, творением до жидкого состояния, процеживанием сквозь сетку в творило и для самого тщательного ручного смешения, образовавшегося через несколько дней теста с песком, просеянным через сито, по §§ 354*б*, 355 *а*, *г*, 357 и 359,2.

Из жирной извести, принимающей 4 об'ема песку.

Рабоч. (0,139×12+1,1×3)+9	13,968	Рабоч. (0,417+9)+(2×0,425)+ +(1,1×3)+9	16,903
Извести негаш. . . . . куб с.	— 0,139	Извести гаш. 0,417×1,04 куб. с.	— 0,437
Песку 1+10% . . . . . „	— 1,1	Песку 1+10% . . . . . „	— 1,1
Воды 0,139×65 . . . . боч.	— 9,04	Воды 0,417×40 . . . . боч.	— 16,68

Из жирной извести, принимающей 3½ об'ема песку.

Рабоч. (0,17×11,75)+(1,1×3)+9 14,298
Извести негашен. . . . куб. с. — 0,17
Песку 1+10% . . . . „ — 0,1
Воды 0,17×63,75 . . . . боч. — 10,84

Рабочих (0,467×8,75)+
+(2×0,476)×(1,1×3)+9 17,338
Извести гаш. 0,467×1,04 куб. с. — 0,486
Песку 1+10% . . . . . „ — 1,1
Воды 0,467×38,75 . . . . боч. — 18,1

Из жирной извести, принимающей 3 об'ема песку.

Рабоч. (0,215×11,5)+(1,1×3)×9 14,773
Извести негашеной . . куб. с. — 0,215
Песку 1×10% . . . . . „ — 1,1
Воды 0,215×62,5 . . . боч. — 13,44

Рабоч. (0,537×8,5)+(2×0,548)+
+(1,1×3)+9 17,961
Извести гаш. 0,537×1,04 куб. с. — 0,558
Песку 1+10% . . . . . „ — 1,1
Воды 0,537×37,5 . . . . боч. — 20,14

Из жирной извести, принимающей 2½ об'ема песку.

Рабочих (0,256×11,25)+
+(1,036×3)+9 13,988
Извести негашеной . . куб. с. — 0,256
Песку 0,942×1,1 . . . „ — 1,036
Воды 0,256×61,25 . . . . боч. — 15,68

Рабочих (0,596+8,25)+
+(0,608×2)+(1,036×3)+9 18,241
Извести гаш. 0,596×1,04 куб. с. — 0,620
Песку 0,942×1,1 . . . . „ — 1,036
Воды 0,596×36,25 . . . . боч. — 21,61

Из средней извести, принимающей 2 об'ема песку.

Рабоч. (0,36×11)+(0,946×3)+9 15,798
Извести негашеной . . куб. с. — 0,36
Песку 0,86×1,1 . . . . „ — 0,946
Воды 0,36×60 . . . . . боч. — 21,6

Рабоч. (0,63×8)+(0,643×2)+
+0,946×3)+9 18,164
Извести гаш. 0,63×1,04 куб. с. — 0,655
Песку 0,86×1,1 . . . . „ — 0,946
Воды 0,63×35 . . . . . боч. — 22,05

Из средней извести, принимающей 1½ об'ема песку.

Рабочих (0,476×10,75)+
+(0,825×3)+9 16,592
Извести негашеной . . куб. с. — 0,476
Песку 0,75×1,1 . . . . „ — 0,825
Воды 0,476×58,75 . . . . боч. — 27,97

Рабочих (0,714×7,75)+
+(0,728×2)+(0,825×3)+9 18,465
Извести гаш. 0,714×1,04 куб. с. — 0,743
Песку 0,75×1,1 . . . . „ — 0,825
Воды 0,714×33,75 . . . . боч. — 24,098

Из тощей извести, принимающей 1 об'ем песку.

Рабочих (0,725×10,5)+
+(0,662×3)+9 18,599
Извести негашеной . . куб. с. — 0,725
Песку 0,602×1,1 . . . „ — 0,662
Воды 0,725×57,5 . . . . боч. — 41,69

Рабоч. (0,834×7,5)+(0,851×2)+
+(0,662×3)+9 18,943
Извести гаш. 0,834×1,04 куб. с. — 0,867
Песку 0,60×21,1 . . . . „ — 0,662
Воды 0,834×32,5 . . . . . боч. — 27,105

Из тощей извести, принимающей ½ об'ема песку.

Рабочих (0,917×10,25)+
+(0,414×3)+9 19,641
Извести негашеной . . куб. с. — 0,917
Песку 0,376×1,1 . . . „ — 0,414
Воды 0,917×56,25 . . . . боч. — 51,581

Рабочих (1,018×7,25)+
+(1,038×2)+(0,425×3)+9 19,731
Извести гаш. 1,018×1,04 куб. с. — 1,059
Песку 0,386×1,1 . . . . „ — 0,426
Воды 1,018×31,25 . . . . боч. — 31,813

Проба (испытание) *раствора* делается подливкою нескольких кирпичей один на другой; раствор считается хорошим, если через 3-е суток поднимает 7 кирпичей (кроме верхнего); раствор, поднимающий 6 кирпичей, считается негодным; лучшие растворы поднимают до 9-ти кирпичей, а через 10 дней—до 15.

Проба раствора подливкою кирпичей.

Прибавка к раствору небольшого количества цемента—значительно улучшает его качества (§ 358). Прибавка в раствор коровьего молока (для малых подделок и подмазок) придает ему чрезвычайную крепость.

Для жирной извести песок предпочитается крупный, угловатый; для гидравлической извести, наоборот, следует брать *мелкий* песок и возможно меньше воды—только такое количество, какое необходимо для гашения; песок при этом *вколачивается* трамбовками до

тех пор, пока не выступит скрытая вода и раствор разжидится; вот почему машинное размешивание под бегунами (§ 361), выгоднее ручного и дает лучшие результаты.

ТАБЛИЦА II

определяющая количество цемента, песку и воды для составления одной кубической сажени раствора.

Пропорция песку по количеству цемента в порошке.	Портландского цемента		Роше цемента		Песку	Воды
	Куб. фут.	Пуд.	Куб. фут.	Пуд.	Куб. саж.	Бочек.
При употреблении цемента без песку	500	1.000	500	850	—	9,6
Полагая на один об'ем цемента песку:						
1/2 об'ема	336	672	336	572	0,48	7,18
1 »	255	510	255	434	0,73	5,94
1 1/2 »	205	410	205	350	0,88	5,27
2 »	172	344	172	292	0,98	4,82
2 1/2 »	140	280	—	—	1	4,24
3 »	116	232	—	—	1	3,8
3 1/2 »	100	200	—	—	1	3,49
4 »	88	176	—	—	1	3,27

При составлении таблицы принято:

1) Куб. фут. портландского цемента в порошке той плотности, какую он имеет всыпаемый в ящик для приготовления раствора, весит 2 пуда, т. е. из бочки 10 пудового веса (без тары) выходит цемента в порошке 5 куб. фут. Той же плотности куб. фут. роман-цемента весит 1,7 пуда, т. е. 6 пудовой мешок (как в продаже) заключает цемента 3,53 куб. фута.

2) Об'ем воды равен 1/3 об'ема цемента, сложенного с 1/12 об'ема песку. Например: если раствор составляется из куб фута песку и куб. фут. цемента в порошке, то для обращения их в тесто потребуется 5/12 куб. фут. или 0,96 ведра воды.

3) Утрата от раструски цемента 2%.

Примечание. В сметах количество цемента должно обязательно быть показано весом, при чем вес цемента, если таковой разнится от показанного в таблице, определяется опытом.

На основании этого, для приготовления 1 куб. саж. цементного раствора из *портландского* цемента, с размешиванием его с песком насухо, а во время употребления в дело с прилитием воды и перемешиванием по § 357,3 табл. II и § 359: из одного об'ема цемента и

Каменщиков	Рабочих	Цемента портланд. пуд.	Песку куб. саж.	Воды боч.
2	8	1000	—	9,6
2	8,5	672	0,48	7,18
2	9	510	0,73	5,94
2	9,5	410	0,88	5,27
2	10	344	0,98	4,82
2	10,5	280	1	4,24
2	11	232	1	3,8
2	11,5	200	1	3,49
2	12	176	1	3,27

Утрата от раструски цемента по смыслу примечания к табл. II была принята во внимание при составлении этой таблицы, а потому—в сметы на составление растворов—вводиться не должна.

Нормы Положения составлены для портландского цемента, плотностью в 2 пуда в куб. футе, в действительности—плотность эта бывает весьма различна не только для цементов разных заводов, но даже для партий одного и того же завода; так, напр., шпетинский цемент показывался в 1888 г. в куб. футе, 1,94 пуда, в 1892 г.—1,86 пд., 1894 г.—1,82 пд., 1898 г.—1,63 пд. в рыхлом теле рижский роман-цемент 1,55 пд., глухоозерский—2,26 пд. и т. д., так что точное определение выхода раствора из данного цемента получается лишь путем опытов.

В случае надобности просеивать песок сквозь *грохот*, принимается, смотря по его засоренности, утрата 5—10% и с *этою* количества, по § 355*е* исчисляется 1,5 раб. или на 1 куб. с. песку *в деле*—рабочих 1,58 до 1,66.

Просеивание песка через *сито* применяется для штукатурных работ, чтобы получить *мелкий песок*; утрата около 10%, что по § 355*і*, на куб. с. *очищаемого* песка требует 2-х рабочих, а на 1 куб. с. песка в деле—рабочих 2,22.

Чистый цементный раствор без добавления песку употребляется редко: для заглушения ключей и фильтраций, для затирки надбуток на сводах и т. д. Вследствие быстроты схватывания, цемент смешивают с песком насухо, под навесом, и в этом виде раздают каменщикам, которые разводят его водою уже в своих каменщичьих ящиках, по мере расходования. От заводов вообще требуют, чтобы поставляемый ими цемент был, по возможности, медленно схватывающийся. В лучших портландских цементах начало схватывания наступает через 35, даже 45 мин. после затворения, а оканчивается через 6—12 часов, тогда как в романских—начало схватывания нередко наступает через 10 мин. и оканчивеется через час. Тем не менее *полное* окончание этого процесса наступает лишь через 2 недели и, до истечения этого периода, кладка не обеспечена от влияния мороза, а цементная штукатурка от действия солнца.

Чем больше в цементном растворе песку, тем более он проницаем для воды, поэтому *жирные* растворы служат для *подводной* кладки, обыкновенные—для *воздушной* и *тощие*—для воздушных *набивных* работ. В об'емном отношении песка к цементу раствор считается: *жирным* при 1:1, *средним* при 1:3—4 и *тощим* при 1:5—6. На воздухе цементный раствор трескается тем легче, чем в нем больше песку и чем последний крупнее, так что, если потребуется водоупорный раствор для воздушного употребления, следует брать жирный раствор с *мелким* песком или составлять сильный сложный раствор (§ 358). Очень тощие цементные растворы слабо вяжут кладку и проницаемы для воды, но они годны для образования оснований под асфальтовые полы, под мостовые и других набивных работ, и в этом случае отношение цемента к песку может доходить до 1:12.

§ 358. При определении количества материалов для составления **сложного раствора**, из жирной извести, песку и цемента в порошке, руководствоваться следующим правилом: *Об'ем сложного раствора равен об'ему известкового теста, сложенному с двумя третями об'емов песку и цемента в порошке.* Например: если на одну куб. саж. раствора предполагается употребить песку 0,7 куб. саж. (об'ем B), цемента в порошке 0,35 куб. саж. (об'ем C), то, означая через A об'ем известкового теста, имеем: 1 куб саж. раствора $= A + {}^2/_3 (B + C) = A + {}^2/_3 (0{,}7 + 0{,}35)$, откуда получается об'ем известкового теста $A = 1 - 0{,}7 = 0{,}3$ куб. саж. Воду же назначать по 2-му примеч. в таблице II § 357.

Примечание 1-е. При исчислении материалов для растворов на жирной извести и цемянок: пуццолана, санторинской земли, трасса и других, руководствоваться таблицею 1-ю § 357, назначая последние в количестве, равном песку. Если же в такой раствор прибавляется часть песку, то об'ем цемянки, вместе с песком, должен быть тот же, который указан в 4 графе таблицы I для песку.

Примечание 2-е. При просеивании цемянок руководствоваться § 355.

Сложные растворы для воздушной кладки из извести, цемента и песка находит теперь все большее применение при постройке жилых домов: кладка, сделанная на сложном растворе, крепче и водоупорнее, чем на известковом, а главное—стены скорее просыхают и этим сокращается строительный период; по сравнению с цементным—сложный раствор обходится значительно дешевле и удобнее в обращении, так как схватывается медленнее. Для составления раствора известковое тесто смешивается с песком, который был предварительно смешан с цементом насухо. Если известь берется загашенная, то ее смешивают насухо с половинным количеством песку, другую половину смешивают, также насухо, с цементом и затем смешивают оба состава, приливая под конец воду; этим достигается однородность раствора.

A = об'ем теста.
N = число полагаемых об'емов песку на 1 об'ем теста.

n = отношение принятых об'емов песку и теста.

Пропорция песка находится в зависимости от степени жирности извести и количества цемента; пропорция цемента зависит от пред'являемых к раствору требований. Более употребительна смесь из 6 песку, 2 изв. теста и 1 цемента. Исчисление количества материалов и раб. сил для приготовления 1 куб. с. сложного раствора можно сделать также, исходя из формулы:

$$A + {}^{2}/_{3}NA\left(1 + \frac{1}{n}\right) = 1 \text{ куб. с. сложн. раствора.}$$

Примеч. Для приготовления 1 куб. с. сложного раствора, при отношении цемента к песку как 1 : 6, для извести, принимающей на 1 об'ем теста 3 об'ема песка, с гашением извести до состояния теста и ручным смешением с цементом и песком, по §§ 153,2, 357, 358 и 359*г*:

а) *без просеивания песка.*

Извести не гашен. $\dfrac{0{,}645}{1 + {}^{2}/_{3}\left(1 + \frac{1}{6}\right)}$ = ... куб. с. — 0,195

Песку $\dfrac{3}{1 + {}^{2}/_{3}\left(1 + \frac{1}{6}\right) \times 3}$ = ... куб. с. — 0,97

Цемента $\dfrac{686 \times 3 \times 1{,}02}{4\left[1 + {}^{2}/_{3}\left(1 + \frac{1}{6}\right) \times 3\right]}$ = ... пуд. — 125

Воды $0{,}195 \times 37{,}5 + \left[0{,}97 \times {}^{1}/_{3} \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{12}\right)\right] \frac{343}{40 \times 0{,}434}$ = боч. — 12,7

Каменщиков 1

Рабочих $(0{,}195 \times 4{,}5) + 12$ 12,88

На утрату 1%.

б) *с просеиванием песка* через грохот прибавляется:

Песку $0{,}97 \times 1{,}05$ . . . . . куб. с. — 0,05

Рабочих $\dfrac{3 \times 1{,}05 \times 1{,}5}{1 + {}^{2}/_{3}\left(1 + \dfrac{1}{6}\right) \times 3} =$. 1,42

Растворы с кирпичною цемянкою. Кирпичная цемянка должна заменять половину об'ема, полагающегося для данной извести песка; поэтому *нормальный* цемяночный раствор считается из извести, принимающий на об'еме теста 4 об'ема песка с цемянкой или теста, песку и цемянки как 1 : 2 : 2.

Для приготовления 1 куб. с. *нормального* цемяночного раствора по § 353,2; 357, 358 пр. 1 и 359*б*:

Извести негашен.	куб. с.	—	0,139
Песку	„ „	—	0,5
Цемянки сеянной	„ „	—	0,5
Воды	боч.	—	8,34
Каменщиков			1,50
Рабочих $(5 \times 0{,}139) + 12$			12,70

На утрату 1%.

Пуццолановые растворы. — На юге для жирной извести принято:

а) для бутовой кладки: теста 1 об., пуццоланы 3¼ об.

б) для кирпичной кладки: теста 3 об., пуццоланы 7 об.

в) для штукатурки: теста 2 об., пуццоланы 3 об.

Чем мельче пуццолана, тем сильнее ее действие, поэтому здесь применимо отсеивание в ситах (§ 355*г*).

Трассовые растворы—по весу: 1—4 известкового молока с 2 трасса медленно твердеющие, по весу:

а) 1 трасса 1 извести 1 песку

б) 1 „ 2 „ 4 „

смотря по жирности извести; разлом должен быть *крупный* и свежий (на месте работ), так как трасс гигроскопичен и портится на воздухе.

§ 359. Для ручного смешения составных частей раствора имея загашенную и обращенную в тесто, по §§ 353 и 354, известь на куб. саж.:

1. Обыкновенного раствора—рабочих	6
2. Самого тщательного приготовления	9
3. Гидравлического:	
а) Из гидравлической извести с песком — каменщиков	1,5
Рабочих	14
б) Из жирной извести и цемянок (пуццолана, трасса, санторинской земли и других), смотря по количеству цемянок—каменщиков	1,5
Рабочих	10—16
в) Из портландского или Роше цементов, смотря по количеству песка—каменщиков	2
Рабочих	8—10
г) Сложного, из жирной извести с песком и цементом, смотря по количеству песка—каменщиков . .	1
Рабочих	10—14

Примечание 1-е. Цементы в сухом состоянии, в виде порошка, перемешиваются с песком. Для образования же раствора, вода приливается перед самым употреблением его в дело.

Примечание 2-е. Назначенные в предыдущих параграфах для составления раствора рабочие должны подносить воду и все материалы, входящие в их состав, из расстояния до 40 саж. от места их смешения.

При дальнейшей подвозке извести к месту постройки, может оказаться, что более дорогая жирная известь с дальнего расстояния выгоднее тощей, полученной из окрестностей, но принимающей меньший об'ем песка; поэтому во всех случаях, когда коэффициент насыщения песком неизвестен для данной извести, следует делать непосредственные опыты (по увеличению в об'еме при гашении).

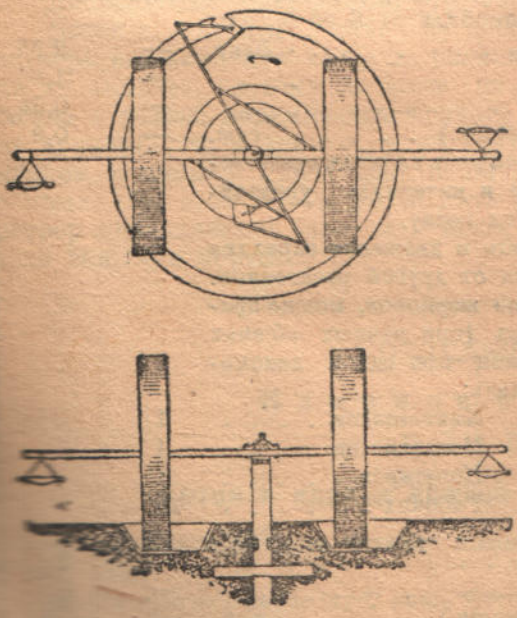
§ 360. Для приготовления *куб. саж.* **гидравлического раствора**, (имея загашенную и обращенную по §§ 353 и 354 в тесто известь) ***на мельнице с конным приводом***, состоящей из пары чугунных бегунов и кольцеобразного желоба:

б) При равных об'емах известкового теста и песку:

Каменщиков . . .	0,66	
Рабочих	6	
Лошадей	4	
Для смазки подшипников:		
Масла деревянного	—	0,5
Сала	—	0,25

б) При двух об'емах песку на один об'ем известкового теста

Каменщиков . . .	0,76	
Рабочих	6,9	
Лошадей	4,6	
На смазку подшипников:		
Масла деревян. . фунт.	—	0,57
Сала . . . . . „	—	0,28



Бегуны для приготовления раствора из гидравлической извести.

При употреблении песку более 2-х об'емов на об'ем известкового теста означенные в *б* рабочие силы и материалы увеличивать на 15%, на каждый, сверх двух, об'ем песку.

Примечание 1-е. Каменщики назначаются для присмотра за правильным приготовлением раствора, рабочие—для подноски за расстояние до 40 саж. и для накладки в желоб под бегуны известкового теста и песку, равно и для выгрузки из желоба, с относкою за то же расстояние, готового раствора. Лошади приводят в движение по желобу пару чугунных бегунов.

Примечание 2-е. На одной мельнице можно приготовить в течение летнего дня $1^1/_2$ куб саж. раствора, должно помещаться извести и песку раствора, и такое перемешивание мо-

в желоб для смешения зараз, достаточное на $1^1/_3$ куб. саж. в день 12 раз.

Упряжка лошадей непосредственная (без преобразования скорости), бегуны насажены на вал не симметрично, чтобы не шли вслед один другого; к той же оси приделаны скребки для внутренней и внешней стенки ровика.

Для обыкновенной извести машинное приготовление раствора неприменимо; для гидравлической же, наоборот: при несколько значительных работах представляет большее сбережение расходов, потому что воду в раствор (кроме нужной для гашения) не добавляют, а необходимое разжижение достигается вдавливанием песка.

§ 361. Для приготовления *куб. саж.* **гидравлического раствора** (имея загашенную и общественную по §§ 353 или 354, в тесто известь) *на одной мельнице,* состоящей из пары чугунных *бегунов* или *жерновов* и чугунного *поддона* или *тарелки,* приводимой в движение **локомобилем:**

б) При равных об'емах известкового теста и песку:

Каменщиков	0,66	
Машинистов	0,66	
Кочегаров	0,66	
Рабочих	10	
Для одной мельницы и локомобиля от 9 до 8 сил:		
Масла деревянного . . . . . фунт.	—	2,25
Сала . . . . . „	—	1,125
Пакли . . . . . „	—	0,75
Дров однополенных (9 вершк.) . . . . . саж.	—	0,8

б) При двух об'емах песку на один об'ем известкового теста:

Каменщиков	0,74	
Машинистов	0,74	
Кочегаров	0,74	
Рабочих	11,2	
Для одной мельницы или локомобиля от 6 до 8 сил:		
Масла деревянного . . . . . фунт.	—	2,25
Сала . . . . . „	—	1,26
Пакли . . . . . „	—	0,84
Дров однополенных (9 вершк.) . . . . . саж.	—	0,9

При употреблении песку более двух об'емов на об'ем известкового теста означенные в *б* рабочие силы и материалы увеличивать на 12%, на каждый сверх двух, об'ем песку.

Локомобиль в 8 сил может приводить в движение зараз две мельницы, расположенные в близком одна от другой расстоянии. На каждой мельнице или тарелке с парою жерновов, можно приготовить в день до $1^1/_2$ куб. саж. раствора (при равных об'емах извести и песку); поэтому для двух мельниц при одном локомобиле, или на 3 куб. саж. раствора, полагать:

Каменщиков	1	
Машинистов	1	
Кочегаров	1	
Рабочих	18	
Масла деревянного . . . . . фунт.	—	4
Сала . . . . . „	—	2
Пакли . . . . . „	—	1
Дров однополенных (9 вершк.) . . . . . саж.	—	1,5

Примечание 1-е. Каменщики назначаются для присмотра за правильным приготовлением раствора, рабочие для подноски за расстояние до 40 саж. и накладки в поддон, под жернова, известкового теста и песку, для вынутия из под бегунов и относки готового раствора за то же расстояние, а равно для распиловки, расколки для котла дров и накачивания в паровик воды. Машинист и кочегар—при действии локомобиля с мельницей.

Примечание 2-е. Количество рабочих сил и материалов для *машинного приготовления* гидравлического раствора из жирной извести с пуццоланой, санторинскою землею, трассом и другими цемянками, определяется также по §§ 360 и 361; на приготовление же обыкновенных, не гидравлических растворов, количество рабочих сил уменьшить от 30 до 40%.

Примечание 3-е. При употреблении, для приготовления растворов, машин другого устройства против вышеописанных, количество рабочих сил определять опытом.

Примечание 4-е. Машинный способ приготовления растворов, придающий им лучшее качество против ручного, должен предпочитаться последнему; если же раствор требуется в большем количестве, то затрата на приобретение машин окупится сбережением рабочих сил.

Бегуны с паровым приводом делаются меньшего размера; они насаживаются на неподвижную ось, а в движение приводится расположенный под ними чугунный поддон.

§ 362. На приготовление куб. саж. чистого **гипсового (алебастрового)** раствора—рабочих 14

Алебастру жженого, толченого и просеянного . .	пуд.	—	724
Воды, смотря по густоте раствора	боч	—	40—45

Примечание. Алебастровый раствор в соединении с известковым, употребляемый для штукатурных работ, составляется по правилам, изложенным в отделении XIII.

Подробности о гипсе—см. стр. 36.

Песок в гипсовый раствор не добавляется, так как он отнимал бы у раствора его вяжущую силу на половину; кроме того, гипс при твердении не усыхает, поэтому в песке не нуждается. Раствор применяется *жидкий* и *густой*; первый—для всякого рода заливок и отливок, второй—для производства кладки в сухих местах, когда требуется быстрое схватывание, например, при кладке пологих сводов, для избежания осадки на швах. При этом, чтобы уменьшить слишком быстрое схватывание, в раствор прибавляется более или менее известкового теста, но—всякая добавка воды его портит.

ОТДЕЛЕНИЕ XI.

Каменные работы.

ГЛАВА I.

Бетон и кладка камней неправильного вида.

§ 363. Приготовление бетона может быть: а) ручное и [illegible]ное.

а) На приготовление *куб. саж.* бетона **ручным** способом, [illegible] в перемешивании готового раствора со щебнем или [illegible] (голышем), на платформе, посредством лопат и [illegible] с подноскою материалов из расстояния до 40 саж.:

Каменщиков	1		
Рабочих	16		
[illegible]ческого раствора, смотря по крупности камня или [illegible]	куб. саж.	—	0,40—0,50
[illegible] или щебня	» »	—	1

т. е. на куб. саж. щебня при размере щебенок
в 4 — 5 куб. дм. требуется раствора . 0,37 куб. саж.
„ 2 — 2½ „ „ „ „ . 0,385 „ „
„ 1¼ — 1½ „ „ „ „ . 0,4 „ „

б) На машинное приготовление бетона, состоящее в перемешивании готового раствора со щебнем, количество рабочих сил, соображаясь с конструкциею машин, уменьшать против ручного от 15 до 25%.

Действительное количество раствора определяется опытом.

	Пуды.
Вес 1 куб. с. свежего бетона . .	1420—1480
» 1 » » окрепш. » . .	1140—1200
Сопр. раздробл. на 1 кв. дм. до . .	20
» на разрыв 1 » » » . .	2,5—1,66
Сопротивл. бетона из гравия и щебня как 1 : 1,55	
Сцепление кам. кладки с бетон. основ	⅔ до ½

Воздушный бетон из кирпичного щебня и песку или гравия на известк. растворе имеет ограниченное применение: основания под полы в сухих местах, садовые дорожки и т. под. *Известь, вода, песок и щебень относятся между собою как числа 1 : 1 : 2 : 4*, так что общий под'ем щебня с песком в 6 раз больше об'ема извести. Для хорошего смешения кирпичный щебень должен быть предварительно *обильно* смочен водою.

Гидравлический бетон из каменного щебня, песку или гравия на цементном или гидравлическом растворе, смотря по назначению, делается весьма различного состава—от *жирного* (0,80 камня на 0,57 раствора) до *тощего* (1 камня на 0,20 раствора).

Об'ем свежеприготовленного бетона около ⅔—¾ об'ема материалов до их смешения; осадка от утрамбовки около ⅙, так что об'ем бетонной кладки составляет ⅝ до ⅚ общего об'ема материалов. Вообще—пропорция составных частей бетона зависит от крупности щебня и песку: чем в их массе меньше пустот, т. е. чем мельче щебень, тем меньше потребуется цемента; об'ем промежутков в щебне бывает от 35 до 50%, в гравии 32 до 46%; наименьший об'ем цемента может быть в 10%, хотя это трудно достижимо; обыкновенно он составляет 12—15% массы. Об'ем промежутков в щебне или требуемое количество раствора следует определять каждый раз опытом: берут плотный ящик известного об'ема, напр., в 1 куб. фут, высыпают в него испытуемый щебень и наливают воду, посредством мерного сосуда, до полного насыщения ящика: количество израсходованной воды равно требуемому об'ему раствора.

Числовое определение составных частей бетона. Пусть 1/n и 1/m будут отношениями теста к песку и щебню V и W об'емы пустот песка и щебня, тогда: 1 об'ем теста с n об'емами песку дадут об'ем раствора.

$A = n + 1 - n\,V$, при тощем растворе
будет $n\,V < 1$ и $A = n$, при жирном растворе
„ $n\,V > 1$ и $A > n$. Один об'ем раствора составится из
$\frac{n}{A}$ песку и $\frac{1}{A}$ теста, откуда $1 = \frac{n}{A} + \frac{1}{A}$

Один об'ем раствора и m об'емов щебня дадут об'ем бетона
$B = m + 1 - mW$ и при
тощем $m\,W > 1$ и $B = m$
жирном $m\,W < 1$ и $B = m$. Один об'ем бетона составится из $\frac{m}{B}$ щебня и $\frac{1}{B}$ раствора, подставляя в последнюю формулу вместо единицы выведенное значение для одного об'ема раствора, получим:

$B = m + \frac{n}{A} + \frac{1}{A} - m\,W$, или *один об'ем бетона состоит из:*

щебня	песку	теста
$\frac{m}{B}$	$\frac{n}{AB}$	$\frac{1}{AB}$

Пример. Пусть требуется 1 куб. саж. бетона 1 : 2,5 из раствора гидр. извести 1 : 1, при чем опытом найдено $V = 0{,}3$ и $W = 0{,}5$ Одна куб. саж. песку и 1 теста дадут $1 + 1 - 0{,}3 = 1{,}7$ куб. саж. раствора, для приготовления которого требуется $\frac{1}{1{,}7} = 0{,}6$ куб. с. песку и столько же теста. Из 1 куб. с. раствора и 2,5 куб. саж. теста получится $2{,}5 + 1 - (2{,}5 \times 0{,}5) = 2{,}25$ куб. саж. и чтобы приготовить 1 куб. саж. бетона, потребуется $\frac{2{,}5}{2{,}25} = 1{,}11$ щебня и $\frac{1}{2{,}25} = 0{,}44$ теста или, приняв за единицу *об'ем щебня*, на 1 куб. саж. щебня потребуется 0,24 куб. саж. песку и 0,24 куб. саж. теста, выражаясь же *в об'еме теста*, будет иметь 1 : 1 : 4,1.

Песчаные бетоны (тощие). К ним относятся песчанобитные стены, бетоны Куанье и т. п. основаны на том, что при минимальном количестве воды, продолжительным трамбованием сухой на вид массы достигается возможность довести об'ем раствора до $^1/_{14}$ об'ема песку.

Приготовление бетона. *Ручное.* На деревянную платформу насыпают материал слоями, начиная со щебня, поливают из леек водою и тщательно перелопачивают, всего лучше, вилами. Щебень должен быть чистый: долголежалый и загрязненный следует предварительно промыть. Каждая закладка не должна быть больше 1 куб. фута, поэтому ручное смешение применимо лишь для малых работ.

Машинное. В настоящее время оставлено мнение, которого придерживались ранее, что приготовление раствора и его смешение со щебнем должно производиться отдельно; оставлены также и прежние приспособления для мешания в виде системы наклонных плоскостей, на которые бросали бетон из перекидных ящиков, приводимых в движение людьми, потому что при значительных работах паровой двигатель выгоднее всякого другого. Более распространенные мешалки для бетона состоят из вращающейся железной бочки, так, напр., мешалка *Ли* состоит из бочки, диам. 4 фута, длиною 7 ф., укрепленной на оси наклонно; отверстия для засыпки и вывалки бетона сделаны в дмищах; бочка приводится в движение от 4-х сильного локомобиля, скорость 12 оборотов в минуту; для каждой засыпки требуется 18 оборотов или $1^1/_2$ минуты, а с нагрузкою и вывалкою 5 мин., так что при вместимости бочки в 21 куб. фут., производительность ее в 10-часовой день около 6 куб. саж., прислуги—при нагрузке, выгрузке и управлении бочкою находится 7 человек.

Работы и наблюдения последнего времени показали, что качество воды (*даже морская*) не имеет влияния на качество бетона при *цементном* растворе. Английские инженеры не придают значения наружному виду применяемого материала для бетона и с успехом берут для него всякий годный с гравием и песком, не сортируя его и не отсеивая.

§ 364. На *куб. саж.* **бетонной кладки**, с подноскою готового бетона из расстояния 40 саж:

а) В безводном пространстве—каменщиков 1
Рабочих 6
Бетона . . . . . куб. саж — 1,05

б) В воде, при опускании бетона на глубину до 1 саж.—каменщиков 8
Рабочих 1
Бетона . . . . . куб. саж. — 1,12

Примечание 1-е. При глубине больше одной сажени прибавлять на каждую куб. саж. бетона и на каждый аршин глубины: каменщиков—0,5, рабочих—1.

Примечание 2-е. При погружении бетона между сваями, сообразно их взаимному расстоянию количество рабочих сил увеличивать от 10 до 15%.

т. е.

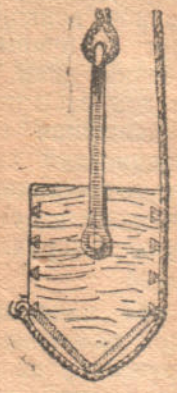
	При рядовых сваях	При сваях забит. частоком
Каменщиков	1,1	1,15
Рабочих	8,8	9,2

Примечание 3-е. Для составления гидравлического раствора, количество рабочих сил и материалов определяется в отделении X, глава V.

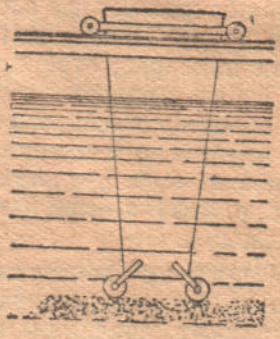
Примечание 4-е. Разбивка и грохочение щебня, если понадобится, производятся особыми рабочими, определенными в отделении XVIII.

Примечание 5-е. Для фундаментов, в безводном пространстве, бетон прямо сбрасывают с носилок или тачек на место, наблюдая при том, чтобы камни не отделялись от раствора. При погружении же бетона в воду должно принимать меры, чтобы масса не размывалась водой, а потому каменщики, назначаемые для погружения бетона в воду, должны сначала нажимать его плоскими трамбовками, а при большой глубине—особого устройства катками и извлекать образующееся бетонное молоко [1]).

В безводном пространстве бетон, сбрасываемый с носилок, разравнивают слоем в 3 дм. и уколачивают деревянными трамбовками не крепко, так продолжают слой за слоем; если место работ можно затоплять, полезно напускать на ночь воду.



Бетоньерка с опрокидыванием



Воронка с катками.

Под водою слоям дают 1 ф. толщины и разравнивают каждый слой железным каточком или бросают бетон с высоты 10 ф., но, при глубине воды в 3½ ф., необходимо предохранить его от размыва. Для этого его бросают через досчатую *воронку* (см. § 125*б*) или же опускают в ящиках—*бетоньерках*—различной конструкции; малые бетоньерки самые простые, опрокидывающиеся в требуемом месте посредством прикрепленной к ним веревке, —большие до 35 куб. фут. вместимости, делаются с автоматически открывающимся дном; одною бетоньеркою можно погрузить до 2½ куб. саж. бетона в день. При воронках удобнее разравнивать бетон, для этой цели оне передвигаются по рельсам (на подмостях), а нижний их конец снабжается катками.

[1]) Тягучего вида масса, препятствующая соединению следующего слоя.

Для сделания 1 куб. саж. *бетонной кладки*, с подноскою готового бетона за 40 саж., по § 364:

	В безводном пространстве.	В воде, при глубине: до 1 саж.	В воде, при глубине: до 1½ саж.
Каменщиков	1	1	1,75
Рабочих	6	8	9,5
Бетона . . . . . куб. с.	1,05	1,12	1,12

Для утрамбовки на глубине 6 фут 5-ти пудовою трамбовкою щебня, засыпанного (напр. в ряжах) сверх булыжного камня слоем в ½ фута для образования ровной постели под бетонную кладку, на 1 кв. саж. (Кронштт. работы)—рабочих 1,33

Щебня крупного . куб. с. — 0,2

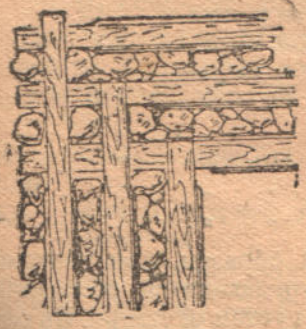
Бетонные своды. Прочность их всецело зависит от достоинства цемента. Толщина в ключе берется в ½—¾ соответственной толщины кирпичных, с утолщением к пятам в 2—3 раза; трамбование 12—20 фунтовыми трамбовками продолжительное—до появления на поверхности молока; на кружалах держать 10—14 дней; опалубка должна быть прочная, чтобы не давала зыби под ударами трамбовок.

Железобетонные своды. Для образования *сетки*, чтобы в ключе она отстояла от опалубки на ⅓, а в пятах на ⅔ толщины свода, на опалубку набивают гвозди, к головкам которых и прикрепляют прутья отожженною проволокою; клетки 3—8 дм в стороне из прутьев (проволочных) толщ. 0,5—2 миллим.

Положение сетки в своде.

Такие своды в 3—4 раза прочнее бетонных без сетки и имеют то преимущество, что обрушение происходит не сразу, как в первых.

Подробности см.—приб. к § 571.



§ 365. Для расщебенки пустот между ростверком или лежнями, с утрамбовкой и заливкой готовым известковым раствором, на *куб. саж.* в деле—каменщиков 3,5

Рабочих 4

Каменного или кирпичного щебня . . . . . куб. саж. — 1,16

Раствора . . . . . „ „ — 0,24

§ 366. Для бучения фундамента крупным булыжным или в неправильных кусках камнем, по известковому раствору, с плотною укладкою камней и расщебенкою, на *куб саж.* бута:

Каменщиков 5

Рабочих 4

Булыжного, или в неправильных кусках камня . . . . . куб. саж. — 1,11

Кирпичного или каменного щебня . . . . . куб. саж. — 0,14

Раствора . . . . . „ „ — 0,37

Вес 1 куб. саж.

	пуды.
Щебня булыжн. . .	1100
„ плитного . .	950
„ кирпичн. . .	700
Булыжного камня крупного с 16% пустот	1350
Плиты бут. с 0,3 пуст. в укладке	1000
Бутовой кладки .	1250—1365

Ширина рва или котлована должна быть больше кладки настолько, чтобы можно было следить за правильностью ее возведения; бучение *в яму*, без уширения, допускается лишь для фундаментов малых измерений, как напр., под печи, столбы и т. п. Для прочности булыжной кладки следует каждый камень *примерять к месту*, т. е. поворачивать его насухо, до тех пор, пока не найдется устойчивое положение; тогда камень приподымают не поворачивая и подкладывают под него раствор—лучше гидравлический, хотя-бы и тощий; расщебенка должна быть плотная; при таких условиях булыжные фундаменты могут служить для больших и тяжелых зданий.

§ 367 Для бучения фундамента плитой по известковому раствору с плотною защебенкою заусенков, на *куб. саж.* бута:

	Каменщиков	5	
	Рабочих	4	
Плиты бутовой	куб. саж.	—	1,16
Раствора	„ „	—	0,37

На расщебенку употреблять из заготовленного мелкий камень.

Плиту, насколько возможно, следует сортировать при кладке, чтобы крупные камни относились на углы и версты (наружные грани) и чтобы ряды выходили хотя и разной высоты, но—горизонтальные. Бучение по этому §-у делается *в сок*, т е. только наружные камни подливаются, а забутка сажается на разровненный слой раствора и после расщебенки, заливается сверху жидким раствором.

На каждую пару каменщиков отводится по фронту стены $1^1/_2$ саж.

§ 368. Для тщательного бучения фундамента или забутки за цоколем, плитою, по известкому раствору, правильными рядами, при значительных сооружениях, с подбором, приправкою, выравниванием в забутке плиты с рядами каменной одежды и расщебенкою, на куб. саж. бута—каменщиков 4

Рабочих 8

Бутовой плиты	куб. саж.	—	1,2
Раствора	„ „	—	0,37
Щебня	„ „	—	0,1

Кладка по этому §-у применяется, главным образом, при постройке мостов и гидротехнических сооружениях; она производится обязательно *под лопатку*, т. е. каждый камень подливается на густом растворе. По окончании каждого ряда следует убедиться—не осталось ли в кладке пустот: для этого на поверхности ее, в нескольких местах, делают в шве углубление ножом или палочкою и льют воду, если она уходит—кладка велась небрежно. Для забутки за облицовку—толщина бутовой плиты должна быть кратная от толщины облицовки, в противном случае лучше совсем не делать перевязи, а скреплять анкерами или же класть облицовку впоследствии, когда забутка осядет.

§ 369. Для бучения фундамента из отборной бутовой плиты, обтесанной по одной скобе в каждом ряду, выводимом под рейку и ватерпас, с положением каждого камня на известковом или цементном растворе и осаживанием трамбовкой, под

сооружения, подверженные фильтрации, ударам волн, сотрясению или при значительном давлении на фундамент, на куб. саж. бута:

Каменщиков	10		
Рабочих	6		
Плиты бутовой отборной, с утратой от обтески куб. саж.		—	1,33
Раствора . . . . . „ „		—	0,37

Щебень—от обтески плиты.

Примечание 1-е. На обтеску плиты исчислять камнетесов по § 376 п. *е*.

Примечание 2-е Количество рабочих сил, для кладки сводов из бутовой отборной плиты, полагать в полтора раза против § 369, а количество плиты увеличивать на 10%.

Применяется также для фундаментов частей, обремененных сосредоточенными грузами, как заводские трубы, мет. колонны через все этажи в заводских зданиях и т. п.

Своды (арки) из бутовой плиты делаются преимущественно *обратные*, в фундаменте для соединения между собой нагруженных частей; кружала здесь не имеют места; внутренняя направляющая вырезается в земле и поверяется лекалом. Обратные арки полезно делать под всеми пролетами, начиная с 1 саж. отверстия.

Для бучения 1 куб. саж. фундамента из отборной плиты с грубою обтескою камня для каждого ряда под рейку и ватерпас, с положением каждого камня на раствор и осаживанием трамбовкою, по §§ 369 и 376*е*:

Каменщиков	10		
Плитотесов	10		
Рабочих	6		
Плиты бутовой отборной . . . . . куб. с.		—	1,33
Раствора . . . . . „ „		—	0,37

Щебень—от обтески плиты.

Для кладки 1 куб. с. обратных сводов и арок в фундаментах из отборной бутовой плиты с получистою обтескою, приправкою заусенков и подливкою на растворе по §§ 369 и 376*е*:

Каменщиков	15		
Плитотесов	12		
Рабочих	9		
Плиты бутовой отборной . . . . . куб. с.		—	1,46
Раствора . . . . . „ „		—	0,41

Щебень—от обтески плиты.

Для правильной кладки *сводов и перемычек* из отборной бутовой плиты с грубою тескою по правилу и наугольнику, считая толщину свода вдвое больше в пятах, чем в ключе, на 1 куб. саж. об'ема свода, по §§ 369 и 376*д*:

Каменщиков	15		
Плитотесов $\left(0{,}008 \times 49 \times \frac{84}{2}\right)$	16,46		

а при получистой теске

Плитотесов $\left(0{,}009 \times 49 \times \frac{84}{2}\right)$	18,52		
Рабочих	9		
Плиты бутовой отборной . . . . . куб. с.		—	1,463
Раствора . . . . . „ „		—	0,407

§ 370. Для **бучения фундамента по глине** или по земле из бутового камня, плотно укладываемого на свои постели, с заливкою известковым раствором только верхнего ряда, на куб. саж.:

Каменщиков		3	
Рабочих		4	
Камня бутового	куб. саж.	—	1,14
Щебня	„ „	—	0,14
Глины мятой с песком	„ „	—	0,35
Известкового раствора на заливку, на кв. саж. верхнего ряда	куб. саж.	—	0,037

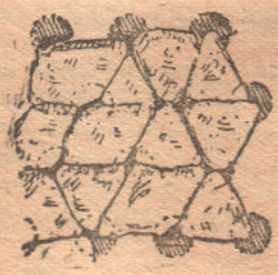
Примечание. Бучение фундамента, по глине или по земле допускается только под легкие постройки и под большие печи на сухих и крепких грунтах.

§ 371 Для **выстилки сверх лежней или свай**, где это признано будет необходимым, лещадною плитой по предварительно сделанной расщебенке между лежнями или сваями, залитой раствором, на кв. саж.—каменщиков 1

Рабочих 1,2

Раствора . . . . . куб. саж. — 0,03

Примечание. Толщина плиты должна быть не менее 3 вершков, а длина, по возможности, равная ширине лежней; количество же ее определяется квадратным содержанием основания.



Выстилка сверх свай, забитых частоком.

Расщебенка между сваями по § 365.

Размер плиты при перекрытии свай, забитых частоком, определяется по расстоянию между сваями, сложенному с диаметром; так, при 5-и верш. сваях и расстоянии между ними в 8 верш., плиты должны быть 12—13 вершк. и более крупные пришлось бы обсекать.

Данные для расчета оснований и фундаментов.

А. Крепкие грунты —обнажаются на глубину промерзаемости, если землистые, или толщину разрыхления, если скалисты—и фундамент закладывается непосредственно на них.

Безопасная нагрузка на ед. площ. основания (Ренкин):

Землистые материки (не наносные) 1,5 тон. (93 пд.) на кв. фут.

Скалистые крепости мела . . . . 1,8 „ (110 „) „

„ „ бетона . . . . 3 „ (186 „) „

„ „ кирпича . . . 9 „ (550 „) „

Эти нормы весьма умеренные; по *Белелюбскому*:

Предельн. нагрузка на обыкн. тверд. грунт 230—288 пуд. на кв. фут.

„ „ „ „ очень тверд. „ 432—720 „ „ „

Безопасная толщина пласта материка для *всяких* сооружений:

глины . . . . . 8 фут.

хряща . . . . . 10 „

песка . . . . . 12 „

Б. Слабые грунты—под ними залегает материк на такой глубине, что его или невыгодно или нельзя обнажить; так:

до глубины 1 саж. еще возможно обнажение, если не препятствует обилие грунтовой воды;

„ 5 саж. возможна передача груза строения материку посредством свай, опускных колодцев и т. п.;

глубже 5 ти саж. применяется уплотнение слабого слоя сваями, забитыми частоком, или делают уширение рабочей площади основания строения (уширение фундаментн. стен, бетонная или песчаная постель, железо-бетонный сплошной ростверк).

Примечание 1-е. При уширении фундаментных стен последовательным выпуском рядов кладки, бесполезно их выпускать более, чем по ½ высоты каждого ряда.

Примечание 2-е. Для значительных гидротехнических сооружений, для быков и устоев больших мостов—обязательно достигнуть материка при всякой глубине его залегания (кессонные работы) и требуется проверка на *выдавливание* грунта из-под основания и на *подмыв*.

Лучшее укрепление основания—бетонная постель; при толщине слоя бетона в 0,5 саж., на самом надежном грунте можно основать самые грузные и неравномерно распределенные строения (при условии, конечно, чтобы ширина строения была не меньше его высоты).

Проверка на срезывание бетонного слоя. Отпор грунта (безопасная нагрузка) на единицу площ. основания должен уравновеситься или быть больше сопротивления бетона на срезывание по двум плоскостям с прибавкою его собственного веса, т. е.

p=нагрузка на 1 кв. фут. в пуд.
l=расстояние между опорами здания в фут.
e=толщина бетона в фут.
Δ=вес 1 куб. фут. бетона=3½ пд.
r=прочн. сопрот. бетона=65 пуд. на 1 кв. фут.

$pl = le\,\Delta + 2\,er$, откуда $e = \frac{pl}{13{,}50 + 130\,\varphi}$.

Толщина бетонного слоя во всяком случае не делается менее 2 фут. для воспрепятствования фильтрации грунтовой воды (грунтовые перемычки требуют жирного бетона).

Расчет выдавливания грунта из-под основания. Искомая глубина заложения фундамента h определяется обыкновенно по эмпирической формуле:

p=давление строения на кв. ед. основания
ψ=коэфф. благонадежности.
φ=коэфф. трения грунта:
плотного=1,4
среднего=1.
рыхлого=0,6.
Δ=вес куб. ед. земли.

$$h \geq \frac{\psi p}{\Delta}\left\{\frac{\sqrt{1+\varphi^2}-\varphi}{\sqrt{1+\varphi^2}+\varphi}\right\}^2$$

при равномерном распределении.

Если вес строения распределен не равномерно, то определяют наибольшее p_{max} и наименьшее p_{min}.

должно быть: $\frac{\Delta h}{\varphi\, p_{min}} \leqq 1$

Когда основание симметрично отн. линии давления, то

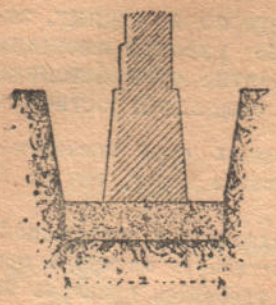
$$(p_{max} + p_{min})\ ^1/_2 = p.$$

Коэфф. благонадежности следует брать не менее 2-х.

Также, если назвать α угол ест. откоса земли и t его тангенс, то

$$\left\{\frac{\sqrt{1+t^2}-t}{\sqrt{1+t^2}-t}\right\}^2 \quad tg^4\,(45^0 - {}^1/_2\,\alpha)$$ и при

t=	1	⅔	½
α=	45°	33°41′	26°34′
p=	33,97Δh	12,17Δh	6,873Δh



x=ширина песч. основания.
e=толщина „ „
I=шир. фундамента.
p=давление на кв. ед. подошвы осн.
k=безопасная нагрузка на кв. ед. площади грунта.

Определение размеров песчаной постели. Путем опытов найдено, что давление на поверхности песка распространяется в нем под углом 45°, поэтому, определив ширину требуемого песчаного слоя под фундаментною стеною, находят его толщину. Для ширины (по низу) песчаного слоя — определяют полный груз стены, приходящийся на квадратную единицу ее основания, и допускаемую нагрузку на такую же единицу площади грунта, тогда

$$x = \frac{1p}{k} \text{ и } e = \frac{1}{2}\left\{\frac{p}{k} = 1\right\}$$

Мера против выдавливания песка из под стены основания состоит в том, что одновременно с возведением кладки фундамента, засыпается землею фундаментный ров и трамбуется.

Главные свойства различных грунтов.

ЗЕМЛИ	Угол ест. откоса	Вес куб. фута. Пуды	Сцепление пуд. на 1 кв. фут.	Примечания
Земля рыхлая, сухая или несколько сырая	42°—38°	2,1—2,5	0,22	Вес куб. саж. земель, см. § 673.
» сухая и утрамбованная . .	42°—38°	2,75—3,0	3,0	
» рыхлая, насыщенная водою	35°—30°	3,0—3,25	0	Земля, насыщенная водою, лишена сцепления, а в песке вода увеличивает сцепление.
Песок сухой или несколько сырой	37°—34°	2,8—3,0	0,16	
» насыщенный водою . . .	30°—27°	3,3—3,5	0,32	
Глина сухая или несколько сырая	42° 38°	2,6—2,7	0,25—0,45	
» утрамбованная	42°—38°	2,9—3,4	5,30	Трамбование не изменяет сцепления песка.
» насыщенная водою	35°—30°	3,5—3,5	1,25	

Коэффициент трения камня (известков. бут).

по известняку	бетону	природн. грунту	глинис. сух. грунту	глин. размягч. грунту	глин. разм. грунту, но покр. крупн. песком
0,78	0,76	0,57	0,51	0,34	0,40

Повреждение соседних зданий производящеюся постройкой. В городах, где каменные постройки возводятся на самой меже своих владений и соприкасаются стенами с соседними, почти обычны случаи, когда при постройке дома, соседний получает повреждения в виде более или менее значительных трещин в стенах, перемычках, в наклоне полов и т. п. Причиною тому, в большинстве случаев, бывает недостаток в постройке пострадавшего дома, напр., недостаточная глубина фундамента, заложение его на лежнях, которые от времени и понижения грунтовых вод сгнили и т. п.; но бывает также, что строющийся сосед не принял тех мер предосторожности, которые он мог бы принять, напр., не оградил грунта шпунтовым рядом, имея в виду опуститься с фундаментом ниже соседнего, не оставил промежутка между своею стеною и соседнею, от чего осадка даже на одних швах в новой кладке могла вредно повлиять на

старую и т. п. Многие из таких случаев не раз составляли предмет судебной тяжбы и из решений по подобным делам можно вывести след. заключение: *если при производстве постройки была соблюдена правильность технических приемов, владелец ее не ответствует за повреждения, могущие произойти в строении его соседа.*

Меры против сырости стен.

Здесь понимается только сырость, которая может подняться из грунта вверх по закону волосности.

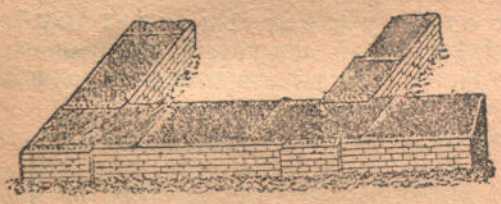
В строющихся зданиях. Кроме дренирования местности, если это возможно (если она имеет естественный склон) и устройства непроницаемых полов в нижнем этаже, главная мера состоит в уединении фундаментной кладки от стен посредством какого-нибудь изолирующего слоя, например:

а) слоем *жирного цементного раствора* (1 на $^1/_2$ песку) толщ. 1 верш.; для этого массу накладывают на поверхность оконченной бутовой кладки между рамочными брусками, трамбуют ее, дают выстояться под рогожами с поливкою водою 4—6 дней.

б) прокладкою *бересты* в закрой шов на шов не менее 2 вершк;

в) заливкою *асфальтом* не толще $^1/_2$ дм., так как более толстый слой выдавится под тяжестью кладки;

г) прокладкою специальных *толевых плит* (кровельный толь слишком тонок). В Ленинграде их делают при длине в 3 арш. различной толщины, сообразно с более принятою шириною стен, а именно: $^1/_2$; 1; $1^2/_{16}$; $1^1/_4$ и $1^6/_{16}$ арш.; каждый вершок ширины весит, на длину листа, 4 фунта или вес 1 кв. саж. 4,8 пуда;



Изоляционный слой в фундаменте.

д) кладкою трех первых рядов кирпича на *асфальтовом гудроне*; способ очень хлопотливый, потому что кирпичи приходится макать в горячий гудрон, и

е) прокладкою *рольного свинца* (см. приб. к § 576); способ самый надежный, но и самый дорогой.

В старых строениях. Какие бы способы здесь ни применялись, начинать следует всегда с устройства самой широкой вентиляции; бывает, что сырость только приписывается стенам, тогда как причина ее гнездится внутри помещений, в тесноте населения, в обилии испаряемой воды, которая пронизывает стены не снизу вверх, а изнутри наружу.

Для уединения стен от фундаментной сырости, единственным действительным средством служит введение между фундаментною и стенною кладкою трех рядов кирпича на жирном цементном растворе. Для этого стену прибивают насквозь участками по $1^1/_2$ арш. длины через такие же промежутки и заполняют их новою кладкою; через неделю, когда раствор в ней закрепнет, повторяют действие с пропущенными участками. Если здание имеет подвальный этаж, в нем, по окончании этой работы, устраивают непроницаемое основание для пола и изолируют поверхность стен от пола до горизонтального изолирующего слоя посредством непроницаемой штукатурки или другими обмазками, рекомендуемыми для этой цели. Самостоятельно, без горизонтального прослойка, такие обмазки, рекламируемые время от времени под разными названиями приносят скорее вред чем пользу: оне лишь скрывают сырость от глаз, способствуя ее движению вверх по закону волосности, так что всасывание в этих условиях может достигать до 3-го этажа.

§ **372**. Для кладки на растворе, по отвесу и ватерпасу, **цоколя и стен из отборной бутовой плиты,** с расщебенкою швов, на куб. саж. кладки—каменщиков 7
Рабочих 4

Число рабочих положено для подноски материалов на стену до 1 саж. высотою, а затем на каждую сажень возвышения стены прибавлять по одному рабочему.

Плиты бутовой, отборной	куб. саж.	— 1,2
Раствора	»	— 0,37
Щебня каменного или кирпичного	»	— 0,04

На обтеску твердой плиты в одну скобку, при потребности в правильной кладке, назначать камнетесов по § 376; приправка же мягкой плиты может быть производима самими каменщиками, которых к вышеозначенному числу прибавлять на куб. саж. бута, смотря по твердости плиты, от 2 до 5.

Кладка *цоколя* из готовой плиты—см. § 395.

Кладка *стен*, указанная настоящим §-м, относится к подпорным стенам мостовых устоев, набережных и т. п.; стены *жилых* домов из камня делаются лишь на юге, из штучного камня (§ 397).

Размеры сводов из бутового камня увеличиваются против кирпичных (§ 415) в полтора раза.

Для кладки на растворе по отвесу и ватерпасу 1 куб. саж. цоколя и стен из отборной бутовой плиты с приправкою рядов в одну скобку и с расщебенкою швов, при высоте стены до одной сажени, по § 372 и 376*е*, 2:

Из плиты:	Мягкой	Средн. тверд.	Твердой
Каменщиков . . .	9,4—10,4	10,4—13	7
Плитотесов . . .	—	—	14,4
Рабочих	4	4	4
Плиты бут. отборной . куб. с.	1,2	1,2	1,2
Раствора . . . . . »	0,37	0,37	0,37
Щебня кам. или кирп . »	0,04	0,07	0,04

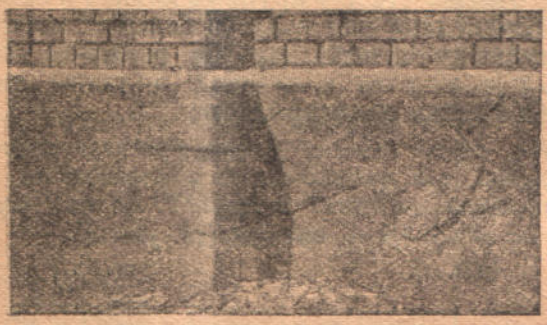
При высоте стен более одной сажени на каждый фут сверх сажени и каждую куб. саж. прибавляется—рабочих 0,143
Для приправки 1 кв. саж. лица стены под правило
Плитотесов . . . 0,95

§ 373. Для **кладки на растворе, цоколя и стен** по уклону и отвесу, **из крупного булыжного или бутового камня** с околкою лица заусенков и постелей по мере надобности и тщательною расщебенкою лицевых швов осколками камня, на *куб. саж.* кладки высотою 1 саж.:

а) С осколкою камня для лицевой или наружной стороны стены, при толщине ее в 1 арш.—каменщиков 10,25
Рабочих 4
На осколку же камня для внутренней стороны стены прибавлять каменщиков . . . . . по 5,25

б) При толщине стены $1^1/_2$ арш. и околке камня для одной наружной стороны стены — каменщиков 8,5
Рабочих 4

На околку же камня для внутренней стороны стены прибавлять каменщиков . . . . . по 3,5
Камня булыжного крупного . . . . . куб. саж. — 1,25
Раствора . . . . . » » — 0,38
Примечание. На каждую последующую, свыше первой, сажень прибавлять по одному рабочему.



Цоколь из колотого булыжн. камня (углы тесан.)

Так наз. *циклопская кладка*, весьма уместная для цоколя, для строений распространена в прибалтийском крае, внутренние поверхности наружн. стен облицовываются кирпичем как против промерзаемости, так и для уменьшения намета, в случае штукатурки. Околка (лица, постелей, заусенков) требуется преимущественно в наружных углах; в отверстиях притолки обтесывают, а перемычки делают из кирпича.

Для большей прочности и красоты, наружные швы расшивают цемент. раствор. (см. §§ 428 и 429).

Циклопская кладка на цементном растворе годна для устоев небольших дорожных мостов.

Сплошная околка лица с правильною приправкою постелей и заусенков рассчитывается по §§ 385 и 386; при этом камень подбирается и сортируется так, чтобы ряды получались горизонтальные, хотя и не одинаковой высоты, а отдельные камни в рядах—случайной ширины по лицу.

Если кладка будет производиться по глине и без околки, с одною только по известковому раствору расщебенкою лицевых швов, то каменщиков уменьшать на 1/3 против назначенного выше числа, а на расшивку швов полагать на кв. саж. лица:
Каменного щебня . . . . . куб. саж. — 0,05
Раствора . . . . . » » — 0,03
Прочий материал исчислять по § 370.

Применяется для сельских нежилых строений (сараи, скотные дворы), притолки и перемычки делаются из кирпича; не годится для стен, незащищенных сверху (подпорных).

Для кладки по глине цоколя и стен без околки камня, по уклону и отвесу, с расщебенкою лицевых швов по раствору с обеих сторон стены, на 1 куб. с. при вышине стены до 1 саж. и

толщине:	в 1 арш.	в 1 1/2 арш.
Каменщиков	6,83	5,67
Рабочих	4	4
Камня булыжного крупного . . куб. с.	1,14	1,14
Глины мятой с песком . . . . . » »	0,35	0,35
На расщебенку кладки и лицев. швов:		
куб. саж. кам. щебня (0,14+6)×0,05 . куб. с.	0,44	—
раствора 6×0,03 . . . . . » »	0,18	—
куб. саж. кам. щебня (0,14+4)×0,05 . » »	—	0,34
раствора 4×0,03 . . . . . » »	—	0,12

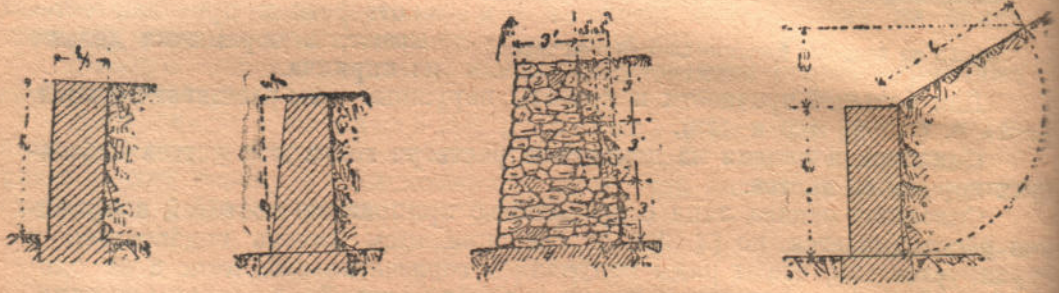
§ 374. Для одежды булыжным камнем, на мху, земляных откосов и водопроводных труб, с грубою околкою лица и постелей, на куб. саж.—каменщиков 8
рабочих 2
Крупного булыжного камня . . . . . куб. саж. — 1,12
Мху . . . . . „ „ — 0,75

Вес 1 куб. саж.	
Крупн. булыжн. камня	1350 пуд.
Мха	80 »

Одежда откосов крупным камнем с околкою применима для конусов больших мостов и земляного полотна дамб по разливам, где есть прибой волн и ледоход, а также для сухой кладки подпорных стен.

Подпорные стены. Теоретический расчет сложен [1]); на практике можно руководствоваться следующими выводами: для устойчивости против сдвига и опрокидывания—требуется, чтобы: *толщина каменной подпорной стены с вертикальными гранями должна быть не менее* $^1/_3$ *ее высоты* (см. рис. a).

(рис. a). (рис. b). (рис. c). (рис. d).



Если стена удерживает воду, толщина ее должна быть равна высоте.

При этом—наибольшая *практическая* толщина $2—2^1/_2$ фут., а для воды $3—3^1/_2$ фут.

Стена с *наружным уклоном* при одинаковой площ. сечения, устойчивее прямой; наивыгоднейший уклон $^1/_6$ (см. рис. b).

Стены из *сухой кладки* на мху должны иметь толщину, равную половине высоты, или по верху 3 фута, наружный уклон $^1/_6$, а сзади уступами, каждый по 0,8 фут. ширины и 3 фут. высоты (см. рис. c).

Если стены *нагружены* земляным откосом, то толщина *e* найдется из следующей упрощенной формулы:

$$e = 0{,}285\ (h + h^1),$$

где h получится, если отложить по откосу величину h и провести из конечной точки горизонтальную линию до пересечения с вертикальною от h (см. рис. d).

При *засыпке земли за стены*, следует трамбовать послойно каждый фут высоты. Если засыпка глинистая (непроницаемая для воды), то полезно дренировать заднюю поверхность стены слоем гравия в 1 фут. толщ., а для отведения воды, накопляющейся за стеною, у подошвы ее оставлять сквозные отверстия в один камень высотою, шир. 2—3 дм., счетом по 3 отверстия на 1 пог. саж. стены.

Данные для подпорных стен применимы и для каменных устоев малых дорожных мостов.

---

[1]) Специальные сочинения.

ГЛАВА II.

Обтеска камней.

	Прямых плоскостей по правилу и наугольнику			По лекалу		По шаблону	
	На грубо	Получисто	Чисто	Получисто	Чисто	Получисто	Чисто
	Камнетесов или дикарщиков.						
§ 375. Для обтески квадр. фута **гранита:**							
а) Твердого (серого)	0,3	0,4	0,55	0,75	0,95	0,85	1,2
б) Средней твердости (красного) . . .	0,22	0,3	0,45	0,6	0,8	0,68	0,9
Отколотых частей булыг:							
в) Речных	0,35	0,47	0,6	0,8	1	0,9	1,3
г) Полевых	0,25	0,33	0,47	0,65	0,85	0,73	1
и д) Порфира южного берега Крыма .	0,34	0,48	0,66	0,85	1,1	1	1,4

При особой чистоте работы, например, под полировку, число камнетесов, назначенное для чистой тески, увеличивать до 75%.

На грубую обтеску гранита, поставляемого подрядчиками, в смете камнетесов не исчислять, так как стоимость этой работы, обыкновенно, заключается в цене доставляемого камня.

Если камни не были, предварительно, грубо обтесаны, то к положенному в которой-либо графе количеству камнетесов на получистую или чистую теску должно придавать число их, обозначенное в 1-й графе; так, например: для чистой обтески по лекалу квадр. фута гранита средней твердости, необтесанного предварительно нагрубо, потребно $0{,}22 + 0{,}8 = 1{,}02$ камнетеса; число 0,22 назначено по 1-й, а 0,8—по 5-й графе.

Запас в измерении отдельных камней, назначаемых для обтески, должен быть по всем направлениям:

для *твердых* пород, как граниты . . . . . $^1/_2$ дюйма,
„ *средн. твердости* „ известняки . . . . $^3/_4$ „
„ *слабых* „ „ песчаники . . . . . 1 „

	Прямых плоскостей по правилу и на наугольнику.			По лекалу		По шаблону	
	На грубо	Получисто	Чисто	Получисто	Чисто	Получисто	Чисто
	Камнетесов или плитотесов						
§ 376. Для обтески **путиловской, тосненской и гатчинской** плиты:							
а) На цоколь, толщиною от 3 до 4 вер., шириною в постели от 8 до 10 верш., а в заусенках до 2 вер. на квадр. фут лицевой стороны	0,22	—	—	—	—	—	—
б) Для обтески, грубо обтесанной на ребро плиты, при употреблении ее в дело, на квадр. фут лица:							
По прямому наугольнику	—	0,125	0,18	0,22	0,29	0,26	0,34

По косому наугольнику	—	0,18	0,23	0,25	0,32	0,28	0,4
в) Для самой мелкой наковки, чисто обтесанного, лица цоколя на кв. фут . .	—	—	0,22	—	0,28	—	0,5
г) Для плотной приправки постелей и заусенков, обтесанной в одну скобу цокольной плиты при подливке ее на место, на пог. саж. ряда	—	—	0,28	—	—	—	—
д) Для тески отборной плиты на свод, на квадр. фут внутренней его поверхности и на каждый дюйм толщины в ключе	0,008	0,009	0,01	—	—	—	—
е) Для обтески, при надобности по скобе, обеих постелей у отборной бутовой плиты для фундаментов и стен, на куб саж.	10	12	—	—	—	—	—
А на кв. саж. одного ряда плиты . .	1,2	1,44	—	—	—	—	—
Поэтому на кв. фут тески	0,02	0,024	—	—	—	—	—
ж) Для притески лица под правило, при кладке из плиты стен, на квадр. саж. лица	—	0,95	—	—	—	—	—
з) Для обтески притолок и т. п. под рейку и по отвесу, на квадр. фут обтесанной поверхности	—	0,2	0,3	—	—	—	—
и) Для тески лещадной плиты (аршинной), толщ. до 2-х вер., на кв. саж. . . .	—	0,6	1,1	—	—	—	—
С оправкой в рамку	—	0,75	1,8	—	—	—	—

Плитотесы, назначенные на лицевую только сторону каменной одежды, должны вытесать углы, заусенки и постели.

На грубую обтеску цоколя, поставляемого подрядчиками, в сметах плитотесов не назначать, так как стоимость этой работы заключается в цене доставляемого цоколя.

Если потребуется обтесывать для цоколя бутовую плиту на месте работ, то к назначенному в графе числу плитотесов на получистую или чистую теску прибавать число 1-й графы. Например: для чистой обтески по шаблону и косому наугольнику цоколя в последней графе таблицы назначено 0,4 плитотеса, а прибавив к тому числу 0,22, поставленное в 1-й графе, получим 0,62 плитотеса на кв. фут лицевой поверхности, вместе с которой должны быть обтесаны постели и заусенки.

Для мелкой наковки, если в ней встретится надобность, прибавлять соответственное число плитотесов по лит *в*.

Когда представится надобность в чистой обтеске плиты, обтесанной уже получисто, то добавлять только разность между двумя видами этих работ, означенных в смежных графах.

При обтеске нагрубо цокольной плиты теряется до 20%; по лекалу и шаблону—до 30%, а в приправке заусенков—5%. Углы измеряются с двух прилежащих сторон.

§ 377. Для обтески камней, находящихся **в окрестностях Москвы:**							
а) Татаровского песчаника, на квадр. фут	0,17	0,22	0,31	0,44	0,58	0,5	0,68
То же число дикарщиков полагается на обтеску протопоповского (коломенского) и подольского известняков.							
б) Мячковского, называемого полудиким или кремнистым, на квадр. фут	0,06	0,1	0,125	0,15	0,22	0,19	0,28
в) Мячковского мягкого, оправляемого рашпилем	0,02	0,06	0,087	0,11	0,16	0,14	0,17
Для тески на цоколь мячковского камня, длиною 12 и шириною 6, толщиною по 4 вершк. на пог. саж. каждого ряда	—	1,66	1,75	—	—	—	—
Примечание: Мячковский камень доставляется к постройкам в грубой теске и окончательно обделывается с 5 сторон (пятикатом) самими каменщиками.							
§ 378. Для обтески камней, находящихся **в разных местностях** на квадр. фут обтесываемой поверхности:							
а) Вятского известняка самого мягкого	0,004	0,012	0,017	0,02	0,028	0,024	0,03
б) Терновского (Херсонской губернии) штучного камня, длиною 12, шириною и толщиною по 6 верш.	0,007	0,024	0,03	0,038	0,057	0,05	0,06
в) Инкерманского	0,041	0,06	0,083	—	0,125	—	0,166
г) Жегулевского (Самарской губернии)	0,027	0,078	0,11	0,14	0,21	0,19	0,23
д) Кукарского (Вятской губ.), употребляемого на стены, цоколи, ступени, лещадки и т. п.	0,03	0,09	0,13	0,16	0,23	0,24	0,25
Кавказских пород:							
е) Ставропольского голыша	0,07	0,23	0,33	0,43	0,58	0,53	0,66
ж) Кисловодского известк. песчаника	0,057	0,17	0,25	0,31	0,44	0,4	0,48
з) Пятигорского известн. из горы Машук	0,033	0,1	0,143	0,17	0,25	0,23	0,27
и) Ставропольского известк. песчаника	0,019	0,057	0,083	0,1	0,143	0,13	0,167
к) Ставропольского мелового свойства	0,007	0,004	0,02	0,024	—	—	—
л) Бакинского	0,071	0,1	0,125	—	0,166	—	0,25
Бессарабской губернии:							
м) Известняка плотного, а также и ноздреватого с ракушками, белого, серого и желтоватого цветов, добываемого в Аккерманском, Бендерском, Кишиневском, Оргеевском и Хотинском уездах . . . . . от	0,006	—	0,019	—	0,023	—	0,077
до	0,009	—	0,024	—	0,031	—	0,115
н) Песчаника, неравномерной твердости, в Кишиневском уезде	0,13	—	0,32	—	0,4	—	0,66
о) Гранита в Хотинском уезде	0,15	—	0,36	—	0,48	—	—

Примечание 1-е. При обработке камней других пород руководствоваться уроками, назначенными для пород подобной твердости.

Примечание 2-е. Лицевые камни с задней стороны, прислоняемой к забутке, не обтесываются, а только окалываются по надобности.

Примечание 3-е. Лицевая сторона камней обтесывается получистою или чистою теской, а твердые камни (гранит, сиенит, мрамор и т. п.), при особой надобности шлифуются и полируются.

Примечание 4-е. Постели камней обтесываются обыкновенно получистою, а по надобности и чистою тескою, равно как заусенки шириною не менее фута. У камней малой величины, например, для цоколя обыкновенных строений, заусенки притесываются не более 2-х вершков от 1/4 до 1/3 фута.

Примечание 5-е. Доставляемый к постройке, в грубой обтеске, камень измеряется об'емом, квадратною и линейною мерою, или поштучно при всех определенных измерениях, а лещадная плита при известной величине и толщине, также поштучно или по квадратному содержанию. Нижняя постель плиты, соприкасающаяся с подбуткой, обтесывается грубою, верхняя—различно, смотря по потребности, а заусенки—чистою тескою.

Примечание 6-е. После грубой обтески, исчисленной отдельно, назначать камнетесов прямо для того вида тески, какой необходим по назначению камня.

В конструктивном отношении важнее обтесать чистою тескою, *постели* и *заусенки*, чем лицевую поверхность камня, которую достаточно обвести ленточкою (рустиком), оставив в грубом виде. Ширина тесаной постели зависит, главным образом, от груза, которым обременяется кладка, так как в расчет сопротивления сжатию, если кладка сделана с забуткою (напр., в мостовых быках) должна входить только ширина постели камня, полагая, что на остальную его часть и на забутку — давление не передается.

В обыкновенных случаях облицовки твердыми породами—шир. постели 8 дм., заусенков 4 дм., ширина руста (§ 382) до 2 1/2 дм., а чтобы острые края камня у шва не крошились, их подрезывают маленькою фаскою (383).

Обтеска постелей и заусенков чистою тескою с околкою лица и протескою рустов.

Чистая обтеска постелей во всю ширину камня имеет место, напр., при кладке отдельных опор и *столбов* из горизонтальных рядов: здесь уместно скрепление рядов пиронами (§ 390).

Относительные размеры колонн (монолитных): диаметр или наименьшее измерение относится к высоте от 1 : 8 до 1 : 12.

Безопасная нагрузка на кв. дм. основания, вместе с соб. весом колонны, в пудах:

При отношениях	1:8	1:12
Породы очень твердые (порфиры, граниты)	20	16
» твердые (мраморы)	10	8
» средние (песчаники)	6	4
» слабые »	3	—

Врем. сопр. камней—см. стр. 18 и 20.

§ 379. Для **врубки** долотом в граните **борозд**, шириною от 6—9 дюйм., с чистою наковкой граней, на *куб. фут*:

а) Вертикальной борозды—камнетесов	6,6
б) Горизонтальной »	5,2

При гидротехнических сооружениях.

§ 380. Для **врубки в гранит, по шаблону,** с особенною точностью пятников, шлюзных ворот, различных металлических частей мостов, оснований кранов и т. п., с самою чистою наковкой, на куб. фут врубки—камнетесов 9

Если при установке металлических частей потребуется, без прирубки одна только наковка *по краске*, то на квадр. ее фут полагать—камнетесов 2,25

Наковка по краске делается так: сопрягающуюся с камнем плоскость поковки намазывают краской и прикладывают к камню; наковываются те места, на которых отпечаталась краска; действие повторяется до тех пор, пока краска не отпечатается равномерно на всей поверхности соприкасания.

§ 381. Для **скошения или закругления** острых кромок гранитного цоколя, ступеней и т. п., на пог. с. кромки—камнетесов 0,5

§ 382. Для **сделания** вертикальных и горизонтальных **заправок**, шириною до $2^1/_2$ дюйм., в случае кантовки готовой уже гранитной облицовки, на *пог. саж.* заправки—камнетесов 0,55

§ 383. Для **скошивания скарпелью кромок** с лицевой стороны постелей и заусенков для образования открытого шва или рустика, на *пог. саж.* шва—камнетесов 0,3

§ 384. Для **врубки** в гранитных набережных железных **колец** с заливкою свинцом, на *каждое кольцо*—камнетесов 0,75

Свинцу . . . . . фунт — 2,5—3,5

Свинец представляет лучший материал для заливки, так как имеет свойство расширяться при остывании.

§ 385. Для **околки** и **приправки** лица постелей и заусенков крупного булыжного камня, для цоколя и стен, на *кв. саж.* лицевой стороны—камнетесов 10

Камня булыжного, от $1^1/_2$ до 2 фут на облицовку, с потерею при околке . . . . . куб. саж. — 0,2

Для кладки горизонтальными рядами.

§ 386. На кв. саж. **кантования** верхнего ряда цоколя, из крупного булыжного камня—камнетесов 4,5

При кладке рядами.

§ 387. Для **шлифования**, с песком и водой, лещадных плит (известковой породы) на *квадр. саж.*:

а) Получистого шлифования—камнетесов 0,72

Песку кварцевого . . . . . куб. саж. — 0,033

Воды . . . . . бочек — 1,33

б) Чистого шлифования—камнетесов 1,6

Песку кварцевого . . . . . куб. саж. — 0,05

Воды . . . . . бочек — 2

Утюгом служит другая плита, прикрепленная к деревянному рычагу.

§ 388. Для самой чистой **полировки** гранита и других твердых камней, предварительно чисто обтесанных, на кв. с.—камнетесов 80

Песку мелкого . . . . . куб. саж. — 0,15

Наждаку . . . . . пуд. — 5

Трепела . . . . . „ — 2,5

Свинцу . . . . . фун. — 12

Крепкой водки . . . . . „ — 4

Действие полировки состоит в *постепенной* замене трущего порошка более мелким, так как сколько бы ни терли порошком одного номера, камень будет только стираться, не улучшаясь с поверхности. *Свинец* при полировке служит утюгом: в него вʼедаются частицы полированного порошка и держатся как в оправе; смачивание порошка *крепкою водкою* (азотная кислота) делается для уничтожения (растворения) частиц железа, которые попадаются как в наждаке, так и в трепле.

§ 389. При производстве камнетесных работ подрядом все **инструменты** должны быть от подрядчика; на починку же их, во время работ, количество рабочих сил и материалов исчислять по § 573.

Если же инструменты должны быть заготовлены со стороны казны, то на каждого камнетеса полагать:

Для грубой тески:		
Больших тесовиков, от 12 до 18 фунт.	—	4
Долот железных, от $1^1/_2$ до 2 фунт.	—	4
Киянок, в 3 фунт.	—	1
Для получистой тески:		
Тесовиков малых (набивных), от 7 до 9 фунт. . . .	—	2
Долот	—	8
Киянок	—	1
Киюр в 5 фунт	—	2
Для чистой тески прибавлять киюр в 3 фунт.	—	1

Эти инструменты наваренные сталью, исправляются в кузнице, смотря по твердости камня, до 4 раз в день, вновь навариваются сталью один раз в неделю и делаются негодными к употреблению по истечении 150 рабочих дней, после чего поступают в лом по весу.

Только при расколке камней и для грубой тески рабочий прилагает усилие при ударе; получистая и чистая теска наковывается одним весом инструмента, который рабочий лишь приподнимает; поэтому по мере отделки поверхности и требуемой тонкости наковки, инструмент постепенно меняется на более легкий.

Стоимость обтески камней твердых пород по § 389 должна быть увеличена стоимостью починки (навастривания) инструмента по § 573; при составлении смет удобнее в конце камнетесных работ сделать выборку всех исчисленных камнетесных дней и по этой сумме сделать расчет ремонта инструмента, чем исчислять его для каждой единицы работы отдельно.

Так, если бы, например, сумма камнетесов на обделке гранита получилась по смете в 2700 дней, то по § 573 потребовалось бы для исправления по 4 раза в день и наварки сталью один раз в неделю:

Кузнецов . . . . $2700 \times 0{,}11 = 297$

Железа полосн. или бруск. пуд. $\frac{2700 \times 0{,}062}{40} = 4{,}185$

Угля . . . . . четвертей $2700 \times 0{,}1 = 270$

а при хозяйственном производстве работ, кроме того, пришлось бы прибавить $\frac{2700}{150} = 18$ комплектов инструмента, полагающегося на одного камнетеса.

ГЛАВА III.

Кладка и подливка тесовых камней.

§ 390. Для кладки, по лицу стены или цоколя, гранитных или других **пятикатных камней логом:**

а) С укреплением скобами и пиронами и заливкою их свинцом, на *погон. саж.* каждого ряда и на каждый дюйм высоты камня—камнетесов		0,14
б) Без пиронов со скобами—камнетесов		0,12
в) Без скоб и пиронов—камнетесов		0,1
Раствор на погон. саж. каждого ряда, смотря по высоте камня	куб. саж.	— 0,004-0,006
Скоб железных, весом 6 фунт., на каждый шов		— 1
Пиронов в 1 фунт		— 2
Свинцу для заливки скобы	фунт.	— 2
» » » 2 пиронов	»	— 2

Если кладка будет попеременная точком и логом, то к назначенному числу камнетесов прибавлять 25%.

При самой чистой теске гранита и потребности большей в подливке осторожности, назначенное в параграфе число камнетесов увеличивать на $3^1/_2{}^0/_0$.

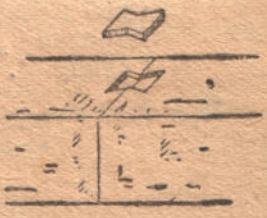
Для скрепления камней, крепкой породы, вместо скоб употребляются железные, в виде сковородня, планки, длиною 7 дюйм., шириною $2^1/_2$, толщиною $^5/_8$ дюйма, весом 4 фунта, на каждый шов . . . . . — 1

Свинцу для заливки . . . . . фунт. — 2

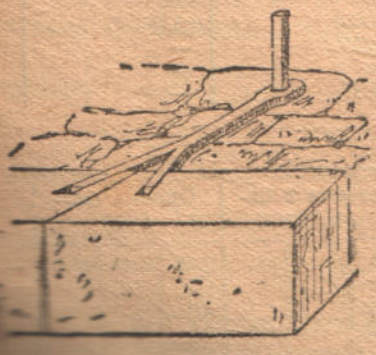
При употреблении больших камней увеличивается величина скоб и пиронов, для заливки которых требуется свинцу иногда . . . . . фунт. до — 6

Скрепление камней скобами.

Скрепление пиронами.



Скрепление планками.



Скрепление анкерами.

Если кромки горизонтальных швов не подрезаны, то в них иногда прокладываются свинцовые ленты, ширина которых в обыкновенных строениях должна быть не менее 0,2 фут., а в гидравлических до 1 фут., весом в квадр. футе до $2^1|_2$ фунтов.

Для связи гранитной одежды со стеною или забуткой употребляются железные скобы с раздвоенными концами (анкера), врубаемые посредине шва, в два камня. На другом конце скобы делается обух, в который вставляется штир, закладываемый в забутку.

Выемка скоб—см. § 548 *а*, пиронов—§ 549.

Раствор вообще *не связывает* тесовых камней, и роль его ограничивается лишь заполнением шва для защиты его от сырости и пыли.

При облицовке обыкновенных кирпичных стен тесанным камнем сначала выводится забутка (стена) и когда она осядет, приступают к кладке облицовки; если кладка имеет более или менее значительную высоту и ее необходимо связывать с облицовкою, удобнее вести обе кладки одновременно; тогда вырабатывают такую систему якорей, которая допускала бы независимую осадку забутки.

При каменной забутке на цементном растворе (мостовые быки и устои) обе кладки ведут одновременно, соблюдая, чтобы ряды забутки, по высоте, были кратными от рядов облицовки.

Отдельные камни в тесовой кладке не должны быть менее 1 фута *в толщину*.

Длина каждого камня не должна быть более утроенной его толщины для средних пород и не более 5-ти кратной для твердых.

Ширина (глубина) для средних пород не менее $1^1/_2$—2 крат. толщины.
» твердых » » » 3 » »

Тычки, для хорошей перевязки, должны занимать при мелкой кладке не менее $^1/_4$ поверхности лица; при крупных и твердых камнях (гранит) кладка, для дешевизны, делается из одних логов.

Швы должны быть не толще $^1/_8$ дюйма.

Для кладки 1 пог. саж. гранитного пятиката, по § 390:

При толщине рядов в $2^1/_2$ фута, с укреплением скобками и пиронами—камнетесов 3,92

Камня гран., дл. 6, выс. $2^1/_2$, шир. $2^1/_2$—$2^3/_4$ фут.	шт.	—	1,66
Раствора	куб. саж.	—	0,006
Скоб железн. 8 фунт. шт. 1,66	пуд.	—	0,33
Пиронов » 3 » » 2,33	»	—	0,175
Свинцу	»	—	0,204

При толщине рядов в 2 фута с укреплением:

	Скобами и пиронами	Одними скобами	Без железн. скреплений
Камнетесов	3,36	2,88	2,4
Камня гранитного длин. 5, выс. 2, шир. $2^1/_4$—$2^1/_2$ ф. шт.	1,4	1,4	1,4
Раствора куб. саж.	0,005	0,005	0,005
Скоб. жел. 7 ф. шт. 1,4 пуд.	0,245	0,245	—
Пирон. » 2 » » 2,8 »	0,14	—	—
Свинцу »	0,177	0,087	—

При толщине рядов в $1^3/_4$ фута с укреплением:

	Скобами и пиронами	Одними скобами
Камнетесов	2,94	2,52
Камня гранитн. дл. 5, выс $1^3/_4$, шир. 2—$2^1/_4$ ф. шт.	1,4	1,4
Раствора куб. саж.	0,005	0,0 5
Скоб жел. 7 фун. шт. 1,4 пуд.	0,245	—
» » 6 » » 1,4 »	—	0,21
Пирон. » 2 » » 3,8 »	0,14	—
Свинцу »	0,177	0,07

При толщине рядов в $1^1/_2$ фута с укреплением:

	Скобами и пиронами	Одними скобами
Камнетесов	2,52	2,16
Камня гранитн. дл. 4, выш. $1^1/_2$, шир. $1^3/_4$—2 ф. шт.	1,75	1,75
Раствора . . . . . куб. саж.	0,004	0,004
Скоб жел. 6 фун. шт. 1,75 . . . . . пуд.	0,262	0,262
Пирон. » 1 » » 3,5 . . . . . »	0,0875	—
Свинцу . . . . . »	0,175	0,058

При толщине рядов в $1^3/_4$ фута, с укреплением одними скобами—камнетесов 1,8

Камня гран. дл. $3^1/_2$, выс. $1^1/_4$, шир. $1^1/_2$—$1^3/_4$ ф. шт. — 2
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,004
Скоб. жел. 6 фунт. шт. 2 . . . . . пуд. — 0,3
Свинцу . . . . . „ — 0,1

Кладка гранитного пятиката попеременно тычком и логом применяется лишь в исключительных случаях.

§ 391. Для **подливки шестиката,** т. е. камней, обтесанных правильно со всех 6 сторон, на пог. саж. ряда на каждый дюйм его высоты:

а) С укреплением скобами и пиронами—камнетесов . 0,2
б) С укреплением одними скобами—камнетесов . . . 0,18
в) Без железных укреплений—камнетесов 0,16

Материал—по предыдущему параграфу.

Шестикат в тесном смысле, относится к тому случаю, когда в гранитной кладке приходится вводить *сквозные тычки,* что встречается при цельной (не облицовочной) кладке в гидротехнических сооружениях. Подливка шестиката рассчитывается по § 398. Подливка камней, обтесанных по сложным шаблонам, должна быть отнесена к § 393.

§ 392. Для **подливки,** приготовленных теской **лещадок,** например: для тротуаров, на покрытие стен, флюдбетов и проч., на квадр. саж. основания (нижней постели) и на каждый дюйм толщины—камнетесов 0,1

Раствора на квадр. саж. постели, смотря по толщине лещадок . . . . . куб. саж. — 0,03-0,045

Относится к гранитн. и т. п. камню; плитные лещади—см. § 403 и 404.

Для подливки 1 кв. саж. приготовленных обтескою *гранитных лещадок,* по § 392:

При толщине камней в	5 дм.	8 дм.	1 фут.
	Площадью каждый		
	$^1/_4$ кв. саж.	$^1/_3$ кв. саж.	$^1/_2$ кв. саж.
Камнетесов . . .	2	3,2	4,8
Камня гранитн. . . . . шт.	4	3	2
Раствора цементн. жирн. . куб. саж.	0,03	0,037	0,045

§ 393. Для **кладки,** по готовым кружалам из **обтесанного по** шаблону гранитного или другого камня, на квадр. саж. внутренней поверхности свода и на каждый дюйм его толщины в замке—камнетесов 0,8

Раствора, смотря по толщине камней, на квадр. саж. внутренней поверхности свода . . . . . куб. саж. — 0,03-0,05

Для кладки обратных арок к определенному выше числу камнетесов прибавлять от 25 до 40% сообразно величине камней.

Для кладки по готовым кружалам из обтесанного по лекалу гранитного или другого камня 1 куб саж. *свода*, имеющего толщину в ключе *a* дюйм. и среднюю толщину *b* саж.:

$$\text{Камнетесов} \frac{a \times 0{,}8}{b} =$$

Камня, обтесанного по лекалу штучного . куб. саж.

Раствора, смотря по толщине камней,

$$\text{куб. саж.} \begin{cases} \text{от} \dfrac{0{,}03}{b} \\ \text{до} \dfrac{0{,}05}{b} \end{cases}$$

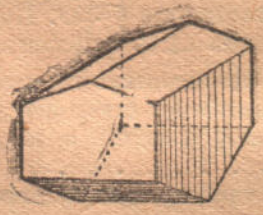
Камни, обтесанные по *лекалу*, применяются в тех случаях, когда каждый камень имеет ответственное назначение в сопротивлении всей системы, таковы — клинья сводов и арок, облицовка ледорезов, стены набережных, молов и маяков, в которых от удара волны камень испытывает возвратный удар и стремится выскочить и т. п.

Форма камня определяется в зависимости от действия внешних сил по правилам *разрезки камней* (начертан. геометрия), при чем соблюдается следующеее.

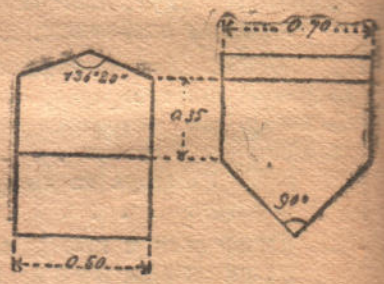
Чтобы поверхность камня была перпендикулярна к действующему на него усилию (равнодействующей силе).

Пример начертания облицовочного камня ледореза для изготовления модели.

Кладка стен в набережных, маяках и т. п.



Изометр. вид.

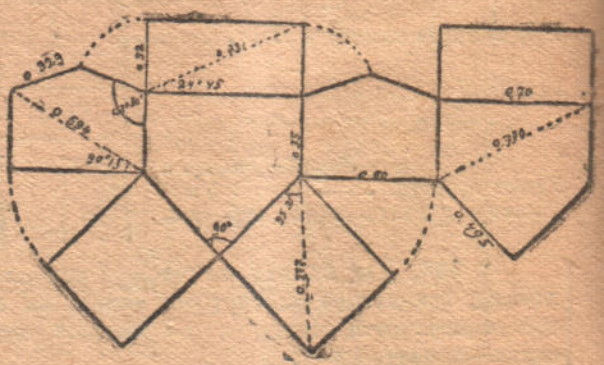


Боковой вид.

Чтобы равнодействующая проходила через центр тяжести постели камня так как — по мере приближения ее к грани — давление на последнюю увеличивается.

Что полезная ширина сечения камня заключается в утроенном расстоянии от точки приложения равнодействующей до грани.

Что всякий об'ем вне этого предела не принимает участия в сопротивлении и материал на него будет затрачен без пользы.



Развертка плоскостей.

Что скрепления, как скобы, пироны и т. п., не должны приниматься во внимание при расчете сопротивления.

При сложной разрезке для каждой грани камня вычерчивается шаблон в натуральную величину, а для камней с числом граней более 6-ти с сложными эллиптическими поверхностями и т. п. по шаблонам делают деревянные модели, на которых подписывают все меры сторон; углы должны быть вычислены и написаны мерами *диагоналей*, а не градусов.

§ 394. На облицовку стен в виде мозаики или полигонной кладки из гранитных кусков разной формы, величиной от 3 до 4 квадр. фут по лицу и от 1 до $1^1/_2$ фута толщины, без тески лица, со скашиваньем только кромок, с обтескою и приправкою заусенков, шириною на 4 дюйма, со сделанием на лице около швов заправок, шириною 2 дюйма и с подливкою камней, на квадр. саж.

Камнетесов		47	
Гранитных камней	куб. саж.	—	0,25
Раствора	„	—	0,112

§ 395. Для подливки, плотно приправленной в наугольник, цокольной плиты, без укрепления скобами, на пог. саж. каждого ряда, толщиною от 3 до 4 вершков—

каменщиков		0,33	
Рабочих		0,22	
Цокольной плиты, с потерею от приправки заусенков	пог. с.	—	1,05
Раствора	куб. саж.	—	0,0011

В обыкновенных постройках цокольную плиту укреплять железными скобами только в углах, полагая для врубки каждой скобы, смотря по ее величине—камнетесов . . . . . 0,25—0,3

На обтеску или приправку плиты плитотесцев исчислять по § 376.

Для подливки *плиты*, доставляемой в грубом виде, с чистою тескою ее и приправкою в наугольник, по §§ 395 и 376.

Камнетесов		1	
Каменщиков		0,33	
Рабочих		0,22	
Плиты цокольн., толщ. до 4-х вершк.	пог. саж.	—	1,1
Раствора	куб. саж.	—	0,0011

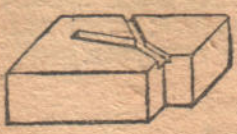
Для укрепления углов плит *скобами*, на одну скобу:

Длиною:	3—4 вершк.			4—5 вершк.		
Камнетесов	0,25			0,3		
Скоба железная в 1,6 фун.	пуд. 0,94			—		
„ „ „ 3 „	„ —			0,075		
Свинцу	фун. 1,5			2		

Вырубка на цоколе крючка.

В обыкновенных постройках цоколь кладут в 3—5 рядов. Плитный цоколь в Ленинграде (см. стр. 19) продается совсем готовым, т. е. чисто тесанным с лица и приправленным в постелях и заусенках; на месте приходится только обтесывать углы, вырубать *крючки* (входящие углы) для притолок, врубать петли и снимать фаску (откосную ленту) верхнего ряда.

Для стески 1 пог. саж. *откосной ленты* шир. 1/2 верш. по верхн. ряду цоколя, по наблюдениям—камнетесов 0,2
Для вырубки в одной цоколине *крючка* „ 0,3
Для обтески *прямого угла* „ 0,25
„ „ *тупого* „ „ 0,37



Вырубка гнезда для воротной подставы в цельном камне.

Для подливки на место в притолоке ворот одной цокольной плиты с врубкою в нее железной *петельной подставы*, по § 376 *б* и 395.

Камнетесов 0,5

Плиты цокольной разм. в 13×9×4 вершк., с готовою четвертью . . шт. — 1
Раствора . . . . куб. с. — 0,003

§ 396. Для чистой тески, притирки рашпилем, грубо обтесанного мячковского камня и подливки на место точком и логом попеременно, на погон. саж. лица—каменщиков 1,8
Камней, грубо обтесанных, длиною 12, шириною 6, толщиною 4—4 1/2 верш., штук. . . . . — 6
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,001
Для кладки сводов, число каменщиков увеличивать в 1 1/2 раза.

§ 397. Для кладки, употребляемых на Кавказе грубо обтесанных камней, длиною 14, шириною 7 верш., толщиною 4 верш. с расщебенкою и заливкою раствором, на куб. саж.—каменщиков 7
Рабочих 5
Камней вышеозначенной меры штук . . . . . — 250
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,12

Примечание. Соображаясь с этим параграфом назначать рабочие силы и для других размеров камней.

§ 398. Для подливки **таких же камней**, чисто обтесанных в наугольник **шестикатом**, с плотною приправкой на каждый камень каменщиков 0,033, рабочих 0,028, а на куб. саж.—каменщиков 8.25
Рабочих 7
Материалы по предыдущему параграфу.
Для кладки в перемычки и своды таких же камней, обтесанных по лекалу, с приправкою швов и поверкою их положения, к назначенному числу каменщиков прибавлять от 15% до 20%.

Для кладки из таких же камней *перемычек* и *сводов*, на 1 куб. саж. камня:

	Перемычек.			Сводов.		
Каменщиков	9,487			9,9		
Рабочих	7			7		
Камней, обтесанных по лекалу, в вышеприведенных мерах . . . . . шт.	270			270		
Раствора . . . . . куб. с.	0,3			0,3		

Как образец работы из южного *штучного* камня приводится:

Кладка из Николаевского штучного камня, имеющего размеры 12×6×6 верш., а после обтески 11,4×5,7×5,7 верш., при толщ. швов в 1 1/4 дм.

1. Для кладки по известковому раствору попеременно тычком и ложом 2-х рядов по 1 пог. саж. в коих 0,03888 куб. саж. кладки и 0,2434 кв. саж. лица:

На обтеску у 10,918 штук камней чистою тескою 21,836 постелей по 12,6 вершк., или 33,436 кв. фут. и 23 заусенка по 6,6 вершк. или 17,609 кв. фут. и получистою тескою 12,25 кв. фут. лица, по § 378б:

Камнетесов		1,825
Камня штучного	шт.	10,918

На подноску материалов и подливку на место 10,918 шт. обтесанных камней по сообр. с § 395—каменщиков 0,66

Рабочих 0,44

Раствора куб. саж. — 0,0022

2. Для кладки стен на известк. растворе из отборной бутовой плиты с облицовкою штучным камнем:

При толщине стены в	12 верш.	1 арш.	1¼ арш.	1½ арш.
	Куб. содержание забутки в саж.			
Стоимость облицовки—по предыдущ. № 1. Стоимость забутки—по прил. к § 372.	0,0903	0,1736	0,2569	0,3403

3. Тоже, но с облицовкою *с обеих сторон*, на 1 куб. саж. стены (об'ем двойной облицовки 0,4166 куб. саж.):

При толщ. стены в	1¼ арш.	1½ арш.
	Куб. содержание забутки в саж.	
Стоимость облицовки двойная.		
Стоимость забутки—по § 372.	0,0972	0,1806

4. Для кладки 1 куб. саж. стен *сплошь из штучного камня*:

На обтеску у 284,12 камней чистою тескою лица, заусенков и постелей, по § 378 б, на 2175 кв. фут.:

Камнетесов		65,25
Камня штучного	шт. —	284,12

На подноску материалов и подливку камней:

Каменщиков		17,175
Рабочих		11,45 —
Раствора известкового	куб. саж. —	9,1142

5. Кладка 1 кв. саж. стен *сплошь из штучного камня*, с чистою тескою лица, постелей и заусенков.

При толщине стены в:	12 вер.	1 арш.	1¼ арш.	1½ арш.
	Об'ем кладки в куб. саж.			
Стоимость по предыд. № 4.	0,25	0,333	0,4166	0,5

6. На каждую следующую сажень по высоте и каждую куб. саж. кладки прибавляется—рабочих 1

7. *Перемычки над окном или дверью при толщине стены в ¾ арш., в полкирпича—в 10¼ верш.*

При ширине отверстия в свету 1 арш.—3 ряда камней, в которых—в наружных 5 шт., среднем 7 шт., и внутреннем 9 шт., а всего 21 камень.

Для обтески у 21 камня чистою тескою по лекалу верхних сторон в $5\frac{1}{2}$ верш. всего 11,16 кв фут и столько же нижних сторон получист. тескою; чистою тескою по лекалу обеих боковых сторон в 5,12 верш. всего 53,59 кв. фут.; чистою тескою соприкасающихся прямых сторон 5,12 верш. всего 35,73 кв. фут. и получистою тескою у 5 наружных и 9-ти внутренних камней прямых сторон в 5,12 верш. всего 17,86 кв. фут. по § 378 б. Внутр. поверхн. 5,359 кв. фут. или 0,109 кв. саж. об'ем перемычки 0,027 куб. саж.: по сообр. с §§ 369 и 396:

Камнетесов		5,615
Каменщиков		1,904
Рабочих		1,269
Раствора	куб. саж. —	0,0084

Тоже—при шир. отверстия в свету в	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2 арш.
Об'ем перемычки	0,031	0,035	0,039	0,043 куб. саж.
Внутренняя поверхность	6,36	7,38	8,4	9,42 кв. фут.

(При всякой толщине стены—об'ем 1 кв. саж. облицовки перемычки составляет 0,1597 куб. саж.; об'ем облицовки двух пят 0,019 куб. саж., сложная длина двух пят 1,547 арш. и слож. поверх. пят 0,118 кв. саж.).

8. *Перемычки при толщ. стены в 1 арш.*

При ширине отверстия в 1 арш. из трех рядов камней, в наружном 5 шт., а в остальных по 7-ми, всего 19 камней.

Для обтески по предыд., но на 6,12 вершк. 58,18 и 39,81 кв. фут. чистою тескою и 18,37 кв. фут. получистою, на 7,358 кв. фут. внутр. поверхности (0,15 кв. саж.); об'ем перемычки 0,037 куб. саж.:

Камнетесов		6,332
Каменщиков		1,722
Рабочих		1,148
Раствора	куб. саж. —	0,0076

Тоже—при шир. отверстия в свету в	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2 арш.
Об'ем перемычки	0,043	0,049	0,055	0,061 куб. саж.
Внутренняя поверхность	8,719	10,08	11,441	12,802 кв. фут.

(При всякой толщ. стены об'ем 1 кв. саж. облицовки перемычки составляет 0,1599 куб. с., об'ем облицовки двух пят 0,025 куб. с., сложная длина двух пят 2,032 арш. и сложная их поверхность 0,155 кв. саж.).

9. Тоже—при толщ. стены в $1\frac{1}{4}$ арш.:

При шир. отверстия в:	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2 арш.
Об'ем перемычки	0,047	0,054	0,061	0,068	0,075 куб. саж.
Внутренняя поверхность	9,357	11,058	12,759	14,460	16,161 кв. фут.

(Об'ем облиц. перемычки как выше; об'ем облиц. двух пят 0,031 куб. с., сложная длина двух пят 2,532 арш. и сложн. поверх. пят 0,192 кв. саж.),

10. Тоже—при толщ. стены в 1½ арш:

При шир. отверстия в:	1	1¼	1½	1¾	2 арш.
Об'ем перемычки	0,057	0,066	0,075	0,084	0,093 куб. саж.
Внутренняя поверхность . . .	11,311	13,352	15,393	17,734	19,475 кв. фут.

(Об'ем облиц. перемычки как выше; облиц. двух пят 0,037 куб. с., сложн. длина двух пят 3,019 арш. сложн. поверхность их 0,23 кв. саж.).

Примечание. Центр для клиньев перемычки находится на оси отверстия, в расстоянии полуторной его ширины, считая от нижней грани перемычки. Для сводов—те же единицы, рассчитываются по площади внутренней поверхности; для обратных сводов и арок, по § 393, число камнетесов увеличивается на 33%.

11. Для вырубки 1 пог. саж. четвертей в оконных и дверных притолках по § 433:

Камнетесов 0,4
Рабочих 0,25

12. Для облицовки у перемычек пят с чистою тескою лица и соприкасающихся сторон, выс. 11 верш.:

При толщ. стены в . . .	¾	1	1¼	1½ арш.
Площадь облиц. пят	0,118	0,155	0,192	0,230 кв.саж.

Расчет по № 2 с прибавлением 1,601 камнетеса.

13. Для скашивания 1 пог. саж. острой *кромки* у цоколя по сообр. с § 381:

Камнетесов 0,125

14. Для обтески *рустика*, на 1 пог. саж. шва, по сообр. с § 381:

Камнетесов 0,25

15. Для обтески штучных камней и подливки на известковом растворе 1 пог. саж. *карнизов*:

Высотою и по выносу, в вершк., по § 378б и 418.

	12×12	8×12	8×8	6×6	4×6	4×4
Площ. обтески нижн. постелей и боковых сторон чистою тескою в кв. фут.	12,86+42,87	12,86+28,58	8,57+19,05	6,43+13,78	6,43+9,18	4,28+4,76
Площ. получист тески лица по шаблон. в к. фут	25,72	21,43	17,14	12,86	10,71	8,56
Камнетесов .	2,958	2,314	1,685	1,249	1	0,699
Каменщиков .	0,84	0,85	0,56	0,42	0,42	0,28
Рабочих . . .	0,48	0,48	0,32	0,24	0,24	0,16
Камня с 5% на утеску . шт.	3,15	3,15	3,15	4,2	4,2	3,15
Раствор. куб.с.	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015

Примечание. Карнизы большей высоты делаются из нескольких рядов камня; угловые камни рассчитываются для обтески отдельно, а для подливки по § 418.

16. Для пробивки в стенах 1 куб. с. отверстий без обделки:

	В бутовой кладке.		В стене из штучного камня.
	Новой	Старой или слож. на глине.	
Каменщиков	4	2	8
Рабочих	8	4	15

17. Для пробивки в стене одного места (напр., для балки):

	не сквозного	сквозного
Каменщиков	0,5	1,8

18. Для разломки кам. сводов и перемычек при особой осторожности, с устр. размосток, на 1 кв. саж. внутр. поверхн. и 1 вершк. толщ. в замке по сооб. с § 436.

Каменщиков . . . 0,4
Рабочих 0,8

Расчет каменных сводов и устоев.

Для общих соображений приводятся следующие эмпирические данные.

Каменные трубы в насыпях. При надбудке (насыпи) не более 3 фут. над ключем, среднее давление в пуд. на кв. дм. в замке найдется, если толщину свода, выраженную в футах, помножить на 0,6.

t=толщ. свода в ключе.

l=пролет свода.

f=стрела под'ема.

z=толщ. насыпи.

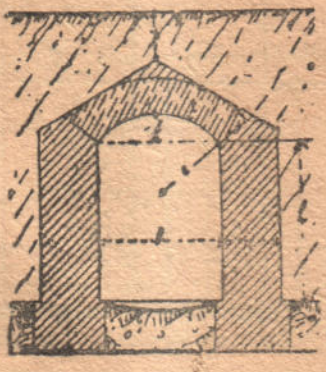
При насыпях до 5 фут. и камне средн. качества (временное сопрот. раздроблению в 130 пд.) толщина свода в ключе.

$$t = 0{,}75 + \frac{1}{12}(0{,}30 + 0{,}04\,\frac{1}{f})$$ в фунтах.

Для полуциркульных сводов, где $l = r = \frac{1}{2}$

$$t = 0{,}75 + 0{,}317\ l.$$

При больших пролетах (5—6 саж.) следует увеличить толщину свода от плеч к пятам (*шов перелома* в полуцирк. сводах составляет 60°, а в трехцентровых 35—45° с вертикалью, проходящею через центр), но только, чтобы давление в шве перелома было не более $\frac{20-t}{10}$ раз давления в ключе.



При высоких насыпях (5—15 саж.) и больших пролетах (4—5 саж.) толщина свода t_1 берется: $t_1 = t\sqrt{1 + \frac{z}{25}}$, для железнодорожных вместо $\frac{z}{25}$ берется $\frac{z}{16}$.

При кирпичном своде толщина в ключе

$t_{11} = t\,(1 + \frac{4-t}{6})$, для клинкера $t_{11} = t\,(1 + \frac{3-t}{6})$.

Толщина устоев с для железнодорожных путепроводов:

$c = [0{,}78 + 0{,}16\ (\frac{l}{f} + \frac{t}{2}) + 0{,}24h]\sqrt{l}$ в футах,

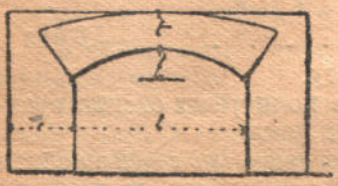
или $c = {}^1/_8\ (\frac{3l-f}{l+f}) + {}^1/_6 h + 1$ фут, а для полуциркульного

$c = {}^5/_{24}\ l + {}^1/_6\ h + 1$ фут.

Для шоссейных мостов на 10% менее.

Каменные мосты. Наибольший пролет для полуцирк. сводов 10 саж. Наименьшая стрелка f пологих сводов.

при пролете до 5 саж . . $^1/_{12}$
„ „ „ 10 „ . . $^1/_{10}$
„ „ „ 15 „ . . $^1/_8$
„ „ „ 30 „ . . $^1/_6$



Обыкновенно толщ. свода в пятах берется вдвое больше чем в ключе при этом будет:

Для не нагруженных сводов . . . . . $t = 0{,}01\,l + {}^1/_4$ фут.
„ сред. нагрузки „ . . . . . $t = 0{,}02\,l + {}^1/_2$ „
„ очень нагруженных „ . . . . . $t = 0{,}04\,l + 1$ „

Также считают для пролетов:
меньше 12-ти саж. . . . . $t = 0{,}035\,l + {}^1/_2$ фут.
больше „ „ . . . . . $t = {}^1/_{24}\,l$.

Толщина устоев. а) Когда опоры оканчиваются у пят:
В мостах с полуцирк. сводами $^1/_5 - {}^1/_3$ радиуса кривизны в ключе или $^1/_5$ пролета.

В мостах с пониженными сводами ($f = {}^1/_4$) и коробовых ($f = {}^1/_3$)—в $^1/_4$ пролета.

В мостах с пологими сводами ($f < {}^1/_4$)—в $^2/_7$ пролета.

б) Когда опоры доходят до высоты ключа,—как выше (железнодорожные путепроводы).

Толщина быков (выдерживающих распор): толстых $^1/_5 - {}^1/_4$ пролета, тонких при равных пролетах с обеих сторон $^1/_{10}$, а при неравных—$^1/_8$ пролета.

Наименьшая толщина быка 2 толщины ключа + 1 фут.

Для высоких быков $c = 0{,}147h\sqrt[3]{\frac{l}{h}} + 2{,}5$ фут, наклон граней $^1/_{18} - {}^1/_{20}$ высоты.

Тонели. При ширине тонеля в 4 саж.
и слабом грунте толщ. свода . . . . . $3^1/_2$ фут.
при шир. тонеля $2^1/_2 - 3$ саж. толщ. свода $2^1/_2$ „
для обыкн. грунта достаточно „ „ $1^1/_6 - 1^2/_3$ фут.
вообще—$t = \sqrt{0{,}27r}$ до $\sqrt{0{,}48r}$ в футах.

Толщина сген = толщине свода + 1 фут.

§ **399. Для облицовки цоколя и стен** (без забутки) готовым околотым и притесанным булыжником, с тщательною расщебенкою швов щебнем, на кв. саж. лица, при вышине цоколя до $1^1/_2$ арш.—каменщиков 2
Рабочих 2
При вышине стены более сажени, рабочих прибавлять по прим § 373, а для окантовки верхнего ряда полагать камнетесов—по § 386.
Камня булыжного крупного, с потерею от околки куб. саж. — 0,3
Раствора . . . . . „ „ — 0,066

По § 373 на каждую саж. по вышине прибавляется 1 рабочий, а по § 386 для окантования, если потребуется, одной кв. саж.—камнетесов 4,5.

§ 400. На покрытие поверхности сводов, водосточных труб и проч. **слоем гидравлического раствора**, толщиною не менее дюйма, на кв. саж. каменщиков 0,6
Гидравлического раствора, при толщине его в 1 дюйм, куб. саж. . . . . — 0,013

А при большей толщине назначать по расчету.

Для покрытия надбуток над сводами и верха подпорных стенок военно-инженерное ведомство выработало следующие нормы.

Для покрытия 1 кв. с. скатов стен или *надбуток над сводами* слоем цементного раствора толщ. в 1 дм., с затиркою поверхности железными терками *до полированного вида*, с приготовлением раствора из цемента без песку:

(для приготовления раствора) Штукатуров . . . 1,4
Каменщиков . . . 0,026
Рабочих 0,104
Раствора из чистого цемента . . . . . — 0,013

Если поверхность остается открытою, ее как всякую наружн. штукатурку на цементе, следует выдержать в течение двух недель под рогожами, при постоянном смачивании водою; без этой предосторожности слой цемента впоследствии отстанет и бесполезно будет искать причину в недоброкачественности раствора.

Лучший изолирующий слой, во всяком случае асфальтовый.

§ 401. Для подлива подоконной плиты, с заделыванием концов в стену, на каждый аршин ее, длины:
Каменщиков 0,2
Рабочих 0,1
Плита подоконная должна быть лещадная, чисто кованная, шириною от 5 до 10 вершк., толщ. от $1^1/_2$ до 2 вершк., длиною сообразно ширине окна.
Раствора на пог. аршин плиты . . . . . куб. саж. — 0,001

Для подливки одного *наружного подоконника*, длиною

арш.	$1^1/_2$			2			$2^1/_2$		
Каменщиков	0,3			0,4			0,5		
Рабочих	0,15			0,2			0,25		
Плиты дл. $1^1/_2$ арш., шир. 8 в., толщ. 2 вер. . . . . шт.	1			—			—		
Плиты дл. 2 арш., шир. 9 в., толщ. 2 вер. . . . . шт.	—			1			—		
Плиты дл. $2^1/_2$ арш., шир. $9^1/_2$ в., толщ. 2 вер. . . . . шт	—			—			1		

Внутренние каменные подоконники подливаются на алебастровом растворе.

Замазка для камней. Нередко приходится заделывать трещины, образующиеся на поверхности камня или обнаруживающиеся на нем впоследствии; лучшая замазка, не изменяющаяся от атмосферных влияний и не уменьшающаяся в об'еме при высыхании, состоит из: а) 2 ч. окиси цинка, 2 ч. гаш. извести и колера по надобности (охра, мумия, умбра) и б) из 1 части насыщенного раствора цинка в соляной кислоте, к которому прибавляется 1 ч. нашатыря в 6 ч. воды; на 3 части (*а*) берется 1 часть (*б*).

§ 402. Для положения на место **ступенной плиты,** по готовым сводам, аркам или железным косоурам, с прибивкою стен для концов ступеней и с обделкою их кирпичем, на каждый аршин плиты:

Каменщиков	0,3	
Рабочих	0,3	
В обыкновенных зданиях на один аршин высоты лестницы полагается ступеней	—	5
При кухонных и чердачных лестницах, при тесноте места, можно полагать ступеней	—	4
На заделку каждого конца ступени раствора . . куб. саж.	—	0,0025

Примечание 1-е. К длине ступеней, определяемой шириною лестницы, для заделки концов в стену, прибавлять от 3 до 7 верш.

Примечание 2-е. На железные косоуры назначать тавровое или угловое железо, а по неимению его и полосовое, толщиною в $^1/_2$ дюйма, по две полосы на ребро, вместе связанные схватками из резного железа.

Примечание 3-е. Для основания железных косоур и предупреждения нажима на кирпич, в площадочные своды закладывать в пяты их брусковое железо.

Лестницы на сводах. Кирпичные своды под марши делаются в том случае, если имеющиеся плиты слишком коротки и не могут быть заделаны в стены или слишком тонки и не выходят мерою в подступенках.

Своды могут быть—цилиндрические и бочарные, наклонные, со стрелкою в $^1/_{12}$—$^1/_8$ пролета,

для пролетов в $5^1/_2$, 7 фут
толщ. в замке „ $^1/_2$, 1 кирп.

или ползучие, опирающиеся на крестовые, бочарные или цилиндрические своды площадок, толщ. в 1 кирпич.

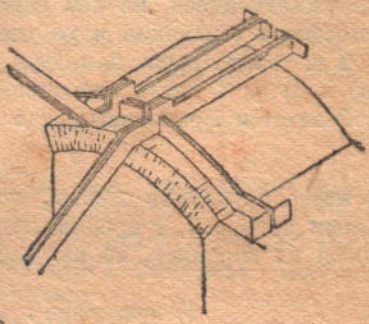
Бетонные своды под марши делаются в 3—$3^1/_2$ верш. толщ. в ключе и $4^1/_2$—5 верш. к пятам.

Железобетонные 2—$2^1/_2$ вер. в ключе и 3—$3^1/_2$ верш. к пятам.

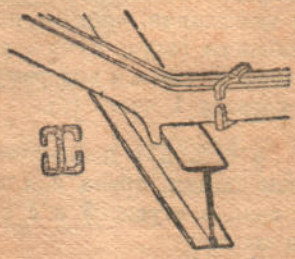
Лестницы на косоурах. Косоуры выковываются (§ 557) по шаблонам, снимаемым на месте, когда лестница разбита в натуре; кованые из полосного железа предпочитаются клепанным из тавров и уголков, так как значительно дешевле последних и не требуют сложных сопряжений накладками, неизбежных при фасонном железе.

Кованые косоуры делаются из железа, 3 до $3^1/_2 \times {}^5/_8$ до 1 дм. и $2^1/_4$ до $2^3/_4 \times {}^1/_2$ до $^3/_4$ дм. из двух параллельных полос со связками из узкополосного железа; узкие делаются *простые*, а широкие с *замками* и *холками*.

Косоуры из фасонного железа.



Расположение косоур по сводам.



Косоур с холкою на двутавровой балочке площадки.

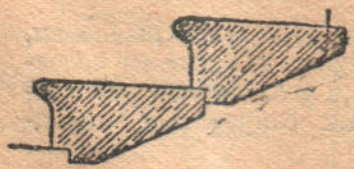
Если клетка лестницы не шире $3^1/_2$ арш., площадки ее перекрывают кирпичными сводиками со стены на стену; по своду кладется изогнутый косоур, а на него садятся замками маршевые косоуры. При широких клетках косоуры опирают на двутавровую балочку, уложенную поперек клетки,— она же служит второю пятою для свода площадки.

Пазы для заделки ступеней выбираются в стенах по окончании осадки здания, после разбивки лестницы на месте; заделки производятся кирпичем на цементном растворе.

Висячие лестницы—без косоур или сводов. Ступени, по длине, притесываются на четверть, так что давление передается последовательно— от одной ступени к другой, а вращению их сопротивляется заделка концов в стену на глубину 7—8 дм. Материал для таких ступеней должен быть *совершенно однородный* (как в некоторых песчаниках, напр., шидловецкий для Варшавы), пригонка тщательная и аккуратная заделка в стену на цементном растворе; особое внимание следует обращать на прочность фундамента для первой (нижней) ступени: без этой предосторожности лестница может сдать даже впоследствии. Площадки для таких ступеней выпиливают из того же камня—цельные (до 2 кв. саж.), или составляют из цельных же по ширине площадки кусков, которые соединяются между собою в накладку (в четверть). С нижней стороны—площадки и ступени отделываются чистою тескою.

Бетонные (литые) ступени конкурируют, с каменными по дешевизне, но оне скоро изнашиваются (слабое сопротивление *стиранию*); в последнее время входят в употребление цельные бетонные лестницы, ступени вместе со сводом, с железною сеткою (см. §§ 364 и 571); производятся набивкою на месте по кружалам, как все подобные работы.

Пролеты между маршами, когда служат для освещения клетки с потолка (фонарем), делаются в $1^1/_2$ арш., но лучше оставлять их в 2 арш. на случай устройства лифта (минимальная ширина для каретки с направляющими колоннами).



Сопряжение ступеней висячей лестницы.

Лифты бывают *открытые*, когда каретка движется в просвете лестницы и *закрытые*, перемещающиеся в особых *шахтах* в стенах; последние следует, по возможности, избегать, так как во время пожара они способствуют быстрому распространению огня.

Нередкое повреждение в лифтах—разрыв каната, влекущий за собою падение каретки; против этого было предложено много систем тор-

Плитные ступени (стр. 19) должны быть длиннее ширины марша на величину *заделки* (по прим. 1-му этого §-а).

Для положения на место одной *плитной ступени* по готовым сводам или косоурам, с пробивкою в кирпичн. стенах пазов и обделкою в них концов ступеней новым кирпичем, по сообр. с § 402.

При ширине марша в:	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3
	а р ш и н а						
Каменщиков	0,525	0,6	0,675	0,75	0,825	0,937	1 032
Рабочих	0,525	0,6	0,675	0,75	0,825	0,937	1,032
Плиты ступенной мелкой ковки 1 3/4 арш. × 8 1/2 — — 9 × 4 вер.	1	—	—	—	—	—	—
Тоже 2 арш. × 8 1/2 — 9 × 4 вер.	—	1	—	—	—	—	—
„ 2 1/4 „ × 8 1/2 — 9 × 4 „	—	—	1	—	—	—	—
„ 2 1/2 „ × 8 1/2 — 9 × 4 „	—	—	—	1	—	—	—
„ 2 3/4 „ × 9 × 3 1/2 „	—	—	—	—	1	—	—
„ 3 „ × 9 × 3 1/4 „	—	—	—	—	—	1	—
„ 3 6/16 „ × 10 × 3,2 „	—	—	—	—	—	—	1
Кирпича . . . . . шт.	10	10	10	12	15	18	25
Раствора . . . . . куб. с.	0,0038	0,0043	0,005	0,006	0,008	0,009	0,01

мозов, но они обыкновенно действуют удовлетворительно лишь при испытаниях. Более действительное средство—двойные канаты; из тормазов более удобные *центробежные*, дающие каретке, при разрыве каната, спокойный спуск до самого низа. Лифты для людей делаются не более как на 6 чел. Скорость под'ема:

Средний вес человека принимается 4½ пуда

или . . . . . 75 килогр.

для людей . . . 0,15—0,3 саж. в секунду
„ грузов . . . 0,5—2,5 „ „ „
„ „ с проводником при грузе до 50 пуд . . . 0,2—0,3 „ „ „

Малые под'емники, ручные, для небольших грузов (до 1½ пуд.), как—кухонные, библиотечные, типографские, приводятся в движение, действуя непосредственно на бесконечный канат, к которому прикреплена клеть; канат переходит через систему шкивов с противовесами для тары.

Двигателями для небольших грузов и малой высоты под'ема, служат стенные лебедки; для более значительных и небольшого под'ема, напр., для экипажей, поднимаемых во второй этаж каретных сараев — дифференциальные блоки; для под'ема людей в обыкновенных и общественных жилых зданиях, лучшая система *электрогидравлическая*, состоящая из напорного цилиндра, питающегося из водопровода и электромотора, приводящего в движение нагнетательный насос, поршень которого передвигается посредством масла, под высоким давлением.

Самые безопасные лифты для небольших подемов (1—2 этажа) гидравлические *телескопные;* в них вертикальный цилиндр длиною в ½—⅓ под'ема углублен в землю под серединою каретки; поршень, входящий в него, выдвигается один из другого на подобие зрительных труб и толкает каретку непосредственно; для облегчения она уравновешена на блоке; поршень соединен с городским водопроводом, и диаметр его зависит от имеющегося напора и поднимаемого груза.

§ **403.** Для **выстилки на лестницах площадок** или в стенах и коридорах полов, **лещадною** л ою с подбуткой, плотной приправкой заусенков и перерубкою, по надобности, плит на части на кв. саж.:

Каменщиков . .	1,8
Рабочих . . .	0,9

Если плита не обделана в рамку чисто, то камнетесов исчислять по § 376.

Плиту—по следующему § 404.

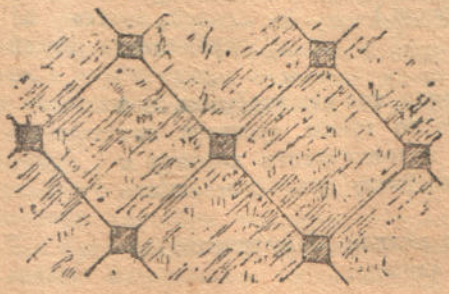
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,013

Тоже с обделкою плиты чисто *в рамку:*

Камнетесов . .	1,8
Каменщиков .	1,8
Рабочих . . .	0,9

Плиты лещадн. грубо тесан., размер. 15 × 15 верш. шт. — 12
или . . . . . 12 × 12 „ „ — 18
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,013
Если основание должно быть бетонное, руководствуются § 406*а*.

В закрытых помещениях для полов предпочитается мелкая плита



Лещадный пол со вставками.

Метлахские половые плиты.

в 10—11 верш. в стороне; легче и поэтому удобнее в обращении; укладка делается диагональная.

Слабое место лещадной плиты — ее углы, которые крошатся и легко обламываются; при тщательной работе в углы вставляют шашки из более твердого материала так, что они в плите получаются тупые.

Значительно большим сопротивлением стиранию обладают, так наз., *метлахские* половые плитки, которые делаются теперь и у нас под раз-

Метлахские тротуарные плитки.

Метлахские воротные плитки.

Метлахск стенные плитки (поливные).

ными названиями (напр., *пироганитных*); материал их состоит из смеси огнеупорной глины с молотым полевым шпатом; формуют под сильным прессом и обжигают, при высокой температуре, до спекания массы; окраска таких плит очень прочна, так как она состоит из прокрашенной массы на глубину около $^1/_4$ дм, размер плиток 142 × 142 мил. ($5^5/_8 \times 5^5/_8$ дм.), толщина 18—20 мил. ($^7/_8$ дм.), вес 1 кв. саж. $11^1/_4$ пуд.; кроме того, делаются специально *тротуарные* толщ. 25 мил. ($1^1/_8$ дм.) вес 1 кв. саж. $15^1/_4$ пуд.
„ *для ворот* „ 35 „ ($1^5/_8$ дм.) „ 1 кв. „ $15^1/_2$ „

Плитки для облицовки стен (кухонь, вестибюлей, клозетов) из особой фарфоровой массы, поливные, тех же размеров, но несколько тоньше весьма разнообразны по цвету и рисунку, вес можно считать в 1 кв. саж 11 пуд.

§ 404. Для выстилки под ватерпас полов или тротуаров, по [illegible] **лещадною плитою**, с подсыпкою под нее песку или просеянного мусора, толщиною до 3-х верш., с приправкою швов и [illegible] их раствором, на кв. саж.—каменщиков 0,7
Рабочих 1,1

Плиты лещадной, грубо или, смотря по надобности, чисто кованой и оправленной в рамку длиною и шириною, как в Ленинграде, 15 верш., на кв. саж. . . . . штук. — 12
А 12-ти верш. (с небольшим 11 верш.) . . . . „ . — 18
Песку на подсыпку . . . . . куб. саж. — 0,062
Раствора . . . . . „ „ — 0,005

Если тротуар значительно выше земли, так что подсыпка под ним может раздвигаться в стороны, то по краям тротуара под плиты выводить по извести стенки из половинчатого кирпича и т. п. и между ними делать насыпь из песку или просеянного мусора.

Бока тротуара выстилать наклонно мелким булыжником (делать подзор), лещадною или цокольною плитою.

Сравнительная твердость:

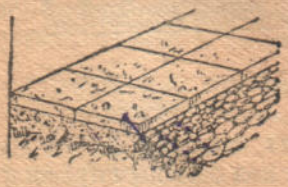
(сопротивление стиранию):

Принимая путил. плиту за 1-пу:

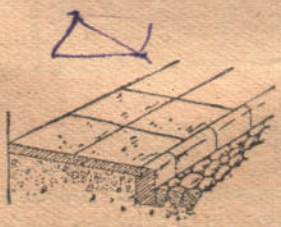
Мячковский камень	0,75
Бременск. песчаник	1,50
Мраморы	2,00
Татаровск. (Московск) кварцит	4,00
Финск. красн. гранит	4,00
Сердоб. сер.	6,00
Шокшавский кварцит	10,00

Лещадная плита продается в Ленинграде как в грубой теске без *оправки в рамку* (обтеска боковых сторон проверяется наложением шаблона—*рамки*), так и отделанные в различной степени (см. стр. 19 и 20) Для улиц с большим движением лещадная плита представляет довольно плохой материал для тротуаров, а общепринятый у нас способ укладки, по слою песка, с мощеными подзорами, может быть оправдан лишь дешевизною; укладка по бетону с боковою стенкою из цокольной плиты значительно прочнее и удобнее.

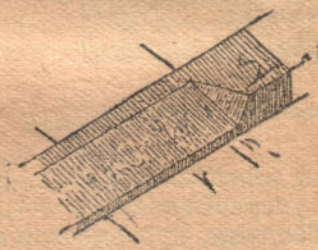
В благоустроенных городах, где не разрешается никакого понижения



Настилка тротуара с мощеными подзорами.



Тоже с цокольным кордоном.



Кордон с передворотною фасою.

перед в'ездами в ворота, тротуар ограничивают, со стороны улиц, каменным кордоном, в котором, для в'езда экипажей с мостовой, снимается широкая фаса.

Гранитные тротуары—см. § 392.

Ремонтное исправление. Для *перестилки* 1 кв. саж. полов и тротуаров, настланных из лещадной плиты по земле с подсыпкою песку, по сообр. см. § 404.

Каменщиков 0,6
Рабочих 1
Песку . . . . . куб. саж. — 0,04
Раствора . . . . . „ „ — 0,005

§ 405. Для приготовления **основания под полы на лагах** вместо балок, в нижних этажах, по плотно утрамбованной засыпке подпольного пространства сухою землею или строительным мусором, полагать:

а) На укладку бетона из раствора и кирпичного щебня между рейками, слоем в $3^1/_2$ дюйма, с выравниванием под рейку и ватерпас, с утрамбовкою, заделкою пустот от реек, затиркою и заливкою известью образовавшихся по просушке трещин, на кв. саж.—каменщиков 1

Рабочих 1

Кирпичного щебня, величиною от $1^1/_2$ до 2 дюйм. куб. саж. — 0,042

Известков. раствора, преимущ. гидравлическ. . . куб. саж. — 0,025

б) Для предупреждения проникания сырости из грунта под набивку землею подпольного пространства, полезно употребить слой в 4 верш. мятой жирной глины, а рассыпанную кирпичную щебенку залить гидравлическим раствором, на что полагать на на кв. саж. пола—каменщиков 1,25

Рабочих 1,5

Глины жирной . . . . . куб. саж. — 0,09

Кирпичного щебня . . . . . „ „ — 0,042

Гидравлического раствора . . . . . „ „ — 0,025

На заливку трещин при затирке цемента, смотря по его удельному весу . . . . . пуд. — $2-2^1/_2$

Примечание 1-е. Количество земли или строительного мусора определяется глубиною засыпаемого подпольного пространства.

Во всяком случае засыпку делают тонкими слоями не более 4—6 дюйм., крепко укалачивая каждый слой трамбовками.

Примечание 2-е. К положению заменяющих половые балки досок или лагов, на кирпичных покладках, и к настилке по ним чистого пола, не приступать до совершенной просушки и затвердения верхнего слоя раствора.

Примечание 3-е. Кирпичные подкладки под лаги располагаются в расстоянии $1^1/_2$ арш. и состоят из 4-х кирпичей, уложенных плашмя в два ряда по вышине, а потому на кв. саж. пола следует назначать—каменщиков 0,15

Кирпичей . . . . . — 36

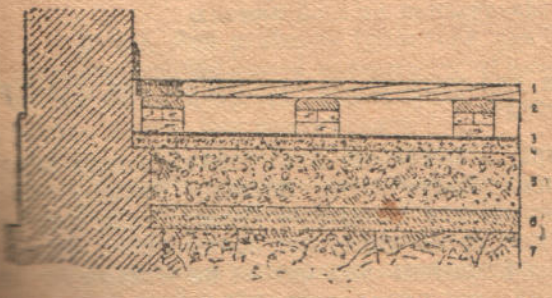
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,004

При устройстве основания для полов в мастерских и вообще в нежилых зданиях — ограничиваются меньшими нормами, а именно, на 1 кв. саж.—каменщиков 0,2

Рабочих 0,4

Щебня кирпичного . . . . . куб. саж. — 0,04

Раствора известкового . . . . . „ „ — 0,008



2. Лаги. 3. Цем. заливка. 4. Щебень. 5 Трамбов. земли. 6. Слой глины. 7. Грунт.

В прим. 3-м редакция не ясна: кирпичные подкладки под лаги располагаются на расстоянии $1^1/_2$ арш. и состоят из 4-х кирпичей каждая, уложенных плашмя в 2 ряда, а потому на 1 кв. саж. пола следует назначать для их укладки:

Каменщиков . . 0,15

Кирпича . . шт. — 36

Раствора . куб. с. — 0,004

Деревян. пол не должен быть настилаем до совершен-

ной просушки бетона и, кроме того, необходимо соединить подпольный прослоек воздуха с одним из проходящих в стене вытяжных каналов, а в полу, в углах врезать решетки, чтобы обеспечить под полом обмен воздуха.

§ 406. Для делания **мозаичных полов** (венецианский терраc) на площадках лестниц, в коридорах, стенах и комнатах, где такие полы могут быть допущены, на приготовленном и выровненном для них основании, по сводам или по засыпаемому подполью, на квадр. саж. полагать:

а) Для приготовления грунта из бетонного слоя, толщиною от 2 до $3^1/_2$ верш. с разбивкою и грохочением щебня, с приготовлением раствора и подмосткою материала до 40 саж.:

Мозаичников		0,5—0,6	
Рабочих		6—8	
Щебня кирпичного	куб. саж.	—	0,035—0,055
Известкового или цементного раствора	„ „	—	0,017—0,03
Воды 40-ведерных бочек		—	0,2—0,35

б) Для приготовления верхнего бетонного слоя, толщ. в 1 верш., из толченого кирпича (цемянки и распущенной до жидкого состояния белой извести (кипелки), с толчением и сеянием цемянки:

Мозаичников		0,25	
Рабочих		16	
Кирпича для цемянки	шт.	—	50
Извести белой (кипелки) или цемента, смотря по удельному весу	пуд.	—	4—5
Воды	бочек	—	0,15—0,2

в) Для разбивки кусков мрамора в щебень, на грохочение его, рассыпку по верхнему бетонному слою, выравнивание под правило и ватерпас, с тщательною утрамбовкою, на шлифование и окончательное полирование, с подноскою всех материалов:

Мозаичников		3,5	
Мрамора (смотря по его удельному весу)	пуд.	—	5—6
Пемзы	фунт.	—	1
Точильного песчаника	пуд.	—	1,5
Опилок древесных	фунт.	—	0,05
Масла конопляного		—	1,75
г) Для натирки мозаичного пола воском—полотеров		0,1	
Воску серого	фунт.	—	0,5

Примечание. Инструменты назначаются по соображению с делом и § 7.

Этот § в части (а) применим для устройства оснований под полы из метлахских плиток и т. п. материала.

Всякий гидр. бетон, служащий основанием для тонкой корки верхнего пола (мозаичного, цементного, плиточного), должен быть сделан тщательно; для этого материал насыпается слоями не толще 3 дм. и трамбуется до тех пор, пока на поверхности не выступит вода; особое внимание следует обращать на то, чтобы в щебень для бетона не попали куски недожоги, выбрасываемые из творил: они впоследствии гасятся, увеличиваются в об'еме и приподымают пол. По окончании работы поверхность бетона еще несколько дней должна смачиваться водою.

Мозаичные полы обыкновенно делаются *мраморщиками* которые при этом утилизируют остающиеся у них осколки от мраморных изделий; бордюры и узоры из цветного мрамора—укладываются на подготовку через трафареты. Крупный недостаток мозаичных полов состоит в том, что они дают трещины, потому что материал недостаточно упруг, чтобы, при большой площади, сопротивляться колебаниям температуры. Во избежание этого, некоторые мастера заготовляют из мозаики отдельные плиты в 6—12 верш. в квадрате, которые укладывают обыкновенным порядком на цементе и шлифуют на месте.

Бетонные полы быстро изнашиваются от ходьбы, поэтому применяются лишь в таких нежилых помещениях, как склады, мастерския и т. п.; они делаются таким же способом, как и бетонные основания под полы; бетон с кузнечным шлаком прочнее: для нижнего слоя толщ. в 6—10 дм. берется на 3 об'ема, по возможности крупного песку, $^1/_2$ ч. гаш. извести, 1 ч. портл. цемента и 8 ч. шлака, а на верхний $1^1/_2$ дм. слой—2 просеянного шлака на 1 цемента.

Цементные полы. Поверхность бетонного основания покрывается тонким слоем цементного раствора; чтобы поверхность пола была ровная—по бетону укладывают ряд реек, толщиною равные толщине будущего пола, и заполняют пространство между ними раствором, затем выравнивают поверхность правилом, двигая его по рейкам, вынимают последние, заполняют их места раствором и затирают пол терками, постоянно смачивая водою, пока масса не окрепнет. Цементные полы вообще не многим прочнее бетонных—легко выбиваются, а в жилых помещениях неудобны тем, что скоро изнашиваются и дают пыль.

Для сделания верхнего цементного слоя, толщиною $^1/_2$ дм., с выравниванием пола под правило и ватерпас и *шлифованием* терками, на 1 кв. саж.—каменщиков 0,8

Раствора из 1 об. порт. цем. и $1^1/_2$ песку или из роман-цемен. без песку . . . . . куб. с. — 0,0195

См. еще § 400.

Асфальтовые полы—см. стр. 63.

ГЛАВА IV.

Разборка гранитной кладки и перетаскивание камней.

§ 407. Для разборки гранитной одежды, цоколя и стен из гранита, освобожденной совершенно от забутки, с поднятием камней на катки, полагать на пог. саж. ряда и на каждый дюйм высоты камня, без отгаскивания:

а) При кладке из логов:

Со скобами и пиронами—камнетесов	0,04
Без скоб и пиронов „	0,025

б) При кладке из точков и логов:

Со скобами и пиронами—камнетесов	0,055
Без скоб и пиронов „	0,04

Главное внимание при разборке обращается на получение возможно большего количества годного в дело материала.

Для разборки по § 407 одной кв. саж. гранитной одежды:

При кладке:	Без скреплений		Со скреплениями	
	из одних логов.	из логов и тычков.	из одних логов.	из логов и тычков.
Камнетесов	2,1	3,36	3,36	4,62

§ 408. Для **разборки гранитных арок** или сводов с навалкою камней, на катки, полагать на кв. саж. внутренней поверхности свода и на каждый дюйм его толщ. в ключе—камнетесов 0,2

Если представится затруднение или невозможность приподнять замок, то около швов его вырубают на своде тесовиками борозды, на что полагается на каждый куб. фут. замкового камня—камнетесов 1,5

То же количество рабочих сил полагать и для обращенных арок.

При разборке арок и сводов требуются подмости в виде кружал достаточной прочности, чтобы выдержать груз камней после вынутия ключа.

Для разборки 1 куб. фута гранитных *сводок и арок* с навалкою камня на катке, по сообр. с § 408—камнетесов . . 0,05

§ 409. Для **разборки гранитных площадок** и помостов, с под'емом камней на катки, полагать на квадр. саж. помоста и на каждый дюйм толщины лещадок—камнетесов 0,12

При невозможности приподнять первую на помосте лещадку, около шва ее вырубают также борозду, исчисляя на нее камнетесов по соображению с § 379.

Если в гранитной кладке встретится нарубка одного камня на другой, или при разборке имеют в виду сберечь, сколько возможно, кромки и углы камня, то вышеозначенное количество рабочих сил увеличивать в полтора раза.

В параграфах 407, 408 и 409 показано число камнетесов, потребное на снятие камня и положение его на катки, а при перетаскивании его полагать рабочих по весу камня и расстоянию.

Для разборки 1 кв. саж. гранитных *площадок* и помоста с под'емом камней на катки, по сообр. с § 409:

При толщине камней	5	8	12 дм.
Камнетесов	0,6	0,96	1,44

§ **410**. Если гранитный камень нужно **перетащить по горизонтальному пути** или опустить с некоторой высоты по наклонным размосткам и когда при работах нет железной дороги, то при весе камня от 100 до 250 пудов, перетаскивать его на катках, подкладывая по пути доски; при весе же менее 100 пудов—на медведках, при чем укладывать несколько камней зараз. При таком способе перемещения камней, на каждый куб. фут камня и на 100 саж. расст. перетаски, назначать—рабочих . . 0,066

Плотников . 0,0033

Камнетесов . 0,0033

При весе камня более 250 пудов, или при под'еме его в гору, употреблять шпили и краны и в этом случае рабочие силы определять по соображению с конструкциею машины и уклоном пути.

Примечание. Рабочие силы для перевозки камня по железному пути назначать по соображению с § 691.

На куб. саж. камня и на каждую пог. саж. расстояния:

Катков длиною до 3-х арш., толщиною от 3 до 4 верш.	—	0,17
Досок браку, толщиною 3 дюйма. . . . . пог. саж.	—	0,375
Аншпугов, длиною $2^1/_2$ арш	—	0,5
Веревок смоленых, в окружности от 4 до 5 дюйм., пог.саж.	—	0,625

Количество означенных материалов, до совершенной негодности их, определено для перетаскивания не менее 10 куб. саж. камня. В случае же перетаскивания камня не более куб. сажени, полагать на каждую пог. саж. расстояния:

Катков длиною до 3-х арш., толщиною от 3 до 4 верш .	—	0,5
Досок браку, толщиною 3 дюйма. . . . . пог. саж.	—	1
Аншпугов, длиною $2^1/_2$ арш.	—	1,2
Веревок смоленых, толщиною в окружности от 4 до 5 дюйм. пог. саж. . . .	—	1,2

Материал остается годным для дальнейшего употребления.

Для *перетаскивания* 10 куб. саж. гранитного камня, при весе каждого камня от 100 до 250 пудов, по горизонтальному пути на катках, с подкладыванием под них по пути досок на расстояние 1 пог. саж., по сообр. с § 410:

Рабочих	2,264	
Плотников . .	0,113	
Камнетесов . .	0,113	
Катков длиною до 3-х арш., толщ. от 3-х до 4 верш. шт.	—	1,7
Досок браку толщ. 3 дюйм. . . . . пог. с.	—	3,75
Веревок смол. в окружности от 4 до 5 дюйм.—6,25 пог. с. или пуд. . . . . от	—	0,625
до	—	0,98
Аншпугов длин. $2^1/_2$ арш.	—	5

Для *перемещения* не более 1 куб. саж. камней означенной выше меры (от 100 до 250 пуд.) на расстояние 1 пог. саж.

Рабочих	0,22	
Плотников . . .	0,011	
Камнетесов . . .	0,011	
Катков длин. до 3-х арш., толщ от 3 до 4 вершк. штук.	—	0,5
Досок браку толщ. 3 дюйм. . . . . пог. с.	—	1
Аншпугов длин. $2^1/_2$ арш. . . . . штук.	—	1,2
Веревок смоленых толщ. в окружности от 4 до 5 дм.— 1,2 пог. саж. или пуд. . . . . от	—	0,12
до	—	0,188

Разборка камней, как действие противоположное укладке, требует тех же приспособлений для их перемещения. Приводимые ниже замечания и данные могут служить для соображений о стоимости и способах перемещения тяжелых камней при производстве каменной кладки.

Перемещение камней может быть двоякого рода: по горизонтальному направлению и вертикальному.

В первом случае, кроме двигательной силы и передаточного механизма требуется устройство *пути*, от ровности и твердости которого потребная для передвижения сила находится в прямой зависимости (§ 675—712), во втором случае—груз находится при под'еме, на весу и если, при этом его требуется передвинуть, то боковое движение производится или тем же механизмом, который служит для под'ема (поворотные краны), или же механизм только под'емный (блоки, лебедки) устанавливают на особой подвижной тележке и передвигают, на известной высоте, по рельсовому пути (подвижные леса).

Горизонтальное передвижение камней.

Камни, весом до 6-ти пуд., могут быть переносимы на носилках двумя рабочими.

Камни более тяжелые, которые, однако, рабочие могут без затруднения *кантовать* (поворачивать на ребро), передвигают на медведках (§ 124); для этого станок медведки привязывают к камню сбоку и, вместе с ним опрокидывают на колесца.

Камни, по тяжести своей неудобные для поворачивания, перекатывают, подкладывая под них обрубки бревен (катки), которые заносят вперед.

В обоих случаях движущая сила (обыкновенно людей) может действовать непосредственно, посредством канатов (стр. 62) и помощью передаточных механизмов, специальных для притягивания (шпили) или обыкновенных—блоков и домкратов. Во многих случаях большим подспорьем может служить наклонная плоскость.

Наклонная плоскость. Все вопросы, возникающие в применении наклонной плоскости, могут решаться из следующего ее свойства: *длина накл. плоскости относится к поднимаемому грузу, как высота подъема к действующему усилию*, откуда—требуемое усилие равно произведению из груза на высоту и деленному на длину.

(Трение в расчет не принято).

Пример 1-й. Пусть 10-ти пудовая тележка поставлена на наклонной плоскости, длиною 100 фут. и высотою 20 фут. (уклон в 0,2). Какое усилие требуется для удержания ее на месте?

Имеем $\frac{10 \times 10}{100} = 2$ пуда.

Пример 2-й. Положим, что на конце рукоятки ворота действует усилие в 3 пуда, при скорости 1 фута в сек.; спрашивается, как велик может быть этот груз при наклонной плоскости, как 2:6?

Момент действующего усилия есть $M = 3 \times 1 = 3$, момент для преодоления груза найдется из $M = x \times 0{,}5$ и по предыдущему $6 : \frac{x}{2} = 2 : 3$, откуда $x = \frac{6 \times 3}{2 \times 0{,}5} = 18$ пуд. или, в данном случае груз в 3 пуда уравновешен грузом в 18 пуд.

Расчет движущей силы. Наивыгоднейшая работа живого двигателя развивается при *среднем усилии* и *средней скорости*:

	Усилие в пуд.	Скорость в фут.	Работа в 1 сек. в пудо-фут.	Суточн. работа в часах
а) *человека*				
непосредственная	0,92	2,6	2,4	—
на рычаге	0,3	3,6	1,08	8
„ рукоятке (длиною 16—18 дм.)	0,5	2,4	1,2	8
„ шпиле	0,75	2,0	1,5	8
„ блоке	1,1	0 66	0,73	6
„ „ с цепью	1,83	1,3	2,4	непродолж.
б) *животных*				
лошадь непосредственно	3,6	4,1	15	—
„ на кон. прив. (водила дл. 2—3 с.) шагом	2.7	3	8.1	8
„ „ „ „ „ рысью.	1,83	6,56	12	4½
Вол на кон. приводе шагом	3,3	2	6,6	8
в) *локомобиля*—см. стр. 42.				

1 пудо-фут=4,993 клгр.-метр.
1 клгр.-мет.=0,2 пудо-фут.

Правило. *Скорость движения силы относится к скорости движения груза—как окружность колеса* (или рукоятки) *к окружности вала* (барабана); отсюда: *вес груза, который может держать единица напряжения силы, равен скорости движения силы, деленной на скорость движения груза.*

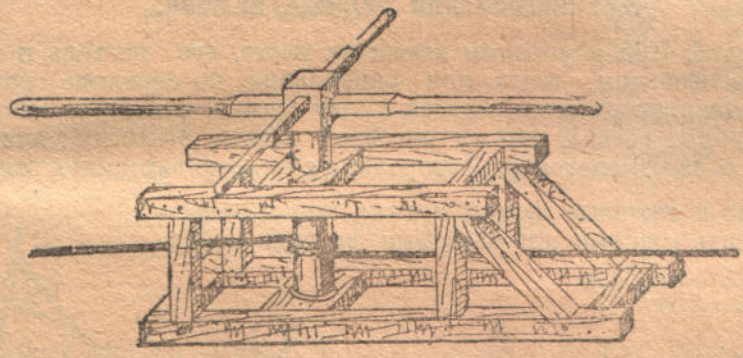
Пример. Дана лебедка—рукоятка 15 дм. длины, в шестерне 10 зубцов, в колесе 120 (передача одиночная), диам. барабана 9 дм.; какой груз может быть поднят при действии 4 рабочих с усилием по 30 фун.? Отношение скоростей будет:

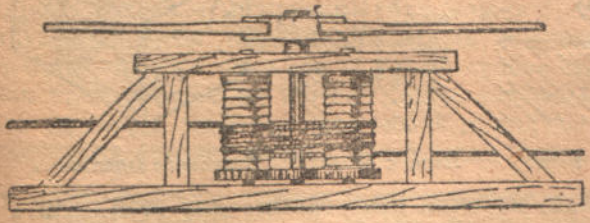
$$\frac{3{,}1416 \times 15 \text{ дм.} \times 2 \times 120 \text{ зуб.}}{10 \text{ зуб.} \times 3{,}1416 \times 9 \text{ дм.}} = \frac{15 \times 2 \times 12}{9} = 40 \text{ и}$$

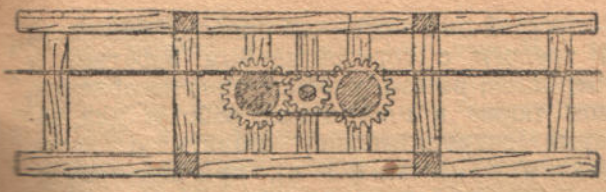
$40 \times 30 \times 4 = 4800$ фун. $= 120$ пуд.

Расчет усилия *тяги*—см. § 690 и след.

Притягивание грузов шпилями. Шпиль (кабестан) представляет собою вертикальный ворот, т. е. вал, вращаемый водилами, и на который навивается канат, прикрепленный к передвигаемому грузу; поэтому груз







(конечно, в единицах тяги, а не веса камня), который может уравновешивать единица напряжения силы, выразится частным от деления скорости движения силы (по кругу, проходимыми рабочими с водилами) на скорость движения груза, как об'яснено выше.

Пример. Пусть вес передвигаемого камня 1000 пуд., путь из досчатой настилки с под'емом в 0,01. Усилие (тяга), потребное для его передвижения $T = \zeta Q + i Q = (0{,}018 \times 1000) + (0{,}01 \times 1000) = 28$ пуд., если бы вместо досчатого настила камень передвигался по горизонт. пути, по рельсам на чуг. колесах, потребовалось бы только $T = 0{,}004 \times 1000 = 4$ пуда. Пусть длина водил 2 саж., диаметр вала 0,2 саж: скорости на окружности во-

T усилие тяги
ξ коэфф. тяги
по дереву = 0,018
„ рельсам = 0,004
i уклон пути.

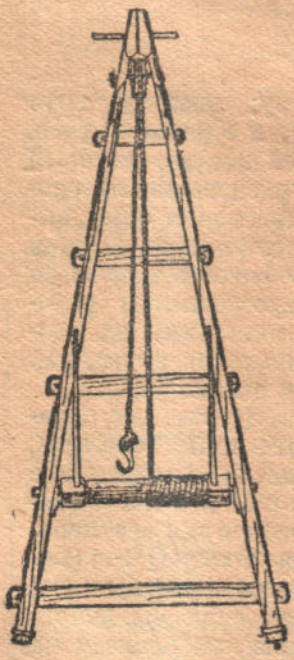
дил и вала относятся как диаметры кругов, след., как $4{,}2 : 0{,}2 = 21$ и $\frac{28}{21} = 1^1/_3$, т. е. усилие на водилах требуется в $1^1/_3$ пд., что отвечает, по вышеприв. табл., работе двух чел. (при этом трение и жесткость каната не принимаем в расчет). Скорость поступательного движения груза равна скорости людей на водилах, т. е. 2 фун. в сек.

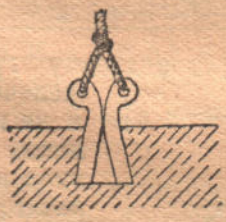
Шпили делаются целиком из дерева; утверждаются на месте вбитыми в землю кольями; длина водил (аншпугов) до $2^1/_2$ саж. Чтобы канат не скользил по валу, число оборотов должно быть не менее 3-х; по мере подтягивания груза канат поднимается (или опускается) по валу и через несколько оборотов приходится останавливать действие, чтобы его выправить. Если это неудобство представляется существенным, то пользуются шпилем *Бетанкура*, который имеет два желобчатых чугунных вала; они соединены шестернями так, что вращаются одновременно и в ту же сторону, так что канат, свиваясь с одного вала, навивается на другой, и положение его не меняется.

Механизмы для под'ема камней.

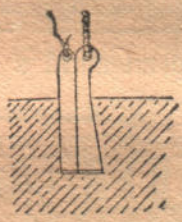
Зацепление. При опускании камня на место, его постель и заусенки должны быть свободны, тогда, для зацепления, по середине его верхней грани вытесывается расширяющееся книзу гнездо, в которое входит *волчья лапа;* глубина гнезда, смотря по весу камня, 2—10 дм.; для подводной кладки лапа делается односторонняя с выдергивающимся вкладышем.

Большие и тяжелые камни мягких пород надежнее захватывать (цепями или канатами) за подкововидные дорожки, нарочно протесанные для этой цели в заусенках; если угол между цепями прямой, то натянутость каждой петли = 0,707 веса камня.

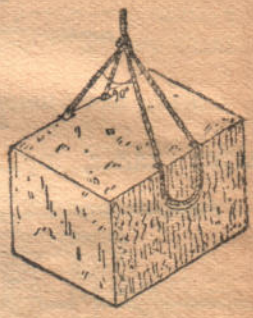




Волчья лапа.



Лапа с заклад.



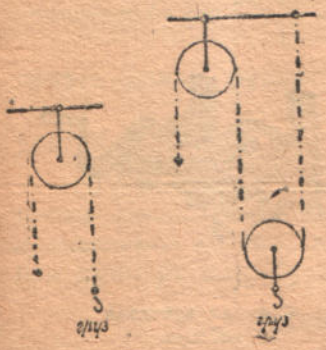
Подковное зацепление.

Коза—простейший под'емный прибор, состоящий из легкой треноги с горизонтальным воротком и шкивом в вершине; весьма удобное приспособление, применяемое также в плотничьих работах для частей, которые затруднительно ставить с лесов (напр., подкосы в мостах и т. п); при водопроводных работах применяется для опускания в рвы тяжелых водосточных и водопроводных труб.

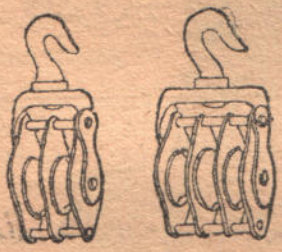
Блоки. *Неподвижный блок* есть шкив и служит только для перемены направления силы; *подвижной* блок дает выигрыш в силе за счет умень-

шения скорости; в талях выигрыш этот пропорционален удвоенному числу подвижных шкивов, каково бы ни было, при этом число неподвижных шкивов; отсюда: *сила, требующаяся для уравновешивания данного груза, равна частному от деления груза на двойное число подвижных шкивов тали.*

Примеры: 1) Какая сила требуется для под'ема 360 пуд. помощью двух четырехшкивных талей, из которых одна подвижная? $\frac{360}{4 \times 2} = 45$ п. 2) Какой груз можно поднять силою 6 пуд. при трехшкивной подвижной тале с четырехшкивною неподвижною? $3 \times 2 \times 6 = 36$ пуд.

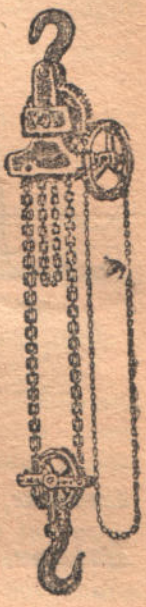


Блоки: неподвижн. подвижной.



Тали.

Дифференциальный блок.



Винтовой блок.

Дифференциальные и винтовые блоки основаны на других началах; они доходят до огромной под'емной силы: так для силы одного человека под'емный груз может быть до 750 пуд, Винтовые блоки предпочитаются дифференциальным, как более прочные (медленнее срабатываются), но они сложнее и имеют особое тормозящее приспособление, так как самотормажение в них менее совершенно, чем в первых. В продаже эти приборы имеются для высоты под'ема 10 фут; для большей высоты требуется соответственно добавочная длина цепи.

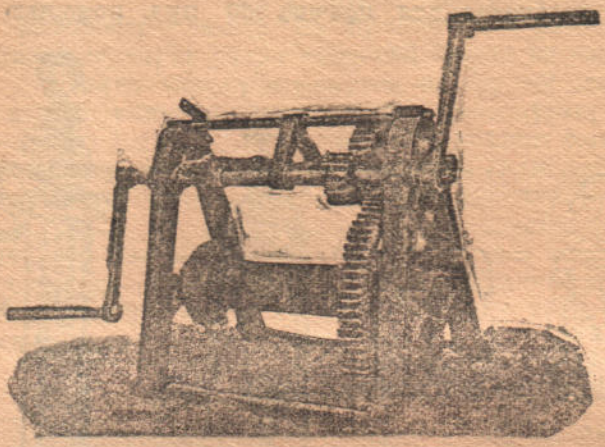
Поднимаемый груз . . .	18	30	60	95	120	180	240	300	360	450	600	750	пуд.
Вес блока с цепью . . .	1,25	1,42	?	2,7	3,6	4,6	5,85	7,2	8,7	11,6	15,3	22	„

Лебедки (ручные) делаются весьма различной под'емной силы, вес прибора бывает от 10 до 100 пуд. При выборе лебедки следует удостовериться, снабжена ли она автоматическим тормазом на случай разрыва каната или цепи, так как это бывает нередко. На рукоятки становятся 4 рабочих и большему числу было бы тесно; поэтому, лебедки для под'ема больших тяжестей делаются *с двойною передачею*. Ручные лебедки выделываются преимущественно следующих величин:

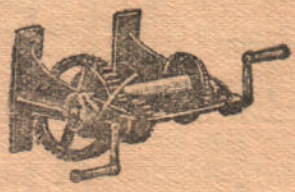
С одиночною передачею для грузов в пуд. 30 60 90 120
„ двойною „ „ „ „ „ 50 75 100 150 185 и 250

Так наз. *стенные* лебедки, прикрепляемые болтами к какой-нибудь вертикальной плоскости, служат для устройства под'емных кранов; удобно

могут быть утверждаемы к подмостям, лесам и т. п.; имеются в продаже двух типов:

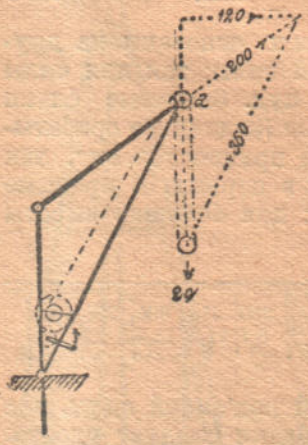


Лебедка с двойною передачею.



Стенная зубчатая лебедка.

винтовые, с провол. канатом для грузов . . . пуд	15	30	60		
весят . . . „	3	5	$7^1/_2$		
зубчатые, с цепью, для грузов . . . . . „	35	45	60	90	120
весят . . . . „	5	7	8	12	14



Краны, применяемые в постройках делаются из дерева; они бывают поворотные, когда требуется поднятый груз (напр., камень) подвести к данному месту и опустить. Обыкновенный кран состоит из колонны *(штыря)* наклонного *журавля* или *плеча* и *упорины* или подкоса; между штырем и упориною утверждается лебедка. На пересечении журавля с упориною помещается шкив, обыкновенно с подвижным блоком, для выигрыша в силе; наивыгоднейший угол наклона журавля 45°, расстояние оси барабана от земли 3 фута. Колон на рассчитывается как балка, заделанная одним концом, на излом, журавль на растяжение, а подкос на сжатие, как длинная стойка; напряжение их всего удобнее определяется графически: положим кран строится для груза в 200 пуд.; из точки *a*, по перпендикуляру, откладывают линию, в желаемом масштабе, длину которой принимают за 200 пуд.; от нижнего конца этой линии проводят параллельную упорине до пересечения с продолжением журавля; из этой точки проводят горизонтальную до пересечения с вертикальною из точки *a*; полученные отрезки дадут напряжение частей крана в избранном масштабе в данном примере — давление на подкос—360 пуд., растяжение журавля—200 пуд., излом штыря—120 пуд.

Под'емная сила крана рассчитывается, как сказано выше, для воротов и лебедок.

Примеры: 1) Требуется определить диам. барабана лебедки. Пусть для под'ема 60-ти пудов назначено 2 рабочих; усилие каждого на рукоятке, длиною 16 дм., по 33,5 фун. и отношение шестерни к зубчатке 1 : 6. Круг описываемый рукоятками $=16\times2=32$ дм., напряжение обоих рабочих $=33{,}5\times2=67$ фун. и диам. барабана $=\frac{32\times67\times5}{60\times40}=5^1/_2$ дм. 2) Пусть, при тех же условиях, не известно число оборотов шестерни на один оборот зубчатки; будет $\frac{60\times40\times5{,}33}{32\times67}=6$. 3) При тех же условиях, требуется определить длину рукояток: $\frac{60\times40\times5{,}33}{67\times6\times2}=16$ дм. 4) Пусть, при тех же условиях, ищется под'емная сила: $\frac{60\times40\times5{,}33}{32\times6}=67$ фун.

Примечание. Кроме теоретического расчета силы, *во всех движущихся механизмах приходится преодолевать трение и другие бесполезные сопротивления*; *на них следует прибавлять* $^1/_8$ *высчитанной силы*; так, в последнем примере потребуется не 67 фун., а $67\times1{,}125=75{,}38$ фун.

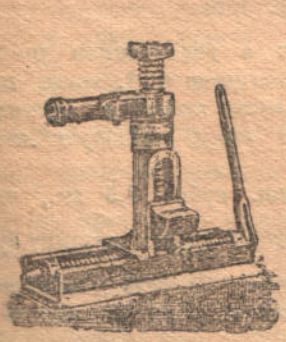
Сдвигание и приподымание камней.

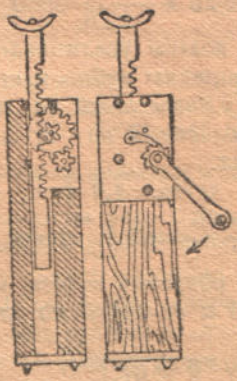
Для незначительных передвижений тяжестей пользуются обыкновенно применением винта, который рассчитывается так: *сила, вращающая винт, может быть во столько раз меньше поднимаемого груза, во сколько описываемая ею окружность (длина рукоятки) больше шага винта.*

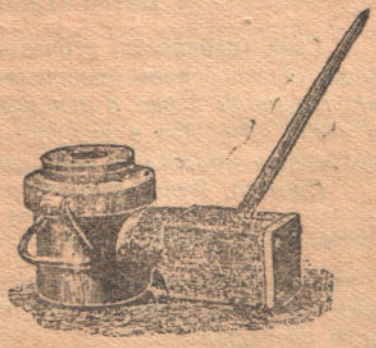
Пример: Пусть шаг винта равен $^1/_2$ дм., поднимаемый груз 150 пуд., длина рукоятки 16 дм., какую силу следует к ней приложить? Окружность, описываемая рукояткою $=2\pi r=2\times3{,}14=16=100$ дм; след., потребное усилие $\frac{0{,}50\times150}{100}=^3/_4$ пуд.

Обыкновенный винтовой прибор:

Домкраты. *Винтовые* так наз. бутылочные (по форме), домкраты бывают простые и на *салазках*, т. е. кроме вертикального, с горизонтальным движением; те и другие могут иметь рукоятку с *трещеткою*, что удобнее в тесных местах (вместо вращательного движения производится качательное).







Поднимаемый груз	пуд.	125	250	310	375	500	620
Высота под'ема	дм.	$7^1/_2$	$9^1/_2$	12	$14^1/_2$	14	13
Вес прибора	пуд.	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
Высота „	дм.	15	18	21	24	24	24

Зубчатые домкраты с железною зубчатою полосою в деревянном станке—более дешевые и в некоторых случаях удобнее первых в обращении, но не прочны (зубчатая полоса скоро изнашивается); вследствие двойного зацепления—под'емная сила их больше.

Поднимаемый груз . . пуд.	185	250	310	620	775	930	1240	1550	1860
Вес прибора . . . . . „	1,75	2	2,25	2,75	3	3,25	4	4,5	5,25

Гидравлические домкраты—дают огромное напряжение силы и применяются в таких случаях, напр., при отделении гранитных квадеров от природной постели, в каменоломнях (§ 327—330); самый удобный тип, так наз. *корабельный*, так как он действует во всех положениях.

Поднимаемый груз . . пуд.	900	1200	2100	3000	4200	6000	9000	12000
Вес аппарата . . . . „	2,75	3	4	6	8	11	15	18

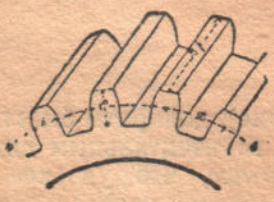
Высота под'ема у всех 6 дм., высота прибора 12 дм.

Элементарные сведения из механики.

При расчете простых машин и механизмов на строительных работах могут встретиться след. вопросы.

Зубчатые колеса. Потеря силы от трения в зубцах—вообще незначительна,—около 1% передаваемой силы в каждую пару колес; она вообще тем больше, чем меньше диаметр колес, чем больше шаг зацепления и чем неравномернее величина пары сцепленных колес. В конических колесах зацепление зубьев связано особыми условиями, так что *ведущее колесо не может вести два других, если последние не одинакового диаметра.*

Зубчатые колеса могут передавать только то усилие, для которого они построены и при перегрузке происходит излом зубьев. Чтобы определить силу зубчатки по наружному виду без сложных вычислений, с точностью, достаточною на практике, — следует умножить *квадрат толщины зуба на его ширину и разделить на длину,*—частное покажет допускаемую работу в лош. силах при обыкновенной скорости нач. круга колеса в 2,27 фут. в 1 сек.



Пример. Какое усилие может передать зубчатка шириною 9 дм. при длине (высоте) зубца в $2\frac{1}{4}$ дм. и толщине 1,5 дм.?

Имеем $(1,5)^2=2,25$ и $\frac{9\times 2,25}{2,25}=9$ пар. лош.

Сила (прочность) зубчатого колеса увеличивается с увеличением ширины зубца; обыкновенное отношение ширины зубца к его толщине 6:1, тогда *квадрат толщины зубца в дюймах, умноженный на диаметр колеса в футах и на число оборотов в минуту и деленный на 6, даст силу, которую можно передавать колесом в лош. силах.*

Пример. Пусть диаметр нач. круга=4,6 фут., толщ. зубца 1,5 дм., число оборотов 36; получим $\frac{(1,5)^2\times 4,6\times 36}{6}=62,1$; отсюда, чтобы найти толщину зубца по данной силе, диаметру и числу оборотов колеса, надобно *извлечь квадратный корень из силы, умноженной на 6 и деленной на произведение из диаметра на число оборотов*

По предыд. примеру это будет $\sqrt{\frac{6\times 62,1}{4,6\times 36}}=1,5$ дм.

Также—*корень квадр. из работы в лош. силах, деленной на скорость колеса по окружности (футы в секунду) и умноженный на 0,58 даст толщину зубца.*

Пример. Пусть колесо передает 90 сил при 20 оборотах в минуту и диаметре в 18 фут. Окружность колеса $18\times3{,}14=56{,}52$ фут., скорость на окружность $\frac{56{,}52\times20}{60}=18{,}84$ фут. в сек., $\sqrt{\frac{90}{18{,}84}}=2{,}18$ и толщ. зуба $2{,}18\times0{,}58=1{,}19$ дм.

Если отношение ширины зуба в высоте менее 6 : 1, например, 4 : 1, то колесо могло бы передать не 62,1 силы, а $^4/_6$ или $\frac{62{,}1\times4}{6}=41{,}4$ силы; также если отношение было бы больше 6 : 1, напр., 8 : 1, то в приведенном примере следовало бы принять не 90 лош., а $\frac{90\times6}{8}=70$ лош. и толщина зуба вышла бы $\sqrt{\frac{70}{18{,}84}}=1{,}92$; $1{,}92\times0{,}58=1{,}11$ дм.

Преобразование скорости в механизме. *Произведение из числа оборотов ведущего колеса на число его зубцов, деленное на число оборотов ведомого колеса дает число зубцов последнего*

Произведение из числа оборотов ведущего колеса на его диаметр, деленное на число оборотов ведомого колеса, дает диаметр последнего.

Примеры: 1) Ведущее колесо имеет 80 зубцов и делает 20 оборотов в минуту, ведомое должно делать 32 оборота, сколько на нем должно быть зубцов? $\frac{80\times20}{32}=50$ зубцов. 2) Имеем колесо диам. в 68 дм. при 40 оборотах в минуту; требуется передать от него движение валу в 60 оборотов в минуту; какого диаметра должна быть зубчатка на валу? $\frac{68\times40}{60}=45{,}33$ дм. 3) Сколько оборотов должно делать колесо диам. 24 дм., если оно ведется другим колесом диаметром в 3 фута при 20 оборотах? $\frac{3\times12\times26}{24}=39$ оборотов. 4) Вал, обращающийся 20 раз в минуту, должен передать движение другому валу, посредством пары зуб. колес, при чем второй вал должен делать 12 оборотов и расстояние между осями обоих валов равно 48 дм.; чтобы определить диаметры колес между начальными кругами, найдем для радиуса ведущего $\frac{48\times12}{20+12}=18$ дм., для радиуса ведомого $\frac{48\times20}{20+12}=30$ дм. и, следовательно, диаметры — 36 и 60 дм. 5) Пусть, при ременной передаче, ведущий барабан или шкив диаметром 36 дм. делает 32 оборота в минуту, какого диаметра должен быть рабочий барабан для скорости 68 оборотов? $\frac{68}{32}=2{,}125$, т. е. он должен быть в $2^1/_2$ раза меньше или $\frac{36}{2{,}125}=16{,}94$ дм. 6) Какого диаметра должен быть шкив для 15 оборотов, если он соединен с другим, имеющим диаметр 46 дм и делающим 28 оборотов? $\frac{46\times28}{15}=85{,}87$ дм. 7) Пусть один вал с насаженною на него зубчаткою в 64 зубца, делает 20 оборотов; зубчатка передает движение другой зубчатке, промежуточного вала, на нем же шкив передающий работу ремнем на шкив диам. 30 дм., насаженный на рабочий вал, который делает 80 оборотов; какое число оборотов должен делать промежуточный вал, какое число зубцов должно быть на его зубчатке и какой диаметр должен иметь его шкив? Для скорости промежуточного вала берем среднее число оборотов между первым и рабочим, т. е. $\sqrt{20\times80}=40$; затем по прим. 1 число зубцов для колеса будет $\frac{20\times64}{40}=32$; ведущий шкив промежуточного вала по прим. 6 будет $\frac{40\times30}{40}=15$ дм.

При плавных передачах (с маховиком) толщина зубьев может быть в 0,87 исчисленной; при передаче с толчками (напр. на копрах) она увеличивается на 1,1 до 1,2; зацепление деревянных зубьев с чугунными практично, но толщина их должна быть на 1,4 больше, а следовательно, и шаг зацепления в $2^1/_2$ раза больше чугунного.

Ременная передача—вообще служит для передачи малых сил при большей скорости, тогда как зубчатая передача—для больших сил с малою скоростью; чтобы ремень не скользил (не буксовал) по шкиву, он должен обнимать около половины его окружности; если разность в величине шкивов велика, так что условие это неисполнимо, следует скрестить ремень, но при этом движение второго шкива будет обратное; если требуется сохранить направление движения, надобно уширить ремень и шкив. Чтобы не было соскакивания ремня со шкива, ширина его не должна быть менее 2 дм. Из опытов выведено, что ремень в $^1/_4$ дм. толщины и 4 ширины (сечение 1 кв. дм.) передает работу до 4 пар. лош. при скорости 15 фут. в секунду удовлетворительно; ремни шире 12 дм. и толще $^1/_2$ дм. по дороговизне своей не применяются; обыкновенная толщина ремня $^1/_4$ дюйма; отсюда, чтобы найти потребную его ширину для данной скорости и силы, следует *помножить данное число лош. сил на 15 и разделить произведение на требуемую скорость.*

Пример. Какой ширины должен быть ремень от 8-ми сильного локомобиля к центробежному насосу, когда маховик машины имеет 5 фут в диаметре и делает 80 оборотов?

Скорость ремня в секунду будет $\frac{5 \times 3{,}14 \times 80}{60} = 20{,}93$ или 21 фут и требуемая ширина его $\frac{15 \times 6}{21} = 4{,}3$ дм. Если шкив насоса охватывается таким ремнем только на $^1/_3$ ширину его, вместо 4,3 дм. следует принять в $\frac{4{,}3 \times 3}{2} = 6{,}4$ или $6^1/_2$ дм

Коэффициенты трения (скользящего при небольших давлениях, во время движения).

(Морен).

Железа по железу сух.	0,44
„ „ чугуну „	,18
„ „ бронзе „	0,18
Чугун по чугуну с вод.	0,31
„ „ „ жирн.	0,15
„ „ дубу сух.	0,49
Бронза по бронзе сух.	0,20
„ „ чугуну	0,21
„ „ железу жирн.	0,16
Дуб по дубу сух, до	0,49
„ „ „ „ смазан.	0,6
Кожа по дубу сух.	0,27
„ „ „ чугуну сух.	0,56
„ „ „ „ смаз.	0,23
„ „ „ „ поршн.	0,15
Пеньк. канат по дереву	0,50
Металлы по метал. или дереву и наоборот со смазкою, в среднем	0,08
Дерево по дереву вообще сухое	0,38
„ с сух. мылом	0,15
„ с салом	0,07

Камня—см. стр. 353.

О трении Когда тело начнет скатываться с наклонной плоскости действием собственной тяжести, то *тангенс* угла этого наклона называется *коэффициентом трения.*

Трение возрастает с весом тела и зависит, кроме того, от величины трущейся поверхности и скорости ее движения; отсюда—чтобы найти *величину трения* следует умножить вес трущегося тела на коэффиц. трения.

Чтобы найти *работу, поглощаемую трением* в 1 секунду, следует умножить найденную величину трения на скорость движения трущегося тела.

Пример. Пусть маховик, вместе с валом, весит 200 пуд. и делает 150 оборотов в минуту; при шейках вала в 6 дм. в диам. с обыкновенною смазкою, принимая коэфф. в 0,08, величина трения будет: $200 \times 0{,}08 = 16$ пуд; скорость на окружности шеек: $6 \times 3{,}14 \times \frac{150}{60} = 47{,}1$ дм. $= 3{,}9$ фут. в 1 сек., и работа, поглощенная трением $= 3{,}9 \times 16 = 62.4$ пудоф $= 3{,}9$ пар. лош. Если бы мы увеличили диам. шеек, положим вместо 6 дм. взяли бы 10, то

$\frac{10\times3.14\times150}{12\times60}$=6,7 и 6,7=16=107,2 пудоф. или 6,7 пар. лош., откуда видно, что для уменьшения трения невыгодно утолщать шейки вала, а следует их удлинять.

ГЛАВА V.

Кладка кирпича, горшков и черепицы.

Правильная перевязь кирпича во всю толщину стены соблюдается у нас лишь при кладке тонких стен, столбов и т. п; что же касается стен нормальной толщины в 2½ кирп., то при общепринятом нашем способе кладки перевязь кирпича имеет мало значения; правильною кладкою на густом растворе ведут лишь наружные ряды (*версты*), а *забутку* между ними выкладывают кирпичем и половняком, в сок, с расщебенкою кирпичною мелочью и заливкою жидким раствором; часто, при отсутствии надзора, до четырех рядов гонится насухо, а для заливки употребляется раствор не гуще молока; тем не менее следует считать:

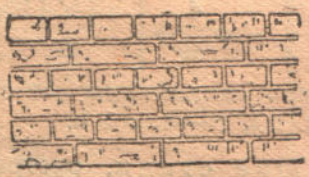
Главных систем перевязи две:

а) *английская*, где каждый ряд состоит или из тычков или из ложков и

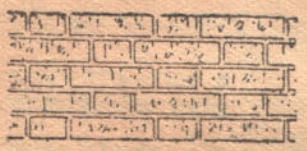
б) *голландская*, в которой каждый ряд содержит как тычки, так и ложки.

Первая—самая крепкая; обыкновенно на один ряд тычков дают два ряда ложков, чтобы продольная и поперечная крепость была одинаковая, но в фабричн. трубах часто назначают на ряд тычков до 4-х рядов ложков.

Голландская перевязь красивее, хотя слабее, и имеет то преимущество, что заусеночных швов в ней одинаковое число в каждом ряду, тогда



Английская перевязь.



Голландская перевязь.

как в английской их в тычковых рядах вдвое больше, чем в ложковых, так что местами вертикальные швы смежных рядов неизбежно совпадают.

Кладка на *цементном растворе* требует безусловно предварительного вымачивания кирпича, на *известковом* же достаточно смачивать только его поверхность.

§ 411. Для бучения фундамента кирпичем, по раствору, с расщебенкою и заливкою каждого ряда прыском на куб. саж.:

Каменщиков	2	
Рабочих	4	
Кирпича железного или полужелезного вида, с изломом	—	3150
Раствора	куб. саж. —	0,305

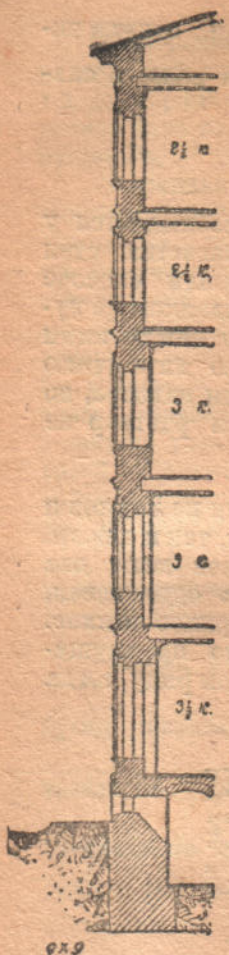
Применяется для незначительных построек; перевязь не имеет значения, почему—на число половинок кирпича не обращается внимания, но кирпич выбирается, по возможности, пережженный (железняк).

Кирпичные стены.

Устойчивость стен.

а) Жилых строений. Наименьшая толщина *наружных* стен из кирпича узаконена у нас, вследствие климатических условий, для сев. и сред. полосы в

2½ кирпича или 15 верш. или 0,30 саж.



Внутренние стены, отделяющие холодное пространство от теплого, могут быть в

2 кирпича или 12 верш. или 0,25 саж.

Переборки кирпичные, т. е. внутр. стены, не несущие грузов и не заключающие в себе каналов,

$1^1/_2$ карпича или 9 верш. или 0,18 саж.

Для 5-ти этажн. зданий — два верхние делаются по этим нормам (для наружн. стен), два следующие на $^1/_2$ кирп. толще и нижний еще на $^1/_2$ кирп. толще или всего $3^1/_2$ кирп, но, при хорошем материале и тщательной работе, можно делать два верхние этажа в $2^1/_2$ кирпича, а все остальные в 3 кирпича.

Если в здании нет больших зал, то поперечные стены должны быть расположены так, чтобы на каждые 5 саж. длины по фасаду приходилось не менее одной поп. стены; при больших залах—наружные стены безопаснее рассматривать как отдельно стоящие.

б) Нежилых строений, как склады, заводские и фабричные здания, для устойчивости стен требуется, чтобы оне удовлетворяли условию:

e, e', e''=толщ. стен.
h, h', h''=высоте этажей.
d=ширине здания.

для верхн. этажа $e=\frac{d}{40}+\frac{h}{25}$

след. книзу $e'=\frac{d}{40}\left[\frac{h+h'}{25}\right]$; $e''=\frac{d}{40}+\left[\frac{h+h''+h''}{25}\right]$ и т. д.

а если строение подвержено *сотрясениям* (от сильн. машин, паровых молотов и т. п.), то—$e=^1/_6$ h.

в) Отдельно стоящие стены, смотря по качеству материала, $e=^1/_8$ до $^1/_{12}$ h; задняя стена театральной сцены также рассматривается как отдельно стоящая. Для кирп. *оград* высотою до $4^1/_2$ арш. наименьшая толщина—$1^1/_2$ кирп.

Предельная высота стен зависит от сопротивления материала; при современной городской архитектуре домов с большими магазинными окнами весьма важно проверять сопротивление простенков, так как случаи раздавливания кирпича под грузом здания уже бывали.

При известковом или смешанном растворе при этом, из площади основания стены следует исключать площадь швов, что составляет:

для *бутовой* кладки от $^1/_{30}$—$^1/_{40}$ всей площади,
„ *кирпичной* „ „ $^1/_{60}$—$^1/_{70}$ „ „

Врем. сопрот. раздроблению.

	пуды на кв. дм.
Кирпич. кладка хор.	24
« « слаб.	15
Известк. раств. отвердевший	14
Цемент. раств. через $2^1/_2$ г.	60

При цементном растворе на кладку можно смотреть как на монолит, потому что сопротивление цемент. раствора больше сопр. кирпича; следует, однако, иметь в виду, что с увеличением пропорции песку—сопр. цементного раствора уменьшается.

Прочное сопротивление. принимается, по назначению нагруженной части и достоинству кирпича, в $^1/_{12}$—$^1/_{30}$ временного, а для нагруженных столбов и колонн—$^1/_{10}$—$^1/_{50}$.

Отдельные подпоры (столбы)—предельная высота их, в зависимости от достоинства кирпича, от 6—12 поперечников.

Безопасная нагрузка на столбы—в пуд. на кв. дм. поп. сечения основания (вместе с собств. весом).

Отношение толщины к высоте . .	1 : 6	1 : 8	1 : 12
Кладка из *кирпича* на известк. растворе	2	1	—
„ „ „ „ цементн.	4	3	2
„ „ гидравл. *бетона*	2,75	—	—
„ *бутовая* на гидравл. извести	2	—	—

Для столбов из тес. камня—см. § 390: металлические—§ 571.

§ 412. Для **правильной кладки кирпича** исчисленного собственно на стены (без добавляемого на излом), по шнуру, отвесу и ватерпасу, на растворе, с расщебенкою и заливкою прыском каждого ряда, при толщине стены:

	На кв. саж. стены			Каменщиков	
	Кирпича	Раствора куб. саж.	Каменщиков	На куб. с. кладки	На 1000 кирпичей
В 1/2 кирпича	205	0,02	1,44	21,52	7
„ 1 кирпич	410	0,04	2,05	15,37	5
„ 1 1/2 кирпича	615	0,06	2,21	11,07	3,6
„ 2 „	820	0,08	2,3	8,61	2,8
„ 2 1/2 „	1025	0,1	2,46	7,38	2,4
„ 3 „	1230	0,12	2,76	6,92	2,25
„ 3 1/2 „	1435	0,14	3,01	6,46	2,1
„ 4 „	1640	0,16	3,28	6,15	2
„ 4 1/2 „	1845	0,18	3,5	5,84	1,9
„ 5 кирпичей	2050	0,2	3,7	5,53	1,8
„ 5 1/2 „	2255	0,22	3,83	5,23	1,7
„ 6 „	2460	0,24	3,93	4,92	1,6
„ 6 1/2 „	2665	0,26	4	4,61	1,5
„ 7 „	2870	0,28	4,02	4,3	1,4

Для кладки каждой тысячи кирпича полагать раствора 0,0975 куб. саж., при толщине шва 0,3 вершка и размере нормального кирпича $6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ вершка, согласно § 15. При другой же толщине шва и других размеров кирпича количество материалов должно быть исчислено согласно § 15.

При выводе кирпича на квадратную сажень стены предполагалось, что на погонной сажени укладывается до 7,6 ложков, 15,2 тычков и в вышину 27 рядов кирпичей с окружающим их раствором, принимая толщину швов около 0,3 вершка.

Количество известкового раствора определено для кирпичной кладки, выводимой на высоту первой от фундамента сажени, на каждую же последующую сажень до высоты 8 саж., прибавлять на потерю раствора при работе и подноске по 4%. Так, например: на первую от фундамента сажень высоты здания полагать, на кладку тысячи кирпича (без излома) раствора 0,0975 куб. саж., к тому прибавлять на каждую последующую сажень высоты по 4% с 0,0975, т. е. по 0,0039 куб. саж.; поэтому для строения высотою 4 саж., при равной толщине стен, потребуется раствора на каждую тысячу кирпича: $0{,}0975 + 0{,}0039\ (4-1) = 0{,}1092$ куб. саж.

Если же толщина стен в разных этажах будет разная, то количество раствора определяется по количеству кирпича, исчисленному для каждого этажа, сообразно его вышине и толщине стен.

Например, при высоте этажей нижнего в 3, среднего — $2^1/_2$, а верхнего 2 саж. раствора потребно на каждую тысячу кирпича:

В нижнем этаже: $0{,}0039\ (3-1)+0{,}0975=0{,}1053$ куб. саж.
В среднем: $0{,}0039\ (3+2{,}5-1)+0{,}0975=0{,}11505$ куб. саж.
В верхнем: $0{,}0039\ (5{,}5+2-1)+0{,}0975=0{,}12285$ куб. саж.

Для кладки, толщиною в $1^1/_2$ кирпича, свода, сводимого на высоте $2^1/_2$ саж. от фундамента, количество раствора на кв. саж. его поверхности вычислять так:

4% с 0,06 (из 2 ой графы для толщины в $1^1/_2$ кирпича) $=0{,}0024$, поэтому $0{,}0024\times 2{,}5+0{,}06=0{,}066$ куб. саж. или на каждую тысячу $0{,}0039\times 2{,}5+0{,}0975=0{,}1072$ куб. саж. Подобным образом исчислять количество раствора в надстройках над существующими зданиями.

Кирпич и раствор, потребные на кладку свыше 8 саж., поднимать в ящиках посредством ворота или шпиля; в этом случае на потерю раствора полагать только $1^1/_2$ вместо 4%. Например: при возведении строения, высотою 10 саж., раствор, на первые от фундамента 8 саж., исчисляется согласно с вышеприведенными примерами, а для кладки на остальных 2-х саженях высоты количество раствора определять так: $1^1/_2$% с 0,0975 равно 0,00146 куб. саж., поэтому $0{,}0975+0{,}00146\ (10-1)=0{,}11$ куб. саж. раствора, потребного на кладку каждой тысячи кирпича на высоте девятой и десятой сажени.

Для кладки стен из кирпича правильными рядами по шнуру, отвесу и ватерпасу, с расщебенкою и заливкою прыском каждого ряда:

	На 1 кв. с. стены	На 1 куб. с. кладки.	На 1000 кирпича
Толщина $^1/_2$ кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	1,44	21,52	7
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	215	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,02	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	1,44	21,52	7
Кирпича . . . . . штук .	205	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,02	0,304	0,0975
Толщина в 1 кирпич:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	2,05	15,37	5
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	430	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,04	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	2,05	15,37	5
Кирпича . . . . . штук .	410	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,04	0,304	0,0975
Толщина в $1^1/_2$ кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	2,21	11,07	3,6
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	645	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с.	0,06	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	2,21	11,07	3,6
Кирпича . . . . . штук .	615	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,06	0,304	0,0975

	На 1 кв. с. стены	На 1 куб. с. кладки	На 1000 кирпичей
Толщина в 2 кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	2,3	8,61	2,8
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	861	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,08	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	2,3	8,61	2,8
Кирпича . . . . . штук .	820	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,08	0,304	0,0975
Толщина в 2½ кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	2,46	7,38	2,4
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	1076	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,1	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	2,46	7,38	2,4
Кирпича . . . . . штук .	1025	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,1	0,304	0,0975
Толщина в 3 кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	2,76	6,92	2,25
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	1291	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,12	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	2,76	6,92	2,25
Кирпича . . . . . штук .	1230	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,12	0,304	0,0975
Толщина в 3½ кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	3,01	6,45	2,1
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	1506	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,14	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	3,01	6,45	2,1
Кирпича . . . . . штук .	1435	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с. .	0,14	0,304	0,0975
Толщина в 4 кирпича:			
С прибавлением кирпича на излом (с исключением проемов).			
Каменщиков . . .	3 28	6,15	2
Кирпича с 5% на излом . . . штук .	1722	3276	1050
Раствора . . . . . куб. с. .	0,16	0,304	0,0975
Без прибавления кирпича на излом (без исключения проемов).			
Каменщиков . . .	3,28	6,15	2
Кирпича . . . . . штук .	1640	3120	1000
Раствора . . . . . куб. с.	0,16	0,304	0,0975

Для кладки стен с большим числом отверстий и с простенками малой величины, число каменщиков, по § 413, 2*а* следует увеличивать, смотря по ширине простенков, на 15 до 10%.

Для кладки отдельных столбов, по § 413*д*, число каменщиков не увеличивается против назначенных для кладки стен соответствующей толщины, но на каждый угол и сажень по высоте прибавляется:

Каменщиков 0,33

а кирпича на излом, по § 413*б*, назначается вместо 5%:

а) при употреблении 3/4-ого кирпича 15%

б) при самой тщательной кладке 20%

Для самой тщательной кладки кирпича, особенно в сооружениях без штукатурки, с расшивкою наружных швов, по § 413 ж, прибавляется каменщиков:

а) при известковом растворе 25%

б) „ цементном „ 30%

а кирпича на излом, вместо 5%, назначается в обоих случаях . 8%.

Для кладки из кирпича *простых цилиндрических и коробовых сводов*, по §§ 412 и 413 *в*:

	На 1 кв. с свода	На 1 куб. с. свода	На 1000 кирпича
Толщина в 1/2 кирпича:			
Каменщиков . . .	1,785	26,68	8,68
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	221	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,02	0,304	0,0975
Толщина в 1 кирпич:			
Каменщиков . . .	2,52	18,9	6,15
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	443	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,04	0,304	0,0975
Толщина в 1 1/2 кирпича:			
Каменщиков . . .	2,69	13,47	4,38
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	664	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,06	0,304	0,0975
Толщина в 2 кирпича:			
Каменщиков . . .	2,76	10,33	3,36
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	885	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,08	0,304	0,0975

Для кладки из кирпича *крестовых, стрельчатых* и другой сложной конструкции сводов, по §§ 412 и 413*в*:

	На 1 кв. с. свода	На 1 куб. с. свода	На 1000 кирпича
Толщина в 1/2 кирпича:			
Каменщиков . .	1,87	27,97	9,1
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	221	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,02	0,304	0,0975
Толщина в 1 кирпич:			
Каменщиков . . .	2,634	19,75	6,44
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	443	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,04	0,304	0,0975
Толщина в 1 1/2 кирпича:			
Каменщиков . . .	2,806	14,06	4,57
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	664	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,06	0,304	0,0975
Толщина в 2 кирпича:			
Каменщиков . . .	2,875	10,76	3,5
Кирпича с 8% на излом . . . штук .	885	3369	1080
Раствора . . . . . куб. с. .	0,08	0,304	0,0975

Для самой тщательной кладки в своды кирпича, особенно при поверхностях, оставляемых без штукатурки, § 413 ж, прибавляется каменщиков:

при известковом растворе 25%
„ цементном „ 30%

Количество раствора, потребное на 1 куб. с. при разной высоте кладки, при всякой толщине стен, с утратою при под'еме § 412:

Высота под'ема саж.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раст. к. с.	0,32	0,3326	0,3454	0,3582	0,3710	0,3838	0,3966	0,4094	0,2921	0,2921

Для принятого у нас способа кладки обыкновенных кирпичных стен жилых домов § 412-й дает нормы несколько широкие; по наблюдениям одного опытного нашего строителя, на практике *для кладки стен до высоты 4-х саж., считая с творением извести и подноскою материала самими каменщиками* (как это обыкновенно практикуется), можно руководствоваться след. таблицею, составленною на 1 кв. саж. стены:

При толщине стены в:	Каменщиков	Кирпича шт.	Раствора куб. с.
1/2 кирпича	1,17	205	0,02
1 »	2,05	410	0,04
1 1/2 »	2,60	615	0,06
2 »	3,00	820	0,08
2 1/2 »	3,21	1025	0,10
3 »	3,32	1230	0,12
3 1/2 »	3,37	1435	0,14

Или число каменщиков при кладке стен:

Толщиною в:	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2 кирпича
На 1 куб. саж. кладки . .	17,82	15,32	13,20	11,36	9,77	8,42	7,33
На 1000 шт. кирпича в деле	5,70	4,92	4,93	3,64	3,13	2,70	2,35

Полномерный кирпич почти не встречается в продаже; чаще всего он бывает около 5,5×2,45×2 вершк., об'ем отдельных кирпичей при этом не меняется, но стены из него выходят тоньше предполагаемых и, напр., для 2 1/2 кирпичей редко достигает 15-ти вершков.

§ 413. Независимо правил § 412 руководствоваться при определении количества кирпича и рабочих сил, потребных для кладки кирпичных стен, столбов, сводов, арок, колонн и проч., еще следующими правилами:

1) Количество кирпича в стенах исчислять за вычетом оконных и дверных отверстий, по действительному квадратному содержанию и толщине стен, прибавляя на излом 5%, а для сводов и особо тщательной кладки стен—8%. Если же кирпич лежал на открытом воздухе более 2-х лет, то на потерю полагать до 10%.

Для кладки значительного числа столбов и арок, в которой требуется трехчетвертные кирпичи, полагать на потерю кирпича, смотря по толщине столбов, от 15 до 20%.

Данные этого §-а вошли в предыд. расценки.

Кирпич, получаемый от разломки зданий, вяжется с раствором *хуже* нового, поэтому его не следует допускать в перемычки, арки и т. п., а в стены—лучше чередовать с новым.

При кладке стен толщ. в ½ кирпича половинки не должны быть допускаемы.

При толщине стен более 3-х кирпичей для ускорения просушки кладки следует оставлять в ней каналы, отверстия которых впоследствии заделываются.

2) Назначенное в § 412 число каменщиков увеличивать:

а) Для кладки стен, с большим числом отверстий и с простенками малой величины, от 10 до 15%.

б) Для кладка сводов, смотря по их сложности от 20 до 30% против стен соответственной им толщины.

При кладке столбов в 2 кирпича требуется до 80% *трехчетвертных* кирпичей; если таких столбов много—выгоднее заказывать для них особые кирпичи, чем отрубать части от цельных.

в) Для кладки арок и перемычек, сообразно их толщине, до 30%.

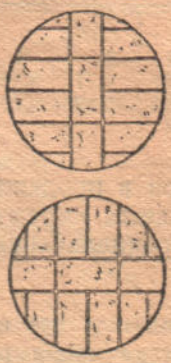
При кладке новых стен для перемычек и малых арок, равно как и для установки и обделки кирпичем закладных рам, особых каменщиков не полагать.

г) Для кладки столбов, полагая число каменщиков то же самое, какое назначено для кладки стен соответственной толщины, прибавлять на погон. саж. каждого столба—по 0,33 каменщика.

д) Для кладки колонн, обделки амбразур, бойниц, отдушин и вообще для мелочных работ, требующих не более 100 кирпичей в одном месте, полагать на тысячу кирпича—10 каменщиков.

е) Для самой тщательной кладки кирпича на известковом или цементном растворе, особенно в сооружениях без оштукатурки, прибавлять каменщиков, к каждому из вышеозначенных подразделений, от 25 до 30%.

Столб в 2 кирпича—четные и нечетн. ряды.



Кладка кирп. колонны диам. 1 арш.

Обтеска кирпича для круглых колонн затруднительна, но имеет ту хорошую сторону, что шероховатая поверхность рубленого кирпича хорошо вяжется со штукатуркою. Для заводских труб и т. п. поверхностей, которые не штукатурятся, следует заказывать *лекальный* кирпич.

Кирпичная кладка на цементном растворе. Урочное Положение не делает разницы ни в работе, ни в количестве раствора при кладке кирпича на цементном или смешанном растворе, между тем на практике при цементном растворе швы делаются несколько тоньше, так что при нормальной толщине кирпича на 1 саж. по высоте стены выходит двумя-тремя рядами больше, чем на извести. В расценках Военного ведомства, на этом основании, принимается на 1000 шт. кирпича 0,0748 куб. саж. раствора вместо 0,0975 и расценка для таких норм примет следующий вид:

Для кладки кирпича в стены с обыкновенными отверстиями, по шнуру, отвесу и ватерпасу на *цементном растворе*, при

толщине шва 0,2 вершк., с расщебенкою и заливкою каждого ряда, без прибавления кирпича на излом (без исключения промоев) на 1 кв. саж. стены:

Толщиною в:	Каменщиков	Кирпича шт.	Цемент. раствора (1 : 4) куб. саж.
1/2 кирпича	1,54	220	0 0164
1 »	2,2	440	0,0329
1 1/2 »	2,38	660	0,0493
2 »	2,46	880	0,0658
2 1/2 »	2,64	1100	0,0823
3 »	2,97	1320	0,0987
3 1/2 »	3,23	1540	0,1152
4 »	3,52	1760	0,1316

§ 414. Для расшивки швов особенным инструментом, в кирпичной кладке крепостных и других сооружений, на квадр. саж. лица сверх положенного в § 413 *е* числа каменщиков:

а) Для стен — каменщиков	0,45
б) Для сводов »	0,57
Раствора . . . . . куб. саж.	— 0,003—0,005

Во время кладки стен, назначенных под штукатурку, раствор, выступающий из швов, подрезают *в отхватку*, т. е. держат лопатку так круто, чтобы поверхность раствора рвалась и выходила шероховатою. Еще лучшая связь штукатурки со стеною достигается оставлением *пустошевки*; для этого в швы временно закладывают, по лицу, деревянные реечки 1/4×1 дм.

Для *чистой* кладки, не назначаемой под штукатурку, без расшивки швов, последние подрезываются *вкось*, чтобы дождевая вода на них не задерживалась. Кладку, предназначенную под расшивку—лучше оставлять с пустошевкою, чем извлекать впоследствии из швов раствор.

Пустошевка. Косой шов. Шов валиком. Крючок для расшивки швов.

Для расшивки швов берется жирный цементный раствор (1 : 1).

Для приготовления цем. раствора *на расшивку* 100 кв. саж. поверхности стены:

Каменщиков	0,8	
Рабочих	4	
Цемента портландского . . . . . пуд.	—	20
Песку мелкого . . . . . куб. с.	—	0,3

(если песок требуется отсеять — см. известк. раствор).

Шов делается *валиком*, не выходящим из-за плоскости стены, чтобы не задерживалась дожд. вода. Инструментом для оттягивания шва служит согнутая металлическая полоска с желобком на выгнутой части. Такой крючек нажимают на раствор только горбиком, иначе шов будет рваться. Железные крючки быстро изнашиваются, лучше всего—свинцовые; они мало стираются и легко правятся на работе.

При открытой кладке, кроме расшивки швов, надобно принимать во внимание расход на *очистку* фасада от брызг и потеков раствора, которая делается 1%-ным раствором *соляной 10%-ной кислоты* посредством щеток

Для *обмывки* посредством щеток 100 кв. саж. поверхности кирпичных стен:

Воды . . . . . вед. 10
Соляной 10% кислоты . . . . . фун. 3

Очистка старых, почерневших от копоти и пыли фасадов кирпичных и из тесового камня всего успешнее достигается паром из локомобиля при давлении в 5 атм., посредством оплетенного резинового рукава с брандспоем.

Осадка на швах, по мере высыхания раствора, для известкового—составляет 0,02 толщины или $^1/_7$ вершка на каждую погонную сажень по высоте, т. е. на каждые 27—28 рядов кирпича или—*1 верш. на 7 пог. саж. высоты кладки.*

Эту величину следует принимать в расчет, когда некоторые части здания значительно разнятся по высоте: во избежание трещин такие части (колокольни, каланчи, башни) следует выводить самостоятельно, сопрягая с остальною частью здания вертикальным прямым *шпунтом*, глуб. в $^1/_2$ кир. и шир. в 1 кир.

Точно также, когда делается пристройка новой стены к старой, между ними не должно быть никакого соединения, кроме прямого шпунта, если это нужно, потому что осадка новой стены на одних швах может повлечь за собою образование трещин в старой примыкающей постройке.

Соединение *штробами* и *зарадами* допустимо лишь для сопряжения участков стен, которые, по малому числу наличных каменщиков, не могут быть выведены одновременно.

Зимняя кладка. Кладка на извест. растворе прекращается с наступлением морозов и верх покрывается соломою и толем, с нагрузкою досками, чтобы не сорвало ветром; весною, однако, приходится снимать ряд или два, разрыхленные морозом.

За границею были опыты зимней кладки при—10° Ц. на цементе, смешанном с 10%-ми по весу соли или разводимом на 25% растворе соды в воде; при—18% прибавлялось в цементный раствор с солью до 20—30% негашеной извести (для согревания массы) и раствор употреблялся немедленно, пока он не успел еще остыть; результаты оказались удовлетворительные. У нас были удачные случаи кладки при морозах (до 15° Р.) на цементном раств., замешанном на 7%-ом растворе поваренной соли, нагревание воды оказалось бесполезным; главное быстрота работы, меньше воды и больше песку.

§ 415. Для подноски кирпича, известкового раствора и воды на расстояния до 40 саж., с под'емом на леса по стремянкам, с двойным против под'ема заложением, полагать рабочих на каждую тысячу, исчисленного без излома, кирпича по нижеследующей таблице.

	На вышину в саженях:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а) При возведении новых зданий Рабочих . .	2,18	2,52	2,85	3,19	3,53	3,87	4,21	4,57	4,93	5,29
б) При надстройках и исправлениях старых зданий Рабочих . .	2,52	3,19	3,87	4,57	5,29	6,01	6,76	7,52	8,30	9,09

Примечание 1-е. При исчислении рабочих принято, что 1000 кирпича с потребными для его кладки раствором и водою, имеет весу 400 пуд., на переноску которого по горизонтальному пути на 40 саж. потребно рабочих 1,4.

Примечание 2-е. Если подноска будет производиться каменщиками, то вместо одного рабочего назначать 0,7 каменщиков.

Пример 1-й. Для подноски 150,000 кирпича с раствором и водою, при возведении строения высотою от земли до верха карниза 6 саж. 1 арш., потребно: 150 т. $(3{,}87+\frac{4{,}4-3{,}87}{3})=150\times 4{,}04=606$ рабочих, или вместо них 424,2 каменщиков.

Пример 2-й. Если над существующим строением высотою 4 саж., нужно надстроить этаж, высотою 2 саж., на который пойдет кирпича 40 т., то число рабочих определится так: $(4{,}75+2{,}52-1{,}1)\times 40=227{,}6$; подносчиков же из каменщиков потребуется $227{,}6\times 0{,}7=159{,}32$.

Число 1,4 выражает подносчиков, потребных на 40 саж. горизонтального пути, которое введено в таблице, как в числа лит. *а*, так и в числа лит. *б*, и, потому, чтобы не входило вдвойне, оно должно быть в подобном приводимому примеру случае вычитаемо.

Пример 3-й. Если потребуется поднести 5.000 кирпича с раствором и водою для перекладки над крышею дымовых труб, на высоте от земли 8,5 саж., то число подносчиков будет $5\ (7{,}58+\frac{8{,}28-7{,}58}{2})=39{,}65$.

Для подноски кирпича и проч. по § 415 *на* 1 *куб. саж.* кладки:

	На вышину в саженях:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
При возведении новых зданий - рабочих . . .	7,15	8,27	9,35	10,46	11,58	12,69	13,91	15,01	16,14	17,32
При надстройках и исправлениях старых зданий—рабочих . . .	8,27	10,46	12,69	15,01	17,32	19,68	22,14	24,86	27,16	29,78

Механический под'ем кирпича, как практикуется за границею, выгоднее ручного; под'емник состоит из двух шестигранных барабанов, установленных один над другим, через них перекинута бесконечная досчатая цепь, к которой прикреплены ковши из листового железа; внизу—в них кладут по два кирпича в каждый, а на верху рабочие вращают барабан и вынимают поднимающиеся кирпичи. Работа, считая на человека, ускоряется в 3½ раза сравнительно с носкою.

За границею и у нас, в пограничных губерниях, прививается способ подачи кирпича подбрасыванием его штука за штукой, с рук на руки, по ярусам до 3-го этажа и выше.

Кирпичные арки.

При толщине в 2 и более кирпича бывают прочнее, когда сложены отдельными слоями по одному кирпичу толщиною, потому что при вскры-

Сравнительный изгиб трехслойной и однослойной арки.

тии (в ключе, плечах и пятках) многослойные арки имеют больше ребер вращения, чем однослойные; кроме того для первых требуется меньше тески кирпича и швы выходят тоньше.

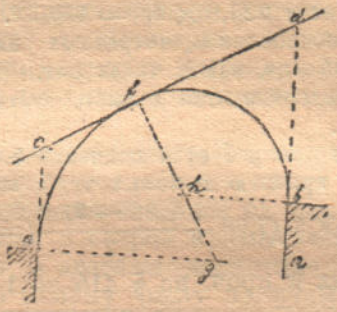
Размеры арок—разгрузных и для нижних этажей:

пролет . . . . саж	1	1½	2½	3
толщ. в ключ. . кирп.	1	1½	2	2½

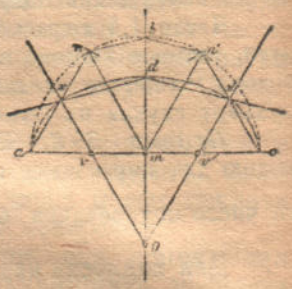
Перемычки (прямые) для прочности должны иметь такие размеры, чтобы в них втесывалась арка соответствующая пролету.

Ползучие арки (для лестничных маршей). Размеры—как прямые арки; начертание кривой: дана начальная точка (*a*), пролет (*an*) и направление

Арка, втесанная в перемычку.



Начертание ползучей арки.



Начертание 3-х центренной коробовой.

касательной (*cd*). Продолжаем направление опорных стен до касательной, из точки *f* (мерется *cf*=*ca*) проводим перпендикуляр к касательной до встречи с *ag*, точка *g* будет один центр; на пересечении *fg* с *bh* будет другой центр в точке *h*.

Коробовые кривые заменяют эллиптические (проще в начертании); применяются преимущественно трехцентровые: дан пролет (*ac*) и под'ем (*md*). На *ac* чертят полукруг, отсекают на нем тем же радиусом точки *n* и *n'* проводят из *d* линии параллельные *bn* и *bn'*; на пересечениях с *na* и *n'c* получатся точки *x* и *x'*, через которые проводят параллельные к *nm* и *n'm*; центры будут в *o*, *v* и *v'*.

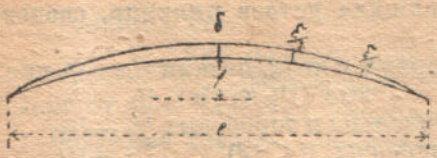
Кладка арок и сводов.

При больших пролетах кладку следует вести одновременно с обоих концов к середине, чтобы не перекосить кружал.

Расклинивание толстых швов допускается если есть для этого материал тверже кирпича (глиняные половые плитки, обломки плоской черепицы, шиферный сланец и т. п.).

Для тщательной работы заказываются лекальные клинчатые кирпичи (ложковые и тычковые).

Раскружаливание. Относительно времени выдержки на кружале, мнения строителей расходятся, но от долгого пребывания на кружалах не было случая обрушения, а от быстрого раскружаления—бывали. Малые кирпичные сводики раскружаливаются лишь по совершенном закреплении раствора (4 до 6 недель); большие—стараются быстро вывести свод и тотчас же ослабить кружала на величину осадки, потом заливают поверхность жидким раствором и оставляют на кружалах до окончательного закрепления (не менее 6-ти недель).



Значение k для разных кружал:
упругих . . . . . k = 0,02
жестких . . . . . = 0,01
подпертых . . . . . = 0,005
l = пролет
f = стрела под'ема.

Осадка при раскружаливании принимается для полуциркульных в $^1/_{114}$ пролета
для коробовых в $^1/_{100}$ пролета
Правильнее принимать:
при упруг. кружалах 0,01 до 0,02 (l—f),
„ жестких „ 0,005 „ 0,01 (l—f),
и запас в кривой кружал определять в
$$\delta = k\,(l-f).$$

Относительные размеры сводов.

Цилиндрические своды. Для перекрытия *подвальных этажей*,—в них распор не имеет большого значения, так как стены испытывают давление земли и, кроме того, нагружены верхними этажами. Для пролетов в 2 до 3 саж. толщина в ключе достаточна в $^1/_2$ кирпича, а к пятам в $1^1/_2$, но для удобства кладки ключ делается толщиною в 1 кирпич. Для пролетов до 4 саж.—ключ в 1 кирпич, к пятам 2 кирпича.

r = радиус внутренней направляющей свода.
h = вертик. расстояние нижней точки шва перелома до горизонт. линии через высшую точку внутренней направляющей свода.
a = вертикальн. расстояние внешней точки забутки от той же вершины внутр. напр. свода.
e = толщ. свода.
R = прочн. сопр. мат. на 1 кв. фут ($^1/_{20}$ временного).
Δ = вес куб. фута материала.
Все в футах и фунтах.

Форма свода обыкновенно *третчая* (дуга в $^1/_6$ окружности). Для уединения от холода (над воротами) в ключе не менее 2 кирп., кроме того—смазка по войлоку. Вообще при всех *незабученных* сводах (несущих только свой вес) толщина в $^1/_2$ кирпича достаточна и лишь при больших пролетах увеличивают к пятам до $1^1/_2$ кирпича. Для проверки может служить эмпирическая формула:

$$e = (ra - ha - 0{,}4\ rh - 0{,}3h^3)\,\frac{\Delta}{R}.$$

Предельный пролет для *мостовых* кирпичных сводов—6 сажен.

Пологие—когда приходится считаться с распором и свод несет груз (забучен в ключе).

$$\text{Толщина в ключе } e = \frac{Q}{LR}$$

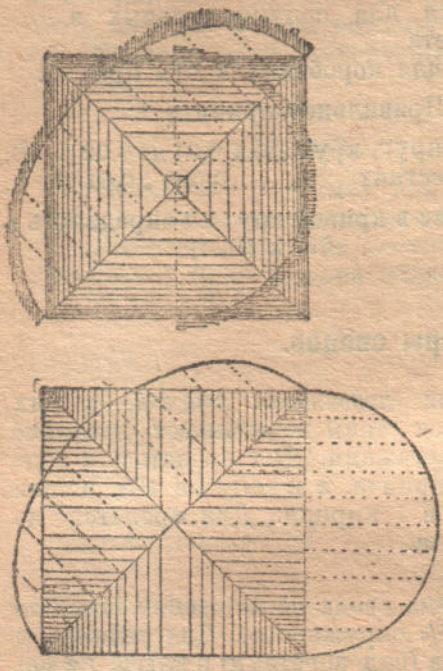
$$\text{„ в пятах } e_1 = e\,\frac{l^2 + 4f^2}{l^2 - 4f^2}.$$

$$\text{Горизонт. распор } Q = \frac{Pl}{8f}$$

При большем распоре, часть его передают на горизонтальн. поперечн. связи, располагаемые на 2 арш. одна от другой.

Пологие своды при толщине в ключе $^1/_2$ кирпича, пролет не более 10 фут.; толщ. опор $^1/_4$—$^1/_5$ пролета. Своды на железных балках (§ 571)—пролет не более $4^1/_4$ фут, стрелка $^1/_8$.

Полуциркульные—толщина в ключе достаточна в $^1/_{32}$—$^1/_{42}$ пролета, смотря по забутке.



Построения сомкнутого и крестового сводов при одинаковых элементах.

Толщина устоев цилиндр. сводов:

Полуциркул. с низк. пятами $^1/_{10}$—$^1/_8$ прол.
„ выс. ($1^1/_2$ до 2 с.) $^1/_5$—$^1/_3$ „
Эллиптических и коробовых $^1/_4$—$^1/_5$ „
Очень пологих ($f < {}^1/_4 l$) . . $^2/_7$—$^1/_4$ „

и кроме того,—связи в устоях; толщина устоя во всех случаях не менее 2½ кирп.

Своды лестничных маршей делаются цилиндрические и бочарные; пологость обыкновенно $^1/_8$ и не менее $^1/_{12}$; до пролета 5½ фут., толщина в замке ½ кирп., свыше—1 кирп.; толщина устоя в ½ пролета, но не менее 1½ кирпича.

Купольные своды[1]). Толщина в ключе $^1/_{30}$ диаметра, но не менее ½ кирп., у опоры $^1/_{20}$; фонарь в вершине может иметь желаемый поперечник; при пролетах до 12-ти фут, толщина в ключе достаточна в $^1/_2$ кирп., до 18-ти фут. в 1 кирпич, вообще—прочность обеспечена, если размеры соответствуют цилиндрическому равного пролета и под'ема. Толщина устоев $^1/_{10}$—$^1/_8$ диаметра.

Проектировать своды следует на основании подробного расчета и эмпирические данные здесь служат лишь для общих соображений. Особенно не применимо, здесь, напр., пропорциональное увеличение какого-нибудь, сделанного ранее расчета, так как об'емы увеличиваются в кубе, а поверхности и сечения—в квадрате и, следовательно—действующие моменты примут совершенно иные положения.

Сомкнутые своды. Толщ. в ключе как цилиндрических, в пятах от $^2/_3$—$^3/_4$ толщины пят цилиндрических, смотря—на квадрате построен свод или на прямоугольнике. Наибольший распор на середине поддерживающих стен, поэтому здесь большие отверстия избегаются. Толщина устоев $^2/_5$—$^3/_4$ соответствующего цилиндрического, смотря по тому, на квадрате или на прямоугольнике; при устоях выше 10 фут., толщина прибавляется на $^1/_{10}$ высоты.

Крестовые своды. При пересечении двух полуцилиндров получаются 8 отрезков; четыре из них принадлежат сомкнутому, другие четыре—крестовому своду; давление в последних передается только на углы; поэтому могут быть поддержаны только столбами в углах и ребра пересечений (гурты) имеют значение; готические своды относятся к крестовым.

Толщина при пролетах:

	в замке	в пятах:		в замке	в пятах:
до 21 фута	*гурты* 1 кирп.,	1 кирп.,	*распалубка*	$^1/_2$ кирп.	$^1/_2$ кирп.
„ 30 „	„ 1 „	$1^1/_2$ „	„	$^1/_2$ „	1 „
„ 60 „	„ $1^1/_2$ „	2 „	„	1 „	$1^1/_2$ „

[1]) Подробности расчета см. *Бутенрид.* Статический расчет купольных сводов, пер. В. Р. Бернгард СПБ. 1898.

Толщина устоев:

при полуциркульн. . . . $^1/_6$—$^1/_4$ диагонали свода
„ готических . . . . . $^1/_7$—$^1/_5$ „ „

свыше 10 фут. толщина устоя увеличивается на $^1/_{10}$ высоты.

Парусные своды—представляют собой купол, обрезанный с боков верт. плоскостями, поэтому могут быть тоньше других сводов, до $^1/_5$ пролета. До пролета $2^1/_2$ саж. и под'еме в $^1/_3$—$^1/_{12}$ наибольшей стороны плана толщ. достаточна в $^1/_2$ кирпича.

Бочарный свод отличается от купольного тем, что продольная и поперечная направляющая имеет разные радиусы.

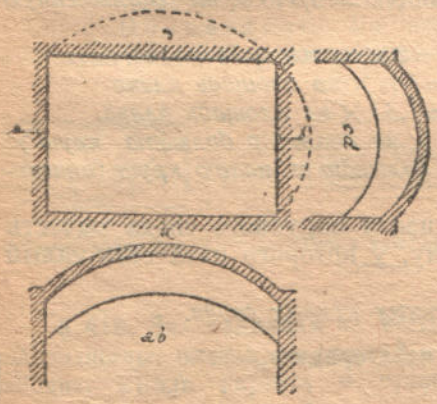
Богемские (прусские) своды состоят из ряда бочарных, опирающихся на подпружные арки или гурты. *Гурты*, при забутке и взаимн. расстоянии не более 9-ти фут., пологости в $^1/_4$ прол., ширине в $1^1/_2$—2 кирп., делаются:

При пролетах до 6-ти фут . . толщ. в 1 —$1^1/_2$ кирп.
от 7 до 10 „ . . „ „ $1^1/_2$—2 „
„ 11 „ 18 „ . . „ „ 2 —$2^1/_2$ „
„ 19 до 27 „ . . „ „ 3

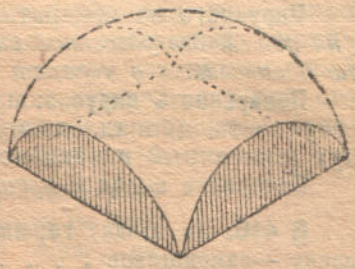
смотря по величине нагрузки и пологости.

Распалубкам. при под еме в $^1/_8$—$^1/_{12}$ пролета, дается толщина в замке;
для пролетов до 12 фут.—в $^1/_2$ кирпича.
„ „ „ 16 1 „

Полезно увеличивать к пятам.



Бочарный свод.



Тип парусного свода.

Толщина устоев:

для гуртов $^1/_5$—$^1/_8$ пролета, смотря по числу этажей под ними.
„ распалубок $^1/_5$—$^1/_4$ „ но не менее $^1/_2$ кирпича.

Для проверки *толщины устоев* вообще служат след. эмпирич. формулы.

P=горизонтал. распор в ключе.
g=вес полусвода с нагрузкою.
g_1=вес опоры.
h=полная высота от фундамента устоя до ключа.
h_1=средняя высота устоя, если он идет выше свода.
h_{11}=средняя высота устоя от фунд. до пят свода.
s=горизонтал. расстоян. от внутр. точки шва пяты до перпендикуляра через центр тяжести половины свода.
d=толщина устоя.
Δ=вес куб. фут. кладки.
φ= коэфф. трения.
Все в футах и фунтах.

Чтобы устой не скользил по фундаменту: $\frac{P}{g+g_1} < \varphi$ или чтобы $g_1 > \frac{P}{\varphi} - g$, или $d > \frac{P\varphi g}{h\Delta}$

Чтобы устой не опрокинулся:

$$b = \sqrt{1{,}9\,P\,(h+h_1) - gs + \left(\frac{g}{h_{11}\Delta}\right)^2} - \frac{g}{h_{11}\Delta}$$

наибольшая величина для d;

$$d = 1{,}95\sqrt{\frac{P}{\Delta}}$$

Об'ем сводов.

Определяется (приблизительно) поверхность опалубки и множится на среднюю толщину.

Определение поверхности.

Цилиндрического = *направляющей* × *на длину.*
Сомкнутого полуциркульного = *2* × *на площадь плана.*
Сомкнутого с под'емом в $^1/_4$ пролета = $1^1/_2$ × *площадь плана.*
Сомкнутого с под'емом в $^1/_6$ пролета = $1^1/_3$ × *площадь плана.*
Сомкнутого с эллиптическою или коробовою направляющею: каждый отрезок = $\frac{3 \text{ под'ема} + \text{пролет}}{5}$ × *на пролет.*

Сомкнутого со стрельчатою направляющею в 60°: каждый отрезок = = *0,685* × *на квадрат линии, соединяющей пяты направляющей.*
Крестового, каждая распалубка = *1,143* × *на площадь плана.*
Крестового с под'емом в $^1/_4$, каждая распалубка = (*0,143* × *площ. плана*) + *0,33.*
Крестового с эллиптическою или коробовою направляющею =

$$\left(\frac{16 \text{ пролетов} + 8 \text{ под'емов}}{35}\right) \times \text{на наибольшую длину распалубки.}$$

Крестового со стрельчатою направляющею = *0,346* × *на спрямленную кривую и на наибольшую длину распалубки.*
Купольного, при под'еме в ½ пролета = *2* × *на площадь плана.*
Купольного с под'емом в $^1/_4$ пролета = $1^1/_2$ × *на площадь плана.*
Купольного с подемом в $^1/_6$ пролета = *1,33* × *на площадь плана.*
Парусного на квадратном плане = *3,14* × *на диаметр большого круга* × × *на под'ем без удвоенной разности радиусов большого и малого круга* (*описанного и вписанного в квадрат плана*).
Поверхность парусов: из полной поверхности парусного свода вычесть поверхность, принадлежащую такому куполу, у которого пята есть малый круг (вписанный в квадрат плана),
Бочарного свода = *произведение спрямленных кривых свода.*

§ 416. На кладку **горшков в сводах и перегородках**, на тысячу —каменщиков 6,66

Рабочих для подноски материала полагать только $^2/_3$ против назначенных для кирпича.

Горшков длиною 5 вершк., в поперечнике по квадратному концу $2^1/_4$, а по круглому 2 вершк., на квадр. саж. с изломом .	—	480
Раствора . . . . . куб. саж.	—	0,084
Алебастра . . . . . пуд.	—	4

В перегородках, длиною более 3 саж., прокладывать обручное железо через каждые 8 рядов горшков.

Для основания горшечников перегородок на балках употреблять для подвески их железные шпренгверки или наклонные полосы.

Всякое отверстие в горшечной перегородке обделывать кирпичем.

Пяты, распалубки, стрелки и вообще части горшечных сводов, требующие притески, выделывать из кирпича.

Применение горшечной кладки для перегородок в настоящее время совершенно оставлено, так как кладка их, требующая железных скрепле-

ний и обделки приемов цельным кирпичем—дорога и затруднительна; кроме того, в такие перегородки нельзя вбивать гвоздей.

Для несгораемых перегородок в настоящее время служат:

Пустотелый кирпич, стенкою в 1 кирпич, вес 1 кв. саж. 75—80 пуд., основываются на фундаменте или железных балках.

Бетон толщ. в 2 верш., вес кв. саж. около 50 пуд

Железо-бетон—бетонный намет по сетке из телеграфной проволоки с отверстием в 2 вершка, перевязанных тонкой проволокою или по цельно-решетчатому металлу [1]) всего толщиною в $1^1/_2$ верш., вес кв. саж до 40 пд.

Гипсовые плиты (доски) толщ. в 2 и 3 дм., отливаемые для этой цели, вес кв. саж. 10—15 пуд., скрепляются гвоздями в виде вставных шипов и подливаются гипсовым раствором; и различные гипсовые фабрикаты, как, например:

Скаиллиовые плиты, толщ. в 2, 3 и 4 дм., весом $13^1/_2$, $19^1/_4$ и 27 пуд. в кв. саж.

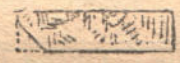
Гипсовые перегородки имеют преимущество перед бетонными как худые проводники звука и тепла и не требуют штукатурки.

§ 417. На **теску кирпича** для карнизов, поясков и проч., с подливкою на место, на пог. саж. каждого ряда:

а) Плашмя точком—каменщиков		0,2	
Кирпича	штук	—	15
б) Ребриком—каменщиков		0,4	
Кирпича	штук	—	30

Примечание. На карнизы, пояски, сандрики, наличники и т. п. кирпич и раствор употреблять из исчисленного на стены.

Теска ребриком.



Теска кирпича плашмя.

Теска кирпича для выступающих частей фасадов под штукатурку делается для уменьшения намета; при открытой кладке тесанный кирпич не прочен, потому что лишен своей плотной корки; в таких случаях его заменяют лекальным кирпичом, заказываемым по шаблонам.

§ 418. Для **подливки** на место по причалке спусковой, равной толщины, **плиты**, на каждый вершок свеса полагать по 0,07 рабочих, а для карниза в относе, например 16 верш., на пог. саж.—каменщиков 1,12

рабочих 0,64

Плита спусковая, толщиною от $1^1/_2$ до 2 верш., исчисляется пог. саженями, шириною не менее удвоенной толщины стены, а при толстых стенах и большом карнизе—утроенного его относа.

Раствора . . . . . куб. саж. — 0,015

На подливку больших наугольных плит, с подноскою их на место, на каждую плиту—каменщиков 1,25

рабочих . . . . . 4—6

За неимением спусковой плиты, карнизы спускать из особого карнизного или из обыкновенного кирпича, на железных скобах и обрешетке, а малые карнизы в относе до 10 верш. можно спускать из одного кирпича, укрепляя его железом только в углах.

Хвост плиты должен быть в два раза длиннее ее выноса; выносная часть должна быть чистой тески снизу, спереди и с боков, чтобы не шту-

[1]) Цельно-решетчатый металл, получается растягиванием насеченных в шахматном порядке железных листов разной толщины.

катурить ее, так как штукатурка плохо держится на камне и подмоченная может легко отпасть; снизу, по свесу карниза протесывается дорожка или плита обделывается слезником. Кирпичи, в карнизе, кладутся на ребро (тычком). В Варшаве взамен спусковой плиты изготовляются особые кирпичные плиты, длиною в 0,45, 0,61 и 0,76 мет (16 1/8, 13 3/4 и 17 1/8 верш.) с продольными каналами, как в пустотелых кирпичах.

Размеры ленинградской карнизной плиты—см. стр 19.

Для подливки на место 1 пог. саж. *спусковой плиты* по § 418.

Под штукатурку.

При относе плиты от стены:	На 8 верш. (карниза на 12 вершк.)			На 10 ве ш. (карниза на 15 вершк.)			На 12 верш. (карниза на 18 вершк.)		
Каменщиков . .	0.56			0,7			0,84		
Рабочих	0,32			0,4			0,48		
Плиты карнизн. толщ. 2 в. . . пог. саж.	1			1			1		
(мерою в длину каждая штука): .	6 чет	верт	ей.	6 1/2 че	твер	тей.	7 чет	верт	ей.
Раствора . . . . . куб. саж .	0,015			0,015			0,015		

С чистою тескою кромки и спуска плиты и притескою заусенков, по §§ 376 *б* и 418.

К вышеозначенному прибавляется:

Камнетесов . . .	1,8			2,2			2,55		

Для подливки на место 1 *угловой карнизной плиты.*

Под штукатурку.

Каменщиков . . .	1,25			1,25			1.25		
Рабочих . .	4			5			6		
Плиты толщин 2 верш. , . . . шт.	1			1			1		
(мерою длин. 1/2 арш. шир. по): . .	1 1/2 а	рш.		1 10/16 а	рш.		1 3/4 а	рш.	
Раствора . . . . . куб. саж.	0,005			0,005			0,005		

С чистою тескою кромок и спуска и притескою заусенков.

К вышеозначенному прибавляется:

Камнетесов . . .	1,57			1,69			1,87		

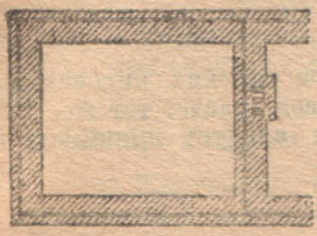
§ 419. Для положения в столбах или пятах сводов прокладной плиты и перекрытия ею верха кирпичных столбов для основания деревянных стропил, прогонов и т. п.:

а) Квадратно аршинной плиты, на каждую — каменщиков 0,1
рабочих . 0,1

б) Квадратно-12-вершковой — каменщиков 0 08
рабочих 0,08

Материал определяется потребностью.

Прокладку плиты в толщу и углы кирпичной кладки, как это делалось прежде, нельзя считать рациональной: она плохо вяжется с раствором, препятствует равномерной ссадке стен и вообще приносит пользу отрицательную; для покрытия кирпичных столбов, поддерживающих деревянные стропила, вместо плиты выгоднее класть куски просмоленных досок; плита применяется лишь для подкладки под металлические части, как колонны, концы железных балок и стропил и т. п.



Расположение связей у наружных стен и дымоходов.

§ 420. Для приноски и положения на стены **железных связей** с обухами, засовами и расклинкою, на пуд—каменщиков . 0,05
Рабочих . . 0,25

Исчисление железа на связи заключается в кузнечной работе.

Выковка связей—см. § 550. Связи делаются *звеньями* по 3—4 саж. длины из полосн железа $3 \times 1/2$ до $3 \times 5/8$ дм., весом в пог. саж. 1,13— 1,3 пуд., штыри из квадратного (брускового) железа дюймового сечения, вес. 0,51 пуд. в 1 пог. саж.

Для приноски и положения на стены 1 пог. саж. связей с обухами, засовами и расклинкою, по сообр. с § 420:

При железе в:	$3 \times 5/8$ дм.	$3 \times 1/2$ дм.
Каменщиков . . .	0,07	0,063
Рабочих	0.35	0,315
Связей с принадлежн. 1 пог с. . . . пуд.	1,421	1,258

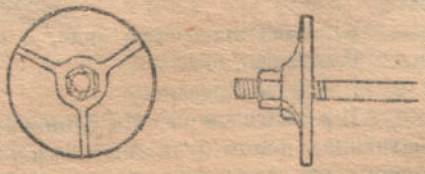
Польза применений связей в кирпичных стенах вообще сомнительная; значение их, во всяком случае, временное, пока не окреп раствор при спешной и небрежной кладке. Связи закладываются по периметру здания за ½ кирп. от наружной поверхности стен. Для обеспечения стен от выпучивания гораздо действительнее соединять концы балок верхних этажей со стенами анкерами (§ 571), при чем сопряжение анкера с деревом должно быть надежное. В заводских строениях, подверженных сотрясениям, поперечные связи прокладывают по потолочным балкам; концы их, проходящие сквозь стену, закрепляются на фасаде клинчатою чекою или гайкою с чугунною подкладкою. Также следовало бы укреплять и обыкновенные связи.

v = распор свода.
H = вертикальная из вершины свода на гориз. подошв опор.
z = гориз. расст. центра тяжести P + v от наруж. поверх. устоя.
h = высота заложения связи.
P = вес полусвода.
Q = » опоры.
k = коэффиц. устойчивости свода; для легких сводов 1,4—1,5 для сводов подверженных сотрясениям 1,9—2,0.
R = проч. сопр. железа 280 пд. на кв. дм.
s = площ. поп. сеч. в дм.
t = температура (Ц).
E = коэффиц. упругости железа = = 76000.
E1 = коэффиц. расширения железа от темп. = 0,0000153.

Связи в сводах—применяются:

а) Когда нельзя дать опорам достаточную толщину; усилие растягивающее связь, будет:

$$T = \frac{k\,v\,H - (P + v)\,z}{h}$$



Наружные связи в заводских строениях.

б) Когда в существующем своде обнаружилось движение, тогда:

$$T = \frac{v\,H + (P + Q)\,z}{h}$$

в) Как временное приспособление, напр., при высоких пилонах для обеспечения их устойчивости, пока не сомкнут свод; расчет тот же.

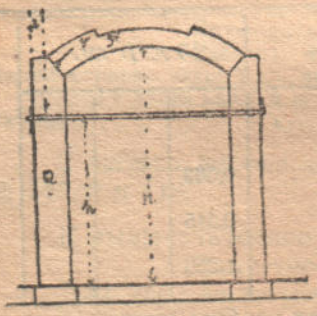
При определении площ. поп. сечения связи следует принимать во внимание температуру, тогда:

$$s = \frac{T}{280} - 12t$$

Предел упругости железа при вытягивании принимается в 0,00076 удлинения (от первоначальн. длины при грузе в 590 пд. на кв. дм.).

При допускаемой на практике натянутости в 280 пд. на кв. дм. напряжение связи увеличится с понижением темп., на 1° на $\frac{0{,}0000153}{0{,}00076} \times 590 = 12$ пд. на кв. дм. сечения

и требуется, чтобы $T \leqslant s\,E\,E^1\,t = 12\,st.$

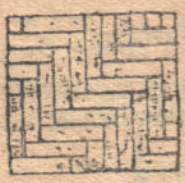


$$\frac{280}{12} = 23^1/_2{}^0,$$

следовательно, при морозе в $23^1/_2{}^0$ связь испытывает наибольшее напряжение, которое можно допустить.

За некоторым пределом—увеличение сечения связи бесполезно: когда сопрот. связи $= 0$ и $280 = 12$ t. то $s = \infty$; принимая врем. сопр. железа в 1280 пд. на кв. дм., $t = \frac{1200}{12} = 106^0$, т. е. при темп. -106^0 связь разорвется при всяком сечении. Эти же формулы применимы при стягивании стен с обнаружившимися трещинами посредством *горячих связей*.

Железо употребляется еще внутрь стен с целью предохранить их от *взлома* (в кредитн. учреждениях, стены денежных касс); для этого по одному вертикальному внутреннему шву в каждом ряду кирпичной кладки, по продольному направлению, стены прокладываются полосным железом $2^1/_2 \times {}^3/_8$ дм.; при кладке на цементе—железо прочно связывается с раствором.



Выстилка кирпичом в елку (на ребро).

§ 421. Для выстилки полов и тротуаров кирпичом в елку с разравниванием земли, посыпкой песком и заливкой известковым раствором:

а) С соблюдением особой правильности рядов, по шнуру и ватерпасу, и выравниванием пола трением тяжелою плитою, на кв. саж.—каменщиков	1,2	
Рабочих .	2	
Без шнура и ватерпаса, под правило—каменщиков	0,75	
Рабочих	1	
Кирпича железного вида, с изломом . . . . . шт.	—	200
Раствора . . . . . куб. саж.	—	0,015
Песку на подсыпку	—	0,062

Примечание. На мощение, в нижних этажах или магазинах полов булыжным камнем, а также в случае мощения им под плитный тротуар (для большей прочности), подагать рабочих и материал по § 604 б.

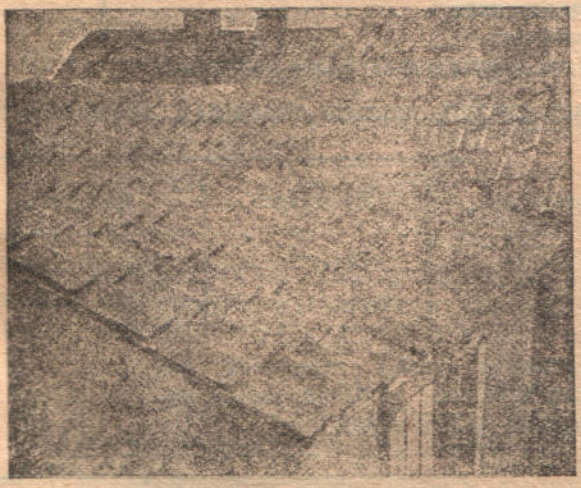
Применяется для нежилых подвалов, складов, где нет большой ходьбы в местностях, где нет другого подходящего материала для кам. покрытия пола; так, в Туркестане кирпич $5^1/_2 \times 5^1/_2 \times 1$ верш. выстилается плашмя по песку, швы заливают гипсов. раствором и шлифуют поверхность кирпичом.

§ 422. Для покрытия кровли черепицей:

а) Желобчатою, с подмазкой известковым раствором, смешанным с шерстью, на кв. саж.—каменщиков		1,5	
Сообразно вышине строения—рабочих		1,2	
Черепицы желобчатой, длиною 9, шириною 5 верш. . штук.		—	84
Раствора	куб. саж.	—	0,015
Шерсти коровьей, битой	пуд.	—	0,01
б) Прямою, с замазкою швов, на кв. с.—каменщиков .		2,53	
Сообразно вышине строения—рабочих		2,35-3,4	
Черепицы прямой, длиною 8, шириною 4 верш.	штук.	—	150
Раствора	куб. саж.	—	0,024
Шерсти коровьей, битой	пуд.	—	0,017
в) Для подмазки старой черепичной крыши, с переменою небольшой части черепиц, на квадр. с. —каменщиков .		0,25	
рабочих . . .		0,25	

Черепицу назначать по мере надобности, а прочие материалы на половину против *а* и *б*.

Желобчатая и гладкая черепица требует подмазки швов, со стороны чердака, известков. раствором, смешанным с коровьей шерстью (старые войлоки), иначе, зимою снег задувается ветром в щели между черепицами. Теперь эти черепицы вытесняются так наз. *марсельскою*; форма ее бывает разнообразная, характерное свойство то, что соединяется фальцем и не требует подмазки,—последняя заменяется шнуром, который несколько рассучивают и прокладывают между рядами черепицы. Приводимый, для образца, тип варшавской выделки, имеет размеры 400 × 210 мил. ($9 \times 4^3/_4$ верш.), весом $5^3/_4$—6 фун., на 1 кв. саж. идет 78 шт. Черепица укладывается на обрешетку начиная со свеса, которому дают 3,4 дюйм. На свесе каждая черепица прикрепляется к следующему ряду крючков из оцинкованной проволоки; в следующих рядах крючков закрепляется каждая третья черепица. На каждую 1000 черепиц придается 330 крючков и 7 фун. шнура. Для концов нечетных рядов делается половинная чере-



Покрытие желобчатою черепицею.

ница. Для коня делаются *колпаки*, прикрепляемые цинк. проволокою к

Марсельская черепица.

Коньковая черепица.

Укладка марсельской черепицы.

между собою — цемент. раствором; длина $15^3/_4$ дм. Обрешетка около труб и в разжелобках покрывается листовым цинком — около труб шир. 5 дм., с напуском впереди на черепицу, а с боков и сзади—под нее. В разжелобках ширина полос 20 дм. с загибом бок. сторон кверху на 1 дм. (см. § 161 *д*). Для слуховых окон (в свету в 2 и 4 черепицы) отливаются специальные чугунные рамки со стеклами толщ. в 3 мил., или кладут стеклянную (литую) черепицу.

Чугунная рама для слухового окна.

ГЛАВА VI.

Разломка и ремонтные исправления зданий.

§ 423. Для разборки **фундамента** или **стен**, сложенных из бутовой плиты или камня, с очисткою раствора и укладкой камня в штабели, на куб. саж. — каменщиков 4
рабочих 8

Камня, годного к употреблен., получается более половины.

Для разборки 1 куб. саж. старых сильно окрепших каменных стен по сообр. с § 423:

На растворе:	Известков.			Цемент.		
Каменщиков	6			8		
Рабочих	12			16		

§ 424. На пробивку в плитных стенах **отверстий**, без обделки боковых плоскостей их на куб. саж. выбитой массы полагать **каменщиков** и рабочих против § 423 втрое.

т. е. на растворе:	Известков.			Цемент.		
Каменщиков	12			36		
Рабочих	24			72		

§ 425. На разборку старых **фундаментов или стен, сложенных на гидравлическом растворе**, полагать рабочих сил приблизительно втрое против § 423; точное же количество определять опытом.

т. е. Каменщиков 12
Рабочих 24

§ 426. Для разборки пог. саж. **цокольной или ступенной плиты**, толщиною до 4 вершк. для снятия кв. др. саж. лещадной плиты:
Каменщиков 0,2
Рабочих 0,4

Для выломки 1 шт. подоконной плиты, по сообр. с § 426:
Каменщиков 0,05
Рабочих 0,1

§ 427. Для снятия **спусковой карнизной плиты**, на пог. с.
Каменщиков 0,3
Рабочих 0,8

§ 428. Для расчистки в старых плитных стенах **швов** и для расшивки их вновь раствором, с расщебенкою, на кв. саж. стены:
Каменщиков 1,5
Рабочих 0,75
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,007

§ 429. Для расчистки в **гранитных** стенах швов и для расшивки их цементным раствором, на пог. саж. шва, с приготовлением раствора:
Каменщиков 0,08
Рабочих 0,08
Цемента, смотря по его удельному весу, равно по толщине и глубине шва . . . . . пуд. — 0,08—0,14

§ 430. Для разломки **кирпичных** стен, с очисткою кирпича, складыванием годного в клетки и относкою мусора, на к. с. стены:
Каменщиков 3
Рабочих 5

Из куб. саж. стены полагается годного кирпича от 1000 до 1500.

Примечание. Собственно на разборку, рабочих сил уменьшать на половину.

А именно, без очистки кирпича:
Каменщиков 1,5
Рабочих 2,5

Для *разборки* 1 куб. саж. кирпичных стен весьма старых и сильно окрепших или сложенных на цементном растворе (ломающихся не по шву, а по цельному кирпичу), с уборкою мусора за 40 саж., по сообр.:
Каменщиков . . . 9
Рабочих 15

Примечание. Цельного кирпича при этом не получается, но половинок и щебня отбирается до 75%.

§ 431. Для прибивки дверей, окон и других **больших отверстий** в кирпичных стенах, с обтескою боковых плоскостей (притолок и откосов), полагать на куб. саж. пробитой стены каменщиков против § 430 вдвое, а если стены крепкие или сложены из кирпича на цементном растворе, то, по соображению с § 425, рабочие силы назначать втрое против § 430. В случае особо толстых стен потребную рабочую силу определять опытом.

а именно, на к. с. выломки в стенах:	Обыкновенных	Крепких старых	Сложенных на цементн. растворе
Каменщиков	6	9	15
Рабочих	5	5	5

Для пробивки и обделки в существующих стенах толщ. 4 кирп. *продушины*, высотою с лиц. стороны в 8, а с внутренней 12 верш. и шириною $1^1/_4$ арш., по сообр. с §§ 412, 413, 2 и 431:

Каменщиков . . .	3,715	
Рабочих	1,875	
Кирпича в добавление . . . шт.	—	167
Раствора . . . . . куб. с.	—	0,0252

§ 432. Для пробивки в кирпичных стенах **малых отверстий**, например, для осмотра балок, или на пробивку для них гнезд и т. п., полагать на каждое место—каменщиков 0,2

А для пробивки малых сквозных отверстий—каменщиков . 0,75

Для обделки в стене одного *балачного конца* новым кирпичом, по сообр. с § 413 е:

Каменщиков . . .	0,12	
Кирпича . . . . . шт.	—	12
Раствора . . . . . куб. с	—	0,0012

Для заделки кирпичом одного *гнезда:*	Балочного	От пальцев лесов
Каменщиков	0,18	0,1
Кирпича . . . . . шт.	18	10
Раствора . . . . . куб. с.	0,0018	0,001

§ 433. Для пробивки в старых кирпичных стенах **борозд**, шириною и глубиною около 6 верш., на пог. саж.—каменщиков . 0,8

рабочих . . 0,5

Для заделки в стенах 1 пог. саж. *борозд*, глубиною и шир. в 1 кирпич, по сообр. с §§ 412 и 413 е—каменщиков 0,5

Кирпича	—	56
Раствора	—	0,005

§ 434. Для **стески неровностей** и выпусков на старых кирпичных стенах, на кв. саж.—каменщиков 0,8

Для *облицовки* 1 кв. саж. старых стен новым кирпичом на $^1/_2$ кирп., со сделанием для перевязи кирпича, в старых стенах, борозд глубиною 3 верш. через 4 ряда в пятый, по сообр. с §§ 433, 412 и 413:

Каменщиков . . .	2,8	
Рабочих	0,67	
Кирпича . . . . . шт.	—	258
Раствора . . . . . куб с.	—	0,024

Для расчистки 1 пог. саж. *сквозных трещин*, образовавшихся в кирпичных стенах, с выборкою по частям кирпича в глубину на 1 и шир. на 2 кирп., с заделкою их кирпичом, по сообр. с §§ 433, 412 и 413:

Каменщиков . . .	2	
Рабочих	1	
Кирпича в добавление . . шт.	—	80
Раствора . . . . . куб. саж.	—	0,01

§ 435. Для **уборки** из разламываемых стен **железных связей**, с относкою не далее 40 саж. на каждый пуд—рабочих . . 0,05

Для пробивки *сквозного отверстия* в кирпичн. стенах толщ. 2—3½ кирп., с положением сквозь них железных связей и заделкою их кирпичом на одно отверстие—каменщиков 0,8

Кирпича . . . . . шт. — 6
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,0005

§ 436. Для **разборки сводов**, требующей особой осторожности, с надлежащими под ними размостками, на кв. саж. поверхности свода и на каждый кирпич его толщины, **в ключе:**

Каменщиков 1
Рабочих 2

Примечание. Материал же на размостки исчислять по потребности.

А при кладке на *цементном* растворе:

Каменщиков . . . 2,5
Рабочих 5

§ 437. Для разборки оконной или дверной **перемычки** и сделание ее вновь, вышиною и толщиною до 2½ кирпичей с подмосткой, опалубкой, приготовлением раствора и с подноской материалов, на пог. арш. перемычки—каменщиков 2

Кирпича . . . . . штук. — 130
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,015

§ 438. Для выломки старой оконной или дверной **закладной рамы** и установки вместо ее новой, во всех этажах, с осмолением, обшивкою войлоком и обделкою кирпичом, на квадратн. арш. отверстия—каменщиков 0,7

Кирпича . . . . . штук. — 15
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,02

Материал на 1 пог. арш. бруса в деле, по §§ 413 и 276:

Кирпича в добавление . . . . . штук. — 15
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,0015
Войлоков 1½ × ¾ арш шт. 0,53 кв. арш. — 0,6
Гвоздей штукат. шт. 8,8 . . . . . пуд. — 0,00067
Смолы жидк. и густ. . . . . „ — 0,023

Для *обделки* пробитого к стене отверстия кирпичом с установкою в него закладной оконной или дверной рамы, обделкою ее кирпичом, обшивкою войлоком и осмолением, на 1 кв. арш. отверстия, по сообр. с §§ 430, 438 и 226 (пробивка отверстия и сделание перемычки считаются особо).

Каменщиков . . . 0,65

а материал на 1 пог. арш. бруса в деле по §§ 413 и 276:

Кирпича . . . . . шт. — 23
Раствора . . . . . куб. саж. — 0,0023
Войлок, гвозди штукат. и смола по предыдущ. . . . . на сумму

Для установки в *готовое отверстие* закладной оконной или дверной рамы с обделкою ее кирпичом и проч., на 1 кв. арш. отверстия по предыдущ. §§.—каменщиков 0,4

а материал на 1 пог. арш. бруса в деле по предыд. §§:

Кирпича	шт.	—	11
Раствора	куб. саж.	—	0,001
Войлока, гвоздей штукат. и смолы по предыдущ.	на сумму		

Для установки *досчатой* закладной рамы с приготовлением для нее места в откосах окна (например, для 3-го переплета) с обделкою ее кирпичом и проч., по тем же §§, на 1 квадратн. арш. отверстия—каменщиков 0,5

а материал на 1 пог. арш. бруса в деле, по тем §§:

Кирпича	шт.	—	9
Раствора	куб. саж.	—	0,0009
Войлок и проч по пред. § . .	на сумму		

§ 439. На **осмоление** и обшивку новой закладной рамы с постановкою на готовое место и укреплением, на каждый кв. арш. отверстия—каменщиков 0,14

Войлоки и проч. исчислять по потребности.

Войлок, гвозди и смола на 1 пог. арш. бруса в деле, по предыд. § . . . . . на сумму

§ 440. На заделку в существующее окно **железной решетки**, на кв. арш. отверстия—каменщиков 0 9

Кирпича	шт.	—	4
Раствора	куб. саж.	—	0,0004

§ 441. На разборку кв. саж. **кирпичных полов:**

Каменщиков	0 2
Рабочих	0,2

§ 442. Для разборки кв. саж. **черепичной кровли:**

Каменщиков	0,2
Рабочих	0,7

Примечание. Из снятой черепицы получается годной от 0,4 до 0,6.

Для *облицовки* одной кв. саж. старой стены новым кирпичом, в толщину в 1/2 кирпича, с пробивкою к старой стене горизонт. борозд глубиною в 3 вершк. через четыре ряда в пятый, для связи облицовки со старою стеною, по сообр. с §§ 412, 413 и 433;

Каменщиков . . .	4
Рабочих	0,67

Кирпич	шт.	—	220
Раствора	куб. саж.	—	0,024

ОТДЕЛЕНИЕ XII.

Печные работы.

Во всех последующих параграфах назначены печники первой и второй руки без различия; последние приготовляют глину, подносят материал, из расстояния до 40 саж., а затем помогают в работе первым.

§ 443. Если из назначенного числа печников потребуется выделить, для мятья глины и подноски материала, простых рабочих, то считая 7 первых за 10 последних (0,7 : 1), назначать на каждого печника.

При разломке печей и смазке черных полов и потолков одною глиной—рабочих 3, а для смазки глиной с кирпичем — 2; при кладке дымовых труб и около них разделок—1; при кладке русских и вообще кирпичных печей—0,8; для кладки изразчатых печей и очагов—0,7; при установке кронштейнов—0,5 рабочих.

Пример 1-й. В § 463 на смазку полов глиной назначено 0,6 печника; а как по вышеизложенному при одном печнике должно находиться 3 рабочих, то при назначении печников и рабочих особо, вместо 0,6 потребуется 0,193 печника $= \left(\frac{0,6}{1+3\times0,7}\right)$, а рабочих к ним $0,58 = (0,193 \times 3)$.

Пример 2-ой. По § 454 на кладку русской печи назначено печников 9; а как при этой работе полагается на каждого печника по 0,8 рабочих, то вместо 9 печников потребуется только $5,769 = \left(\frac{9}{1+0,8\times0,7}\right)$, а рабочих к ним $4,615 = (5,769 \times 0,8)$

§ 444. Если строение имеет более двух этажей, т. е. выше 4 саж., или расстояние переноски материалов более 40 саж., то к назначенному числу печников прибавлять рабочих, руководствуясь отделением XIX.

ГЛАВА I.

Кладка дымовых труб и печей.

§ 445. Во время кладки кирпичных стен, каменщики выводят, по извести, обыкновенные дымовые трубы, а печники **промазывают** только глиной внутреннюю их полость, на что полагается на пог. саж. каждого дыма—печников 0,2

Глины и песку . . . . . куб. саж. по — 0,0017

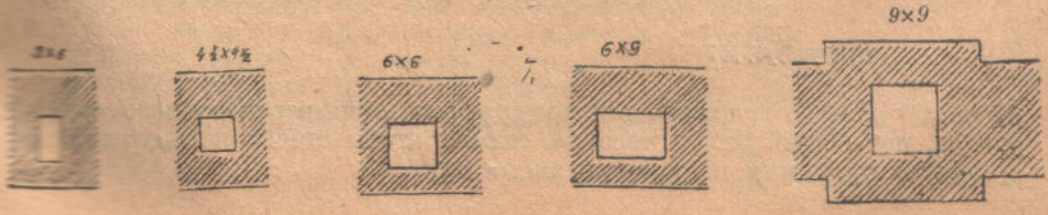
Дымовые каналы прямоугольного сечения, какими их обыкновенно делают, нерациональны в сравнении с круглыми, так как не дают хорошей тяги, затрудняют очистку, а накопляющаяся в углах сажа нередко загорается; тем не менее этот тип усвоился благодаря удобству кладки из кирпича.

Размер сечений:

Для *комнатных печей* и *обыкновенных кухонных очагов*, комнатных вытяжек и т. п., 3 × 6 верш.

площадь цельного кирпича . . . . кв. верш. 18,

но лучше, хотя и требует тески кирп., $4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ „ $20\frac{1}{4}$



Для *каминов*, русских печей, *бань*, *прачечных* и т. п. 6 × 6 верш.—площадью двух кирпичей . . . . . кв. вершк. 36.

„ обыкновенных *калориферов*, *хлебопекарных печей*, больших кухонных очагов, *вертелей* и т. п., 6 × 9 и 9 × 9 верш., площадью $2^1/_2$ и $4^1/_2$ кирпичей . . . „ „ 54 и 81.

„ *печей центрального отопления* сечение дымовой трубы определяется расчетом (как для дымоходов), принимая скорость 7—10 фут. в сек. и охлаждение газов до 100° Ц. Когда дым имеет меньшую температуру, содержащиеся в нем пары конденсируются в трубе и кладка ее размокает. В обыкновенных случаях труба центр. отопления высотою 5—6 саж. обеспечивает достаточную тягу; выходное отверстие полезно, однако, судить на скорость 14 фут. в сек., чтобы уменьшить влияние ветра.

Общие правила устройства каналов. В каменных зданиях дымовые каналы располагаются в толще стен, имеющих $2^1/_2$ кирпича; в более тонких стенах—против каналов делают утолщения. В деревянных зданиях трубы должны быть отдельные от печей (*коренные*), на особом фундаменте.

Дымовые каналы должны быть *отдельные для каждой топки* и иметь вертикальное направление.

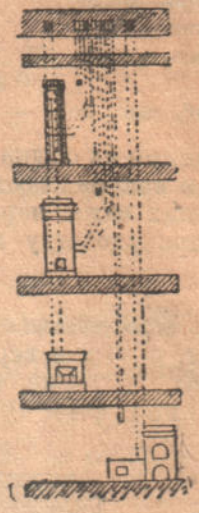
Для удобства прочистки каналы полезно доводить до подвального этажа.

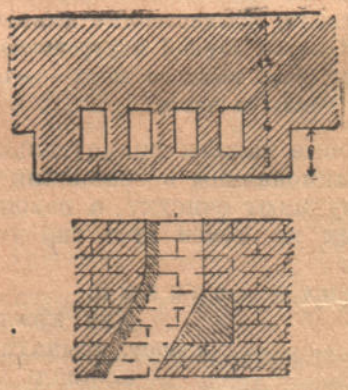
Несколько параллельных каналов разделяются между собою на полкирпича.

Вытяжные каналы следует чередовать с дымовыми, чтобы пользоваться отходящим теплом для побудительной тяги.

Дымовые каналы следует располагать во внутренних стенах, *но не на их перекрещении;* если они приходятся в наружной стене, до холодной поверхности не должно быть менее 12-ти верш.

Отклонение дымов к месту расположения печей (*уводка*) должно быть, по возможности, короче и под крутым углом, около 60°; при наклоне



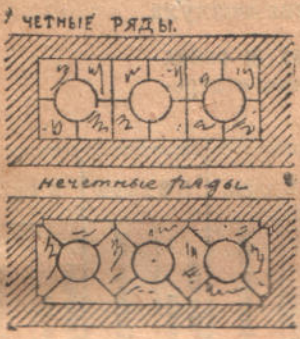


около 45° полезно заложить в кладку, у основания вертикального отрезка канала, под общий уклон, тесовый камень; чтобы стенка не повреждалась от ударов чугунным шаром при чистке труб.

Месторасположение в стенах каналов должно быть заранее точно определено (рабочий чертеж), чтобы, при кладке, не случилось перекрещения их с уводками и т. п. неожиданности.

§ 446. Вместо глиняной промазки, которая, большею частью отваливается, можно выводить внутренние стенки труб в полкирпича на глине; в толстых же стенах, или при обыкновенной толщине, но при малом числе труб в одном месте, приготовлять особые клинчатые или **лекальные кирпичи для круглых труб**, в диаметре до 5 вершков. На обделку такими кирпичами пог. саж. **каждого дымохода**—печников 0,7

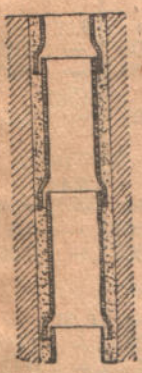
Кирпича клинчатого	штук.	—	112
Глины и песку	куб. саж. по .	—	0,012



Обделка дымоходов лекальным кирпичом, к сожалению, не привилась у нас, хотя и рекомендовалась б. законом (полн. собр. законов, указ № 31719). Причину этого равнодушия к весьма существенной мере, даже в пожарном отношении, следует искать в том, что оставление в стенах прямоугольных каналов делается без расходов, так как они входят в состав кирпичной кладки, а при лекальном кирпиче пришлось бы уплачивать как за материал, так и за положение его в дело; с другой стороны, прямоугольные каналы занимают по фронту стен меньшее протяжение и это не лишено значения в многоэтажных зданиях, где, часто, в одном месте, скопляется значительное их число.

Примечание 1-е. Иногда вставляют в дымовые и духовые в стенах каналы гончарные трубы, в диаметре до 5 верш, длиною от 12 до 14 верш., заполняя около них пустоты глиною или песком. На такую работу полагать, на пог. саж. каждого дымохода—печников 0,4

Глины и песку	куб. саж. по .	—	0,008
Трубы по расчету			



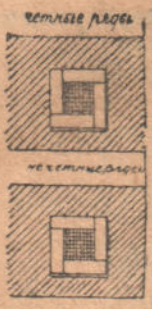
Жаровые каналы из гончарн. труб.

Число 5-ти вершковых труб длиною 12 вершков с 10% на излом 4,4

Гончарные, глазурованные внутри, трубы неудобны для дымоходов, так как легко разбиваются при чистке и для замены их новыми приходится выламывать стену, оне применяются, главным образом, для устройства в каменных стенах жаровых каналов от калориферов.

Примечание 2-е. При неимении клинчатого кирпича и гончарных труб, обделывают дымовые трубы обыкновенным кирпичом в четверку в перевязь, при чем внутренний поперечник трубы получается в $4^1/_4$ вершка. На такую обделку пог. саж. каждого дымохода—печников . . 0,45

Кирпича	штук	—	60
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,007



Облицовка дымовых каналов в четвертку.

Облицовка дымохода в четверку и в полкирпича делается преимущественно огнеупорным кирпичом, на некоторое протяжение от топки, в тех случаях, когда в дымовую трубу отходят газы при высокой температуре; кладка облицовки должна быть тщательная, на огнеупорной глине.

Дымовые трубы от центрального отопления, проведенные во внутренних капитальных стенах, обыкновенно развивают в смежных помещениях нестерпимую температуру; во избежание этого, их облицовка делается с воздушным промежутком в $1^1/_2$ вершка и перевязывая с кладкой стены тычками через ряд; промежуток должен быть утилизирован, как вытяжной канал (соединен у основания отверстием с внутренним помещением), чтобы в нем могло происходить движение воздуха.

§ 447. На выведение пог. саж. труб **на чердаках и сверх кровли,** а также **и коренных** (основанных на фундаменте в деревянных строениях):

	В 1 дым		В 2 дыма		В 3 дыма		В 4 дыма	
	Рабочие силы	Материалы	Раб чие силы	Материалы	Рабочие силы	Материалы	Рабочие силы	Материалы
а) При толщине стенок трубы и преградок между дымами в полкирпича:								
Печников	0,32	—	2,2	—	3	—	3,86	—
Глины и песку, куб. саж. по	—	0,021	—	0,036	—	0,05	—	0,06
Кирпича с изломом	—	185	—	323	—	462	—	600
На выведение трубы сверх крыши известкового раствора, куб. саж	—	0,022	—	0,039	—	0,05	—	0,072
б) При толщине стенок $^3/_4$, а преградок в $^1/_2$ кирпича:								
Печников	1,72	—	3	—	4,2	—	5,4	—
Кирпича	—	277	—	416	—	554	—	693
Глины и песку, куб. саж. по	—	0,031	—	0,046	—	0,061	—	0,0 7
Известкового раствора куб. саж. . . .	—	0,033	—	0,05	—	0,066	—	0,083
в) При толщине стенок трубы в один кирпич, а преградок в полкирпича:								
Печников	3	—	4,1	—	5,25	—	6,23	—
Кирпича	—	493	—	708	—	924	—	1140
Глины и песку, куб. саж. по	—	0,054	—	0,078	—	0,1	—	0,13
На кладку трубы сверх крыши, известкового раствора куб. саж.	—	0,059	—	0,085	—	0,111	—	0,137

Примечание. При большом числе дымов количество рабочих сил и материалов рассчитывать по соображению с этою таблицею, руководствуясь об'яснениями § 412.

Расчет этого §-а сделан для дымоходов сечением 6×6 вершков.

Сводить на чердаке дыма посредством наклонных боровов у нас было воспрещено законом; затем, с переходом строительной регламентации в ведение б. городских дум, при составлении обязательных постановлений,

Технич. Строит. Комитет, по поводу боровов, не лежащих на каменных стенах или сводах, отозвался (14 Янв. 1897 г., № 37), указом, что относящийся к этому вопросу §, должен быть редактирован так: „Устройство на чердаках боровов для провода дыма допускается, но с тем, чтобы толщина их стенок была не менее 1 кирпича и чтобы борова эти заключались в железных чехлах".

Чтобы трубы не дымили от действия ветра, оне должны выступать над крышею несколько больше соседнего коня кровли.

Для выведения 1 пог. саж. *отдельных труб* по § 447.

В деревянных строениях—коренных, до крыши, а в каменных—столбами, на чердаках.

Сверх крыши, как для деревянных, так и для каменных строений.

а) При толщине стенок трубы и преградок между дымами в полкирпича; для труб:

В один дым.

Печников . . .		1,32	
Кирпича	шт.	—	223
Глины	куб. с.	—	0,021
Песку	„	—	0,021

Каменщиков . . .		1,32	
Кирпича	шт.	—	185
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,022

В два дыма.

Печников . . .		2,2	
Кирпича	шт.	—	223
Глины	куб. с.	—	0,036
Песку	„	—	0,036

Каменщиков . . .		2,2	
Кирпича	шт.	—	223
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,039

В три дыма.

Печников . . .		3	
Кирпича	шт.	—	462
Глины	куб. с.	—	0,05
Песку	„	—	0,05

Каменщиков . . .		3	
Кирпича	шт.	—	462
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,055

В четыре дыма.

Печников . . .		3,86	
Кирпича	шт.	—	600
Глины	куб. с.	—	0,06
Песку	„	—	0,06

Каменщиков . . .		3,86	
Кирпича	шт.	—	600
Раствора известк. .	куб. с.	—	0,072

б) При толщине стенок трубы в ¾, а преградок в ½ кирпича.

В один дым.

Печников . . .		1,72	
Кирпича	шт.	—	227
Глины	куб. с.	—	0,031
Песку	„	—	0,031

Каменщиков . . .		1,72	
Кирпича	шт.	—	227
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,033

б два дыма.

Печников . . . 3

Кирпича	шт.		416
Глины	куб. с.	—	0,046
Песку	„	—	0,046

Каменщиков . . .

Кирпича	шт.	—	416
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,05

В три дыма.

Печников . . . 4,2

Кирпича	шт.	—	554
Глины	куб. с.	—	0,061
Песку	„	—	0,061

Каменщиков . . . 4,2

Кирпича	шт.	—	554
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,066

В четыре дыма.

Печников . . . 5,4

Кирпича	шт.	—	693
Глины	куб с.	—	0,077
Песку	„	—	0,077

Каменщиков . . . 5,4

Кирпича	шт.	—	693
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,083

в) При толщине стенок трубы в 1 кирпич, а преградок в ½ кирпича.

В один дым.

Печников . . . 3

Кирпича	шт.	—	493
Глины	куб. с.	—	0,054
Песку	„	—	0,054

Каменщиков . . . 3

Кирпича	шт.	—	493
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,059

В два дыма.

Печников . . . 4,1

Кирпича	шт.	—	708
Глины	куб. с.	—	0,078
Песку	„	—	0,078

Каменщиков . . 4,1

Кирпича	шт.	—	708
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,085

В три дыма.

Печников . . . 5,25

Кирпича	шт.	—	924
Глины	куб. с.	—	0,1
Песку	„	—	0,1

Каменщиков . . . 5,25

Кирпича	шт.	—	924
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,11

В четыре дыма.

Печников . . . 6,23

Кирпича	шт.	—	1140
Глины	куб. с.	—	0,13
Песку	„	—	0,13

Каменщиков . . . 6, 23

Кирпича	шт.	—	1140
Раствора известк. . .	куб. с.	—	0,130

Оштукатурка труб сверх крыши—см. § 499, колпаки и флюгарки—§ 586.

Ремонтные исправления дымоходов., по сообр. с §§ 447 и 466.

Для починки 1 кв. саж. дымовых труб *местами*, со вставкою новых кирпичей.

Под крышею.			**Сверх крыши.**		
Печников . . .	—	0,75	Каменщиков	—	0,75
Кирпича	шт.	10	Кирпича	шт.	10
Глины	куб. с.	0,004	Раствор известк. . . .	куб. с.	0,002
Песку	» »	0,004			

Для починки на чердаке труб с *заделкою трещин*, на 1 пог. саж. трещины—печников 1

Кирпича	штук	— 10
Глины	куб. с.	— 0,002
Песку	» »	— 0,002

Разломка труб и боровов—см. § 466 *г*; проведение в существующих кирпичных стенах новых каналов—§ 466 *е, ж*.

Очистка дымовых труб от стекловидной сажи производится *выжиганием* соломою; при дыме *на вьюшку*, пламя легко регулируется прикрытием блина; во всяком случае эта работа должна исполняться пожарными.

Заводские трубы.

Сечение и высота определяется каждый раз особым расчетом; для общих соображений, полагая температуру газов в трубе около 300° Ц.

Число паровых сил:	10	12	16	20	30	50	70	90	120	160	200	250
Высота h трубы (над решеткою топки) фут.	60	75	90	100	105	120	120	125	135	150	165	180
Верхний внутренний диаметр d	1½	1⅔	1⅚	2	2	2½	3	3½	4	4½	5½	6

Для меньших сил h во всяком случае—не менее 60 фут; d для котла в 4 силы не менее 8 дм.

ω—сечение трубы в кв. футах.

h—высота в футах.

e расход тепла на часовую топку, в единиц. теплоты.

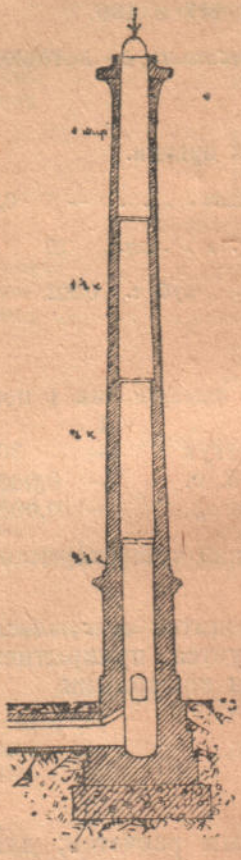
Для более точной поверки сечения трубы могут служить формулы:

$$\omega = \frac{e}{610500} \times \frac{1}{\sqrt{h}} \text{ и } \omega = \frac{e}{488400} \times \frac{1}{\sqrt{h}}$$

первая, когда труба окружена теплыми помещениями, вторая—когда она открыта;

при d = ...	3—3½	5	7 фут.
толщ. e стенки вверху . .	½	¾	1 кирпич

Затем, книзу, на каждые $2^1/_2$—4 сажени, смотря по высоте трубы, толщ. стенки увеличивается на $^1/_2$ кирпича. Внутренний уклон делается в $^1/_{150}$ до $^1/_{120}$ h; наружный $^1/_{40}$—$^1/_{60}$ h Внутренний диаметр d, внизу d + 0,015 h до d + 0 012 h. Лучшая форма для канала и наружной стенки—круглая, для чего необходимо заказывать лекальный кирпич нескольких серий; раствор берется сложный (известково цементный). Верх покрывается рольным свинцом, а в больших трубах—чугунным колпаком, свинченным из отдельных сегментов и венчается громоотводом.



Вертикальный разрез заводск. круглой трубы.

Трубы осьмиугольного и квадратного сечения делаются лишь за невозможностью иметь лекальный кирпич и искусных каменщиков; квадратные трубы связываются наружными железными связями, так как представляют больше сопротивление ветру.

Вертикальный канал опускается ниже пода подземного борова на 0,3—0,6 саж. и имеет боковой ход для извлечения сажи; этот ход закладывается в $^1/_2$ кирпича на глине; если труба имеет достаточный диаметр, внутри ее закладывают железные ходовые скобы при узких трубах оне закладываются снаружи. Цоколь трубы делается квадратный, высотою $^1/_6$—$^1/_4$ h, ширина цоколя на 0,5—1 саж. больше внешнего диаметра трубы или $^1/_{10}$—$^1/_{11}$ h; часть канала на высоту цоколя облицовывается огнеупорным кирпичом. Стенки высоких труб большого диам. для уменьш. веса кладки и меньшего охлаждения, делают двойные, с воздушным промежутком, перевязывая их, по радиусу, тычками; тогда—внутр. уступов нет и облицовку из огнеупорного кирпича не связывают с кладкою.

Устройство ходовых скоб внутри трубы.

Главное внимание обращается на прочность основания, так как, даже при незначительной неравномерной осадке может последовать наклонение и даже обрушение трубы. Ширина подошвы фундамента берется в $^1/_5$—$^1/_8$ h; кроме того, при слабом грунте применяются общие правила укрепления оснований; в случае бетонного слоя, толщина его бывает от $2^1/_2$ до 5 фут., чтобы давление на единицу площади грунта отвечало 12—24 фунт. на кв. дм.

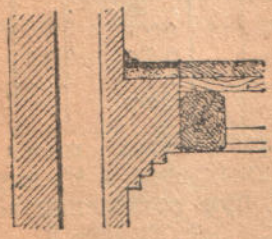
Кладка высоких труб производится без лесов, двумя каменщиками, которые работают внутри, подмащиваясь на закладываемые в стенку ходовые скобы.

Поверка прочности трубы делается на давление у нижнего сечения от собственного веса и на продольный изгиб от действия ветра.

§ 448. Разделки. Для утолщения трубных стенок против деревянных балок и полов разделками из кирпича, толщиною от дыма до дерева, при обыкновенных печах от 1 до $1^1/_2$ кирпичей, а при больших очагах и других нагревательных приборах, с высокою температурой дыма, не менее 2-х кирпичей, с обложением дерева напитанными глиною войлоками, на разделку каждого дыма с одной стороны стены—печников . . . . . 0,4—0,45

А при большем числе разделок в одном месте полагать на каждый дым—печников		0,3	
Кирпич употреблять из общего количества, исчисленного на стены или на коренные трубы.			
Войлоков плотных на каждый дым	квадр арш.	—	1,2
Гвоздей штукатурных	штук.	—	10

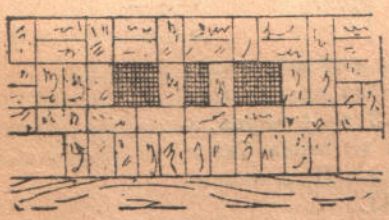
Стенки дымоходов большого сечения, обращенные во внутренние помещения, следует делать толщиною в 1 кирпич, чтобы между кирпичами образовалась перевязь; если стена не имеет для этого достаточной толщины, ее делают с выступом против дымохода.



Разделки между балками и регелем устраивают обыкновенно только в вышину балок и доводят лежащий на них чистый пол до самой стены (причина многих пожаров); последний, в этом месте следует заменять плитками, изразцами и т. п., а плинтус может быть тянутый из цементного раствора.

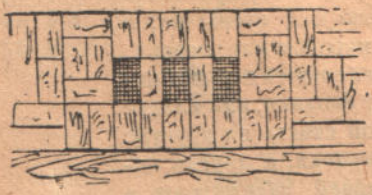
Печи, помещаемые в проемах деревянных стен, должны иметь разделку шириною в 1 кирпич, толщиною при перегородках в $^1/_2$ кирпича, бревенчатых стенах в 1 кирпич, с обложением между разделкою и деревом войлоком. Кирпич скрепляется со стеною проволокою на гвоздях и все заштукатуривается под одну плоскость.

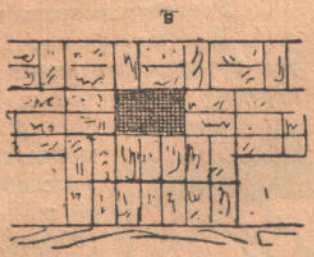
Если печь прислоняется к деревянной стене, последнюю в этом месте обкладывают в $^1/_2$ кирпича на войлоке и, кроме того, между поверхностью печи и обкладки оставляется промежуток в $1^1/_2$ верш., закрываемый с лицаки пичом (*холодная четвертка*).



На чердаках, между стропильными частями и трубами, вместо разделок оставляется прозор в 3 вершка.

Трубы на чердаках, равно как и все кирпичные поверхности, полезно выбеливать известью, на которой всякая трещина выдает себя по копоти, кроме того—чердак получается светлый; расход на отбелку—ничтожный.





В местностях, подверженных землетрясениям—трубы на чердаках выводятся в футлярах из кровельного железа.

Для разделки одного дыма с одной стороны стены против балок и полов, с обложением дерева, напитанным в глине войлоком по § 448:

При толщине разделки в . . .	1 кирпич	1½ кирпича	2 кирпича
	а	б	в
Печников при одном дыме	0 4	0,425	0,45
» » несколь». дымах . .	0,3	0,3	0,3
Кирпича (из общего числа) . . шт. .	18	27	36
Глины . . . . . куб. с.	0,003	0,0045	0,006
Песку . . . . . » »	0,003	0,0045	0,006
Войлока . . . . . кв. арш.	1,2	1,2	1,2
Гвоздей штукатурн. 10 шт. . . пуд.	0,00077	0,00077	0,00077

Для сделания в дер. стенах, при проемных печах *разделок* шириною 6 верш и для *обложения* деревянных стен в ½ кирпича по войлоку против прислоняемых к ним печей, при оставлении холодной четвертки, по сообр. с §§ 446 2, 448 и 458*б*:

	На 1 пог. с. вышины разделки		На 1 кв. арш. поверхности стены
	Толщ. ½ кирп. при досчат. перегородке	Толщ. 1 кирп. при бревенч. стене	
Печников	0,18	0,35	0,165
Кирпича с излом. . . . . шт.	29	57	25
Глины . . . . . куб. с.	0,003	0,006	0,003
Песку . . . . . » »	0,003	0,006	0,003
Войлока . . . . . кв арш.	0,8	1,5	1,2
Гвоздей штукат. . . . . шт. и пд.	16	30	13
Проволоки печн. . . . . фун.	0,0012 0,4	0,002 0,6	0,001 0,4

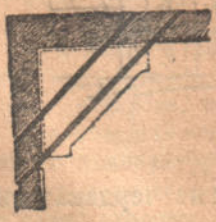
§ 449. Основание печей. Для устройства в нижнем этаже, под печи и коренные трубы, фундаментов, определяя их площадь по величине печи, с прибавлением на обрезы от 3 до 4 верш., а вышину по расстоянию от твердого слоя грунта до верха балок или переводов, назначать землекопов по отделению II, а каменщиков и количество материалов—по отделению XI.

Фундаменты для обыкновенных печей и коренных труб печники бутят сами, с выемкой и уборкой на вынос земли. При таких условиях на куб. арш. бута полагать—печников 0,4

Плиты или бутового камня . . . . . куб. саж. — 0,041

Раствора известкового . . . . . » » — 0,014

Примечание. Под большие русские печи, при твердом грунте, фундамент забучивают только под стены их, а середину наполняют щебнем, строевым мусором или песком.



Накосные полосы

§ 450. Для основания печей **в углах каменных стен** устраивают сводики, или кладут железные полосы с одной стены на другую; но когда одна стена каменная, а другая переборка, тогда под последней заделывают в стену кронштейн и на него кладут один конец накосной полосы, а другой заделывают в каменную стену. Для основания же печи по середине стены заделывают в нее два кронштейна или тагана.

Для положения и заделки под угловые печи накосных полос и настилки на них досок с пробивкою для концов их борозд в стене, на каждую печь—печников 0,6

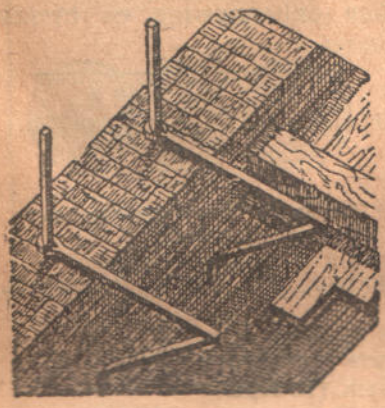
Железа полосного . . . . . пуд. — 1,7

На перерубку полос полагать кузнецов по отделению XVI.

Досок получистых, толщиною $2^1/_2$ дюйма . . . . пог. саж. — 2

§ 451. Для пробивки в стене гнезда и заделки в него обуха и штыря **кронштейна** —печников 0,75

Железа брускового шириною 2, толщиною $1^1/_2$ дюйма, на штырь и кронштейн вместе, длиною до $2^1/_2$ арш. . . . . пуд. — 3,2



Кронштейны со штырями.

А для средистенной печи на 2 кронштейна с двумя полосами—печников 1,75

Железа брускового, шир. 2, толщ. $1^1/_2$ дюйма, в сложности до 15 арш. . . . . пуд. — 9,6

Поперек двух продольных полос (или по одной пробитой в стене борозде) кладут:

а) брусковое железо, толщ. 1 дюйм. в расстоянии между брусками до 5 верш. . . пуд. — 2,2

или б) получистые доски, толщиною $2^1/_2$ дюйма, которых потребно . . . . . пог. саж. — 3,3

Если кронштейны не вмещаются в толщине потолка, то делают их скобой и заделывают в боковых стенах печи. На два таких кронштейна с обухами, подкосами и полосой потребно брускового железа . . . . . пуд. — 12,1

Для устройства основания под *угловую печь*, прислоненную одною стороною к каменной, а другою к деревянной стене, состоящего из одного кронштейна и двух накосных полос, по соображению с §§ 450, 451, 555 и 556.

Печников $(0{,}75+0{,}3)$			1,05
Кузнецов $(3{,}2\times0{,}75)+(1{,}7\times0{,}45)$.			3,205
Железа бруск. $2\times1^1/_2$ дм. с угаром	пуд.	—	3,52
» полосн. $3\times{}^5/_8$ дм. »	»	—	1,79
Угля древесн. $(3{,}2\times1{,}5)+(1{,}7\times0{,}5)$	четв.	—	5,65
Досок получист. толщ. $2^1/_2$ дм.	пог. саж.	—	2

Для устройства основания под *средистенную печь*, состоящего из 2-х кронштейнов с двумя на них полосами, по сообр. с §§ 450, 451, 555 и 556.

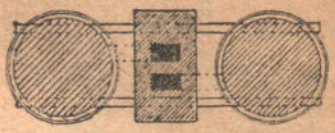
	С деревянным настилом	С железными брусками вместо настила
Печников	1,75	1,75
Кузнецов $(6\times0{,}75)+(3{,}6+2{,}2)\times0{,}45$ . .	6,12	7,11
Железа бруск. $2\times1^1/_2$ дм.; с угар . . . . пуд	6,66	6,66
» полос. $3\times{}^5/_8$ дм. » . . . . »	3,78	3,78
» бруск. 1×1 дм. » . . . . »	—	2,3
Угля древ. $(6\times1{,}5)+(3{,}6+2{,}2)\times0{,}45$ . . четв.	10,62	13,4
Досок получист. толщ. $2^1/_2$ дм. . . . . пог. с.	3,3	—

Брусковое железо можно брать ½ дюймовое, переплести его отожженною проволокою и заключить в слой цементного раствора с гравием (бетон); устройства деревянного настила следует вообще избегать, так как доски легко подвергаются гниению (условия для этого благоприятны), и печь тогда садится, а в случае трещин в стене—прилегающий к дымоходу настил может загореться. При угловых печах, вместо полосного железа, следует брать двутавровые балочки (4 дм.), между которыми удобно забивается бетон.

Вес печей.

	пуды.
Малая 12×12 верш., высотою 3½ арш. . .	60
Большая в 1500 кирпич	380

Во вторых этажах деревянных домов основания для печей делаются на кронштейнах, штыри которых удобно скрепляются со стеною посредством скоб и болтов, но соединение печей с коренными трубами (патрубками) должно быть устроено после окончательной осадки стен.

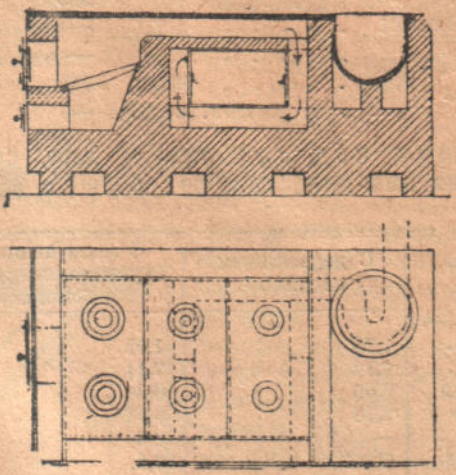


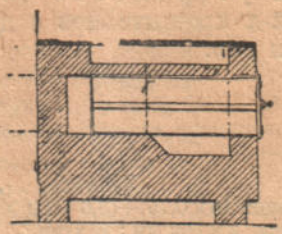
Основания печей при коренных трубах.

Небольшие (круглые) печи лучше всего основывать на рельсах, заложенных в кладку коренной трубы; если боковые стенки трубы для этого не имеют достаточных размеров, их можно утолстить, под рельсом, выпуском кирпичей.

§ 452. Для устройства на готовом фундаменте **кухонного очага**, длиною 2,5, шириною 1,3, вышиною 1,13 арш. (18 верш.), в основании 3,25 квадр. арш., в об'еме 3,77 куб. арш., прислоненного двумя сторонами к стенам и обложенного с других двух сторон изразцами, с плитой и жарким шкафом с выравниванием фундамента кирпичом—печников 7,3

Изразцов поливных, одинаких, с изломом . .	штук.	50
Примечание. В том числе 12 углов, считающихся за 18 стенных изразцов.		
Кирпича 400, а за исключением изразцов . . .	штук	350
Глины и песку	куб. саж. по	0,052





Гвоздей брусковых 6 дюйм. . . . . штук.	—	50
Проволоки печной . . . . . фунт.	—	1,5
Железа узкополосного на скобу, длиною 4 арш. . пуд.	—	1
Плита чугунная о шести камфорках, длин. 1 1/2, ширин. 1 аршин. . . . . пуд.	—	6
Шкаф железный пирожный, с створчатыми дверцами, шириною до 10 вершк.	—	1
Дверец топочных с поддувалом, чугунных или железных	—	1
Дверец паровых и прочищальных	—	4
Засовов чугунных средней руки	—	2
Решетка чугунная для поддувала	—	1
Лист железный перед топкой	—	1
Гвоздей штукатурных	—	20

§ 453. Для кладки всякого размера очагов, с постановкою приборов, полагать на куб. арш., без исключения пустот:

Печников . . .	1,62	
Кирпича . . . . . штук.	—	110
При употр. изразцов на пост. каждого полагать печников . до	0,03	
Изразцов длиною 6, шириною около 4 вершк. (какие приготовляются в Ленинграде с изломом, на кв. арш. облицовываемой поверхности . . . . . штук.	—	11,2

В числе стенных изразцов заключается углов до 22%.

Примечание. Изразцы, заменяющие каждый один кирпич, исключать из выведенного числа кирпичей.

Глины и песку . . . . . куб. саж. по	—	0,0143
Гвоздей бруск. 6 дюйм. . . . . штук.	—	13
Проволоки печной . . . . . фунт.	—	0,4

Металлический прибор назначать сообразно потребности, имея в виду, что квадратн. арш. плиты весит до 4 пуд. и что для очага, без котла и шкафа необходимы только:

Топочная дверца с поддувалом	—	1
Засов	—	1
Прочищальная дверца	—	1

Глубина топки очага делается соответственно длине дров, обыкновенно в 10 вершк., ширина 6 вершк., высота дымохода над пирожным шкафом 2 вершка; последний, чтобы не скоро прогорал; покрывается здесь клинкером или чугунною плитою. Пламя из топливника проходит над шкафом во всю ширину, опускается по ближайшей (к зрителю) половине его правой стенки, проходит под шкафом, по передней же половине проходит по всей левой стенке, затем поворачивает по всей задней, обходит котел и направляется в трубу, где ставится в стене чугунная задвижка; вторая задвижка помещается в очаге так, чтобы дым можно было направить, по желанию, мимо шкафа.

Чтобы у плиты было удобно стоять—цокольная часть очага не должна выступать, лучше, если она задается внутрь, как на рисунке.

Топочная решетка в простых кирпичных очагах делается из огнеупорного кирпича на ребро.

Для сделания на готовом основании *кухонного очага* по §§ 452 и 453; высота очага 1 арш 2 верш.

Длиною и шириною . . арш.	3×1¾	2½×1⅓	2¼×1¼	2×1⅛	1¾×1⅛
Об'ем . . . . . куб. арш.	5,9	3,66	3,16	2,54	2,22
Поверхн. облицов. кв. арш.	5,34	4,32	3,94	3,52	3,24
Изразчатого:					
Печников . . .	11,36	7,3	6,44	5,28	4,68
Кирпича красного . . штук	589	350	304	240	208
Изразцов ординарн. . »	60	50	50	39	36
Глины . . . . . куб. саж.	0,084	0,052	0,045	0,036	0,032
Песку . . . . . »	0,084	0,052	0,045	0,036	0,032
Гвоздей бруск. 6 дм. шт. и п.	77	50	41	33	29
	0,139	0,09	0,074	0,059	0,052
Проволоки печн. . . фунт.	2,36	1,5	1,26	1,02	0,89
Железа узкополосн. пуд . .	1,24	1	0,93	0,83	0,76
Плита чугунная . » . .	9,66	6	5,2	3,6	3
Котел . . . . . шт. . .	1	1	1	1	1
Шкаф пирожный »	1	1	1	1	—
Дверец топочн. »	1	1	1	1	1
» пар. и прочищ. шт.	4	4	4	4	4
Засов чугун.	2	2	2	2	1
Решет чугун. 1 . . . пуд.	0,75	0,75	0,75	0,6	0,6
Лист жел. 12 ф ½ л. »	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Гвоздей штук 20 . . . »	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
Кирпичного:					
Печников . .	9,56	5,8	5,12	4,11	3,6
Кирпича красн. . . . штук	649	400	348	279	244

Все остальные материалы, за исключением изразцов, как выше.

Значительное сбережение в ремонте получается при употреблении огнеупорного кирпича на обложение топливника и дымоходов; в Москве и ее районе для этой цели служит гжельский кирпич (см. ниже), который вводится в расценку так:

Для сделания 1 куб. арш., без исключения пустот, *очагов* всякого размера, с постановкою приборов *из красного и гжельского кирпича*, по сообр. с §§ 453, 412 и 15:

Печников . . .	2,08	
Кирпича красного . . . . . шт.	—	74
„ гжельского и 8-ми фунт. . „	—	68
Глины красной . . . . . куб. с.	—	0,00958
„ гжельской . . . . . „ „	—	0,0028
Песку . . . . . „ „	—	0,01238

Прим. Металлический прибор и прочее назначать сообразно потребности.

Очажные приборы бывают весьма разнообразные по достоинству (плотности), величине и отделке; здесь приводятся те, которые чаще встречаются в продаже.

Фаяс—скоба, опоясывающая верхнюю часть очага, делается из узкополосного железа и рассчитывается по длине сторон очага, не примыкающих к стене, с прибавлением по 0,2 арш. на каждый конец для заделки; железо берется в 10 фунт. на пог. арш., но лучше, хотя несколько дороже брать угловое в 2×2×¼ дм.; вес его почти тот же (9,68 фунт. в пог. аршине), но работа усложняется вырубкою и прогонкою в сгибах,

Плиты выбираются обыкновенно составные, так как цельные скоро лопаются; бывают с камфорками и глухие; последние чаще встречаются размерами в $1\times1^1/_2$, $^3/_4\times1^1/_2$, $^3/_4\times^1/_4$, $1^1/_4$ и $^{10}/_{16}\times1$ арш.; наборные с камфорками бывают 6×13, $6^1/_2\times13^1/_2$ и $6^1/_2\times16$ вершк. Края плит имеют четверти и к ним полагаются такие же обстилки (рамки); как те, так и другие должны быть уложены с небольшим запасом на расширение от температуры.

Плиты под названием *эсмарховские*, имеют нижнюю поверхность ребристую для лучшего поглощения тепла; оне дают экономию в топливе, но требуют периодической прочистки нижней стороны.

Типичные двери делались прежде в одной рамке с поддувальными; теперь поддувальное отверстие не снабжается дверцею, которая совершенно лишняя; очажные дверцы, железные, бывают двух сортов

в одно полотенце,			
размер	$5^1/_2\times4^1/_2$	$6\times4^1/_2$	$6^1/_2\times5$ вершков
вес	$2^3/_4$	$3^1/_4$	4 фунт.

и с предохранительным полотенцем более плотные, с рамкою из углового железа,

размер	4×6	и $4^1/_2\times7$	вершков.
вес	11	и 13	фунт.

Как те, так и другие делаются *правые и левые*.

Засовы чугунные, как для русских печей выбираются по размеру дымохода; в продаже бывают $6^3/_4\times3^3/_4$, $7\times4^1/_2$, $7^1/_2\times4^3/_4$, $7\times5^3/_4$ и $8^1/_2\times6^1/_2$ дм., средний вес около 8 фунтов, устанавливаются в стене рядом, под ними ставятся:

Вычистныя дверцы, берутся железные лаковые, квадратные, в одно полотенце, бывают:

размер	3	$3^1/_2$	4 вершка.
вес	$1^1/_8$	$1^1/_3$	$1^1/_2$ фунт.

полезно ставить еще двуполотенную дверцу для чистки под пирожным шкафом. Паровые дверцы (вентиль) должны быть клапаном, с цепочкою.

Пирожные шкафы с листом бывают:

с дверцами в	$9^1/_4\times12^1/_2$	$10^1/_4\times15$ и	$13^1/_2\times19$ дюйм.
из железа	10	11	12 фунт.

Шкафы из 20 фунт. железа с откидными дверцами делаются на заказ; варшавского производства встречаются готовые 5-ти различных величин от $5\times6\times11$ до $10\times11\times15$ вершк.

Иногда на очаге устанавливается *духовой шкаф*, размеры его в вышину более, чем в ширину; створные дверцы из белого железа с рамкою из углового, бывают:

размер	10×8	12×10	14×12 верш.
вес	13	17	21 фунт.

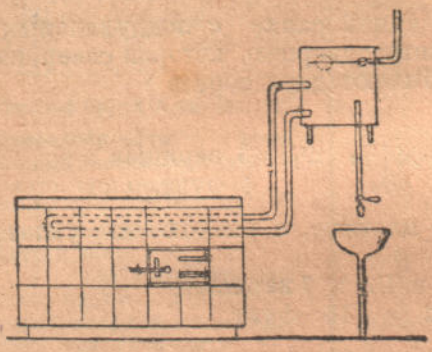
стенки шкафа внутри обкладываются изразцами или лист. железом.

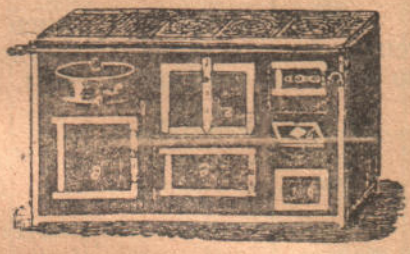
Чугунные котелки берутся от 6 до 12 вершк. в диаметре: вес не постоянный.

Если вода требуется пищевая, вместо котла вмазывается медный луженый бак с крышкою и краном, проходящим сквозь стенку очага — наружу; кран должен быть на 1 верш выше дна бака.

Такие же прямоугольные баки делаются чугунные эмалированные, без кранов.

Теперь нередко вместо котла, прикрепляют к стене бак, от которого проводят в топку очага железную циркуляционную трубку диам. $^3/_4$ дм.; автоматическое питание бака должно, при этом, быть от водопровода, посредством крана с поплавком. Для нагревания большого количества воды (ванныя) такое приспособление следует проверять расчетом [1]).





Железный очаг 16 × 24 вершк.
а—топка, *б*—поддувало, *в*—зольник, *г*—духов. шкаф, *д*, *д*—тепл. шкафы, *е*—бак.

Железные очаги состоят из футляра, сделанного из кровельного или котельного железа, с обкладкою внутри огнеупорным кирпичом. Такие очаги удобнее, легче и значительно прочнее кирпичных; в продаже имеются различной отделки и величины с несколькими шкафами и различными другими приспособлениями; большие очаги (ресторанные) по преимуществу ставятся этого типа.

Ремонтные исправления кухонных очагов.

Таблица для расценки среднего и малого кухонных очагов.

Наименование исправлений	Печников	Кирпича шт.	Изразцов ординарн. шт.	Глины куб.с.	Песку куб с	Гвоздей шт. и пуд.	Проволоки фунт.
						6 дюйм.	
Починка отбитых углов вов. кирпич.	0,13	2	—	0,000309	0,000309	—	—
Перемена отбитого ординарного изразца	0,1	—	1	0,0002	0,0002	—	—
Починка устья новым кирпичом . . .	0,2	4	—	0,000608	0,000608	—	—
Починка устья у изразц. очага с вынутием топочн. дверц. рамок, укреплением их вновь и переменою негодных изразцов и кирпичей	0,63	5	2	0,001145	0,001145	8/0,014	0,25
Починка кругом плиты с переменою лопнувших изразц. и прогоревших кирпичей и плиты при плите о 3—5 камфорках	0,73	5	5	0,001754	0,001754	6/0,01	0,3
Тоже о 5—7 камфорках	1,1	10	7	0,002843	0,002843	—	—

[1]) См. „Наше жилище", за 1895 г., № 6, статья *Правдзика*.

Починка перекрышки и около котла новым кирпичом	1,33	8	—	0,001175	0,001175	—	—
Перемена очажного барана с пробивкою в стене отверстия и заделкою вновь	0,1	2	—	0,000309	0,000309	—	—
В 6-и вершк. баране весу 0,5 пуд. Укрепление в стене барана с заделкою и смазкою глиною	0,1	1	—	0,000156	0,000156	—	—
Починка в поддувале кирп. колосников	0,1	3	—	0,00046	0,00046	—	—
Перемена чугун. решетки вес. 0,75 пд.	0,17	5	—	0,000754	0,000754	—	—
Прикрепление дверцевых рамок проволочными гвоздями: топочных . .	0,2	—	—	—	—	4/0,00712 4 дюйм.	0,25
трубных	0,15	—	—	—	—	4/0,0033	0,125
Замазка и защебенка трещин в боковых стенках, глубиною 3 верш., шир. 1/4 верш., на пог. саж.	0,1	—	—	0,00034	0,00034	—	—
Вставка новых дверец с рамками, с вынутием старых: топочных. . .	0,3	—	—	—	—	6 дюйм. 4/0,00712	0,25
Дверцы 6 вершк., кровел. железа весят 0,15 пуд, слесарные 0,25 пд. трубных . . .	0,2	—	—	—	—	4 дюйм. 4/0,0033	0,125
Дверцы 6 вершк., кровел. железа, весят 0,1 пуд., слесарные 0,15 пуд.							

Таблица для расчета стоимости переложения кухонных очагов.

По сообщ. с §§ 453 и 466*в*.

Для разборки очага *до половины* и сделания вновь, с добавлением половинного числа кирпича и изразцов. Высота очага 1 арш. 2 вершка.

Кирпичных.

Длина	Ширина	Об'ем кладки	Поверхн. облицовки	Печников	Кирпича	Изразцов. ординарн.	Глины	Песку	Гвоздей	Проволоки
арш	арш.	кв. арш.	кв. арш.		шт.	шт.	куб. с	куб. с.	шт. и пуд.	фунт.
3	1 3/4	2,95	—	5,46	162	—	0,042	0,042	39/0,07	1,18
2 1/2	1 1/3	1,83	—	3,39	100	—	0,026	0,026	25/0,045	0,75
2 1/4	1 1/4	1,58	—	2,92	87	—	0,023	0,023	20/0,036	0,63
2	1 1/8	1,27	—	2,35	70	—	0,018	0,018	17/0,031	0,51
1 3/4	1 1/8	1,11	—	2,05	61	—	0,016	0,016	15/0,027	0,44

Изразчатых.

2	1 1/4	—	2,67	5,91	147	15	0,042	0,042	39/0,07	1,18
2 1/2	1 1/3	—	2,16	3,75	88	12	0,026	0,026	25/0,045	0,75
2 1/4	1 1/4	—	1,97	3,28	76	11	0,023	0,023	20/0,036	0,63
2	1 1/8	—	1,76	2,65	60	10	0,018	0,018	17/0,031	0,51
1 3/4	1 1/8	—	1,62	2,32	52	9	0,016	0,016	15/0,027	0,45

Для разборки очага *до основания* и сделания вновь, с добавлением половинного числа кирпича и изразцов

Кирпичных.

3	1¾	5,9	—	10,92	324	—	0,084	0,084	77/0,139	2,36
2½	1⅓	3,67	—	6,72	200	—	0,052	0,052	50/0,09	1,5
2¼	1¼	3,16	—	5,84	174	—	0,045	0,045	41/0,074	1,26
2	1⅛	2,54	—	4,70	140	—	0,036	0,036	33/0,059	1,02
1¾	1⅛	2,22	—	4,1	122	—	0,032	0,032	29/0,025	0,89

Изразчатых.

3	1¾	—	5,34	11,82	294	30	0,084	0,084	77/0,139	2,36
2½	1⅓	—	4,32	7, 0	175	25	0,052	0,052	50/0,09	1,5
2¼	1¼	—	3.94	6,56	152	22	0,045	0,045	41/0,074	1,26
2	1⅛	—	3,52	5,30	120	20	0,036	0,036	33/0,059	1,02
1¾	1⅛	—	3,24	4,64	104	18	0,032	0,032	29/0,052	0,89

Приборы назначать по потребности.

Пищеварительные очаги для казарм, школ, артелей и т. п. (стр. 9) состоят из котлов, вмазанных в кладку, иногда с облицовкою изразцами; топливник, как у кухонного очага, делается под котлом, дым обходит кругом котла и направляется в трубу. Котлы, обыкновенно, бывают чугунные; преимущество перед ними медных заключается лишь в некоторой экономии на топливе, которая, однако, не окупает полуды. При устройстве войсковых кухонь считается важным, чтобы емкость котла отвечала количеству варимой в нем пищи, так как несоответственно большие котлы непроизводительно расходуют топливо, вообще – мелкие, широкие и тонкостенные (форма шарового сегмента) должны предпочитаться узким, глубоким и толстостенным (портомойные).

Основанием расчета емкости котлов служат следующие войсковые нормы: на 100 человек в день потребно 6 ведер жидкой пищи; так для очага при двух варках в день требуется

	Для 2-х рот (300 чел.)	Для 1-й роты (150 чел.).
Пищевой котел	18—19 ведер	9—10 ведер
Котел для каши	7 „	3—4 „
Чайный куб	18—20 „	9—10 „

Котлы должны иметь крышки; обыкновенно деревянные, не тоньше 1 верш., на шпонках, состоящие из двух половинок на петлях; снизу должен быть кольцевой паз; меньшая—глухая половинка снабжается пароотводною трубкою из лист. железа, диам. 2½ вершк., отводящею пар в вытяжной канал, в стене.

При двух котлах топка располагается между ними, при трех или двух котлах и кубе, топливник делается на узкой стороне очага.

Портомойные котлы — для мытья кухонной посуды, прачечных[1]) и т. п. устраиваются как предыдущие; верхний диаметр бывает от 12 вершк., до 1 арш. 9 вершк., глубина 8 вершк., до 1 арш.

Емкость	6	10	15	20	25	30 ведер
Вес чугуна . . .	1,75	2,92	4,45	5,8	6,8	8,75 пуд.

[1]) Для прачечных предпочитаются *бучильники*--особые чаны металлические или деревянные, в которые вода нагревается паром, проведенным из отдельного прибора; от чугуна белье получает ржавые пятна.

Для чистки тяжелой медной посуды кипячением с золою, предпочтительнее делать котлы, клепанные из котельного железа, так как чугунные легко бьются.

Устройство очагов рассчитывается по § 453; прибор—как кухонных.

Ремонтные исправления очагов с котлами.

Для вынутия из очага негодного котла, с разборкою по окружности его кирпичной заделки; постановкою на место нового и обделкою его кирпичом:

Емкость котла ведер	Печников	Кирпича шт.	Глины куб. саж.	Песку куб. саж.	Котел чуг. весом
6	0,5	10	0,002	0,002	1 п. 30 ф.
10	0,55	10	0,002	0,002	2 п. 37 ф.
15	0,6	14	0,0025	0,0025	4 п. 18 ф.
20	0,7	16	0,003	0,003	5 п. 32 ф.
25	0,85	22	0,004	0,004	6 п. 32 ф.
30	1,1	29	0,005	0,005	8 п. 30 ф.

§ 454. Для кладки **русской печи** длиною 3, шириною 2, вышиною $2^1/_4$ арш. в об'ем 13,5 куб. арш., прислоненной двумя сторонами к каменным стенам, а с других двух сторон обложенной изразцами, со вмазкою вьюшки и положением под щит железной полосы—печников 9

Изразцов белых с углами	штук	—	130
Кирпича, за исключением изразцов	„	—	815
Кирпича подового	„	—	41
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,12
Гвоздей брусковых 6 дюйм	штук	—	117
Проволоки	фунт.	—	3,5
Железа полосового	пуд.	—	0,75
Заслонка железная на рамке		—	1
Вьюшка с прибором		—	1
Дверцы трубные железные или чугунные		—	1

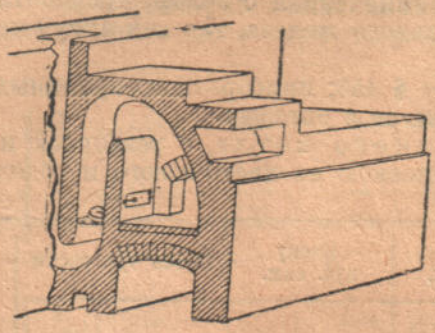
§ 455. Для кладки другого размера русских печей, вместе со щитом, полагать на куб. арш., без исключения пустот—печников 0,4

Кирпича	штук	—	7,0
Кирпича подового, на квадр. аршин пода . .	„	—	8,5
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,009
Гвоздей брусковых, 6 дюйм.	штук	—	8,7
Проволоки	фунт	—	0,26
Вьюшка семерик или осьмерик для больших печей . .		—	1
Для укрепления их, железа полосного, на каждую тысячу кирпича по 3,5 пуд. или на куб. арш. печи . .	пуд.	—	0,23

При употреблении изразцов, число их и постановку определять по § 453-му.

Примечание 1-е. Руководствуясь этим параграфом, можно определять количество рабочих сил и материалов, на устройство *артельных, лакированных и банных* печей.

Примечание 2-е. Для насадки (каменки) в банных печах, сообразно их величине исчислять камень мелкозернистого сложения, из породы гранитов или песчаников, а по материалу их—чугун и, кроме, топочных, назначать паровые створные дверцы.



Вертикальный разрез по шестку.

Русская печь служит, главным образом, для печения хлеба в малом размере и в этом отношении незаменима по дешевизне и простоте обращения; как отрицательный прибор — полезное действие не более 25—30% и не может сжигать минерального топлива.

Над сплошным фундаментом продольные стенки, толщиною 6 верш., высотою 9 вершков перекрываются сводом, толщиною 1/2 кирпича (подпечье), по забутке делают стенки топочной части толщиною 6, высотою 7 1/2 вершков, перекрывают сводом в 1/2 иногда в 1 кирпич, толщиною, с под'емом в 3 вершка; толщина забутки 4 1/2 вершка.

Глубина *шестка* 9 вершков, над этим тестом печь повышается, образуя *щит* для увода дыма. Замыкание трубы делается чугунною задвижкою (для лучшего удержания тепла ставят две) или обыкновенною вьюшкою.

Если печь не облицовывается изразцами, штукатурку рассчитывать по § 500.

Для сделания на готовом фундаменте *русской печи*, прислоненной двумя сторонами к каменным стенам, по сообр. с §§ 454 и 455:

Длиною, шириною и высотою арш.	3×2 1/2×2 1/2	3 1/4×2 1/4 2 6/16	3×2×2 1/4	2 1/2×1 3/4×2 1/4
Об'емом куб. арш.	20,65	18,35	15	11,15
Поверхн. облицовки кв. арш.	16,25	15	13,25	11,6
Изразчатой:				
Печников	13,72	12,14	10,14	8,36
Изразцов ордин. шт.	182	160	148	130
Кирпича „	1264	1125	909	651
„ подового „	42	40	28	18
Глины куб. саж.	0,186	0,165	0,135	0,1
Песку „ „	0,186	0,165	0,135	0,1
Гвоздей брус. 6 дм. шт.	180	160	130	97
и пуд.	0,324	0,288	0,234	0,174
Проволоки фунт.	5,37	4,77	3,9	2,9
Железа полосного пуд.	4,75	4,22	3,45	2,56
Заслонка железная шт.	1	1	1	1
Вьюшка с прибором „	1	1	1	1
Дверцы зубные „	1	1	1	1
Кирпичей:				
Печников	8,26	7,34	6	4,46
Кирпича шт.	1446	1285	1050	781

Все остальные материалы, за исключением изразцов, как выше.

Примечание. В § 454 Положения печь рассчитана без щита и число подовых кирпичей не соответствует площади пода; в вышеприведенных расценках кубическое содержание принято со щитом и подовый кирпич рассчитан для пода печи и шестка

Ремонтные исправления русских печей.

Для мелкого ремонта применимы некоторые статьи таблицы кух. очагов (стр. 432), кроме того:

Наименование исправлений	Печники	Кирпича шт.	Глины куб. саж.	Песку куб. саж.
Починка шестка	0,23	5	0,000754	0,000754
„ устья	0,2	4	0,000608	0,000608
„ свода	0,75	15	0,002145	0,002145
„ боков. и зад. стенок	0,52	10	0,001443	0,001443
„ подпечного устья	0,4	10	0,001443	0,001443
„ пода	0,4	15	0,003	0,003
Переложение шеста или устья	0,74	15	0,002145	0,002145
„ перемычки под устьем	0,8	15	0,004	0,004
„ свода с добав. части кирп.	2,5	150	0,03	0,03
„ пода „ „ „ „	1,	30	0,012	0,012

Таблица для расчета стоимости переложения русских печей.

По сообр. с §§ 454, 455 и 466*в*.

Для разборки печей *до половины* и сделания вновь с добавлением половинного числа кирпича и изразцов.

Изразцовых

Длина	Ширина	Высота	Объем кладки	Поверхность облицовки	Печников	Изразц. орд.	Кирпича красного	Кирпича подового	Глины	Песку	Гвоздей 6 дм.	Проволоки
арш.	арш.	арш.	куб. ар.	кв. ар.		шт.	шт.	шт.	куб. с.	куб. с.	шт. и пуд.	фун.
3	2 1/2	2 1/2	—	8,13	9,24	45	316	21	0,095	0,095	99/0,162	2,69
3 1/4	2 1/4	2 6/16	—	7,5	7,47	40	281	40	0,083	0,083	80/0,144	2,39
3	2	2 1/4	—	6,63	6,42	37	227	14	0,068	0,068	65/0,117	1,95
2 1/2	1 3/4	2 1/4	—	5,8	5,14	32	163	9	0,05	0,05	49/0,088	1,45

Кирпичных.

3	2 1/2	2 1/2	10,33	—	6,03	—	362	21	0,095	0,095	90/0,162	2,69
3 1/4	2 1/4	2 6/16	9,18	—	4,51	—	322	20	0,083	0,083	80/0,144	2,39
3	2	2 1/4	7,5	—	3,69	—	263	14	0,068	0,068	65/0,117	1,95
2 1/2	1 3/4	2 1/4	5,58	—	2,74	—	195	9	0,05	0,05	49/0,088	1,45

Для разборки печей *до основания* и сделания вновь с добавлением половинного числа кирпича и изразцов:

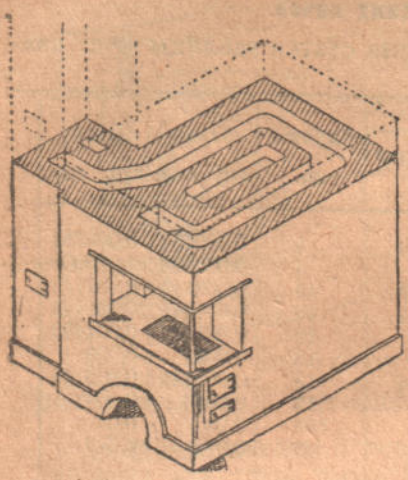
Изразцовых.

3	2 1/2	2 1/2	—	16,25	18,47	91	632	42	0,186	0,186	180/0,324	5,37
3 1/4	2 1/4	2 6/16	—	15	16,36	80	563	40	0,165	0,165	160/0,288	4,77
3	2	2 1/4	—	13,25	13,89	74	451	28	0,135	0,135	130/0.234	3,9
2 1/2	1 3/4	2 1/4	—	11,6	10,92	65	325	18	0,1	0,1	97/0,174	2,9

Кирпичных.

3	2 1/2	2 1/2	20,65	—	13,01	—	723	42	0,186	0,186	180/0,324	5,37
3 1/4	2 1/4	2 6/16	18,35	—	11,56	—	643	40	0,165	0,165	160/0,288	4,77
3	2	2 1/4	15	—	9,45	—	525	28	0,135	0,135	130/0,234	3,9
2 1/2	1 3/4	2 1/4	11,15	—	7,02	—	391	18	0,1	0,1	97/0,174	2,9

Прибор назначать по потребности.



Русская печь с плитою в шестке.

Русские печи с плитою в шестке распространились первоначально для сторожевых домов железнодорожной и шоссейной службы. Сравнительно с обыкновенными русскими печами оне имеют значительное преимущество в том, что летом можно топить только очаг, не нагревая и без того тесного помещения будки. Кроме того, зимою эти печи дают больше тепла, так как дым из-под свода шестка, прежде чем его выпустить в трубу, обводят над сводом печи одним горизонтальным оборотом. Топка очага устраивается с боковой стороны; дымовых каналов в трубе делается два, для каждой топки отдельный; дымы проводятся под вьюшку, чтобы теми же каналами можно было пользоваться для вентилирования помещения, когда истоплены печи.

Более употребительные размеры таких печей показаны в нижеследующей таблице.

Для устройства на готовом фундаменте русской печи *с плитою в шестке и оборотом над сводом*, высотою $2^1/_4$ арш., по сообр. с §§ 454, 455 и 453:

Длиною и шириною . . . . . арш.	3×2	$2^1/_2 \times 1^3/_4$	$2^1/_4 \times 1^1/_2$
Об'емом . . . . . куб. арш.	13,5	9,84	7,6
В том числе очаг высотою 1,13 арш., длин. и шириною . . . . . арш.	2×0,75	1,75×0,7	1,5×0,7
Изразчатых:			
Печников	11,25	8,89	7,33
Изразцов ординарных . . . . . шт.	126	107	95
Кирпича . . . . . „	887	637	485
„ подового . . . . . „	38	26	22
Глины . . . . . куб. с.	0,13	0,096	0,075
Песку . . . . . „ „	0,13	0,096	0,075
Гвоздей бруск. 6 дм., ... шт. и пуд.	117 0,21	86 0,15	66 0,12
Проволоки . . . . . фун.	3,51	2,56	1,98
Железа узкопол. на скобу . . . . . пуд.	0,79	0,71	0,65
„ полосн. под щит . . . . . „	0,75	0,65	0,56
Плита чугун. 16×12, 12×10 и 10×8 вер. . . „	3	2	1,33
Дверца топочн. 4×5 верш. . . . . шт.	1	1	1
„ трубочных . . . . . „	2	2	2
„ прочищальн. . . . . „	1	1	1
Вьюшек с крышкою . . . . . „	2	2	2
Решетка чугун. 10×7 дм. . . . . „	1	1	1
Заслонка железная . . . . . „	1	1	1
Лист железный к топке . . . . . „	1	1	1
Гвоздей штукат. шт. 20 . . . . . пуд.	0,0015	0,0015	0,0015
Кирпичных:			
Печников	7,47	5,68	4,48
Кирпича . . . . . шт.	1013	744	580

Все прочие материалы, за исключением изразцов, по предыдущему.

Хлебопекарные печи по типу мало отличаются от русских; их размер несколько больше и свод ниже; для лучшего прогревания свода дым обводится над ним по двум или трем горизонтальным оборотам. В хорошо устроенных печах заслонки делают из котельного железа, под'емные, с противовесами.

В войсках *полевые* [1]) хлебопекарные печи устраиваются из всякого имеющегося под рукою материала – кирпича, сырца, камня, даже плетневые, с глиняною обмазкою; под по слою песку кладется прямо на поверхность земли, а для людей перед устьем выкапывается приямок соответственной глубины.

Усовершенствованные войсковые печи *Васмунда* двуярусные, над сводом верхнего яруса устроен бак для получения, попутно, горячей воды.

Улучшение печи состоит в том, что высота от пода до шелыги свода понижена до $7^1/_2$ вер., задняя часть для равномерного обогревания немного повышена; под, своды и бока выложены огнеупорн. кирпичом, стенки, для уменьшения потери тепла, имеют внутри прослоек песку. Печь расходует $4^1/_2$ до 6 фунт. дров на 1 пуд выпекаемого хлеба.

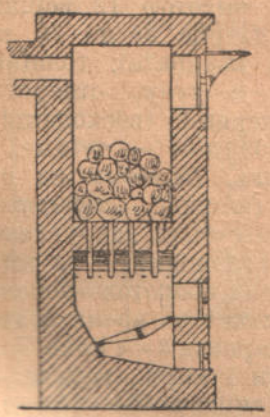
Расчет печей. а) Для выпечки за один раз $^1/_2$ куля муки (около $5^1/_2$ пуд., = 7 до 8 пуд. хлеба или 50 караваев по 6 фун) требуется площадь пода в $2 \times 2^1/_2$ арш. = 5 кв. арш. = 25 кв. фут.

Температура посадки.

Для ржаного хлеба 250—300°
Для пшеничн. хлеба 180—200°
Продолжительность выпечки:
1-я садка . . . . . 3 часа
последующие садки . $2^1/_2$ »

б) Для выпечки за один раз 1 куля муки (9 пуд. = 11 до 12 пуд. хлеба) требуемая площадь пода $3^{12}/_{16} \times 2^{12}/_{16}$ арш. = 10,2 кв. арш. Стрелка под'ема свода в простых хлебоп. печах 4 верш. высота от пода до шелыги 11 верш. или от пода до пят свода 7 верш.; ширина шестка внутри 7 верш., дымовая труба, сечением 7×7 верш., высота ее от пода достаточна в 2 арш. (для полевых). Толщина свода 1 кирп. Если несколько печей ставят рядом, то стенки, разделяющие их, имеют толщину 9 верш.

Банные печи (каменки). Большие банные печи рассчитывают по 120 куб. арш. емкости на 100 ч. или 1,2 куб. арш. на человека. Обыкновенные каменки делаются на 20 ч.; длина топки 12 верш., шир. 6 верш., толщ. свода $^1/_2$ кирп. с прогарами, на нем забутка в 2 ряда; арочки свода следует делать из огнеупорного кирпича. Толщина стенок против топки $1^1/_2$ кирп., а выше в 1 кирп. Паровые двустворные дверцы 6×6 или 9×9 верш., над ними должен быть зонтик из лист. железа, чтобы пар не ударял в потолок (пар получается перегретый, т. е. свыше $+100^0$ Ц). Насадка делается гранитным булыжником, а за неимением его—чугунным ломом, что хуже. Отходящим дымом часто пользуются для обогревания соседнего помещения (напр., раздевальной); тогда его обводят сзади печи по оборотам со стенками в $^1/_4$ кир., как в голландских печах. Расчет каменок, без оборотов, делается по § 455.

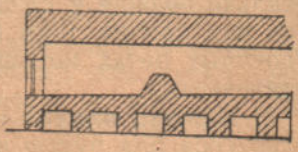


Каменка на 20 чел.

Тепличные печи (борова). Лежачий дымовой канал составляет продолжение топливника, размеры которого: длина 18, шир. 6—9 и высота 10 верш.

[1]) Подробности см. Руководство к постройке полевых хлебопекарных печей А. С. Д. Спб. 1914.

толщина свода 1 кирп. Чтобы печь не дымила, топливник должен отделяться от дымового канала *порогом* (перевал дыма), а канал должен иметь к дымовой трубе под'ем в $^1/_{50}$ до $^1/_{100}$. Толщина стенок канала $^1/_2$ кирп., боров ставится на шанцах; если длина его небольшая, над ним делают второй; возвратный, со стенками толщ. в $^1/_4$ кирп., тоже с под'емом и на шанцах, чтобы между обоими каналами можно было впускать в теплицу свежий воздух; здесь же ставят увлажнит. сосуды. Дымовая труба, для тяги, должна быть высотою не менее $^1/_3$—$^1/_2$ длины дымохода.

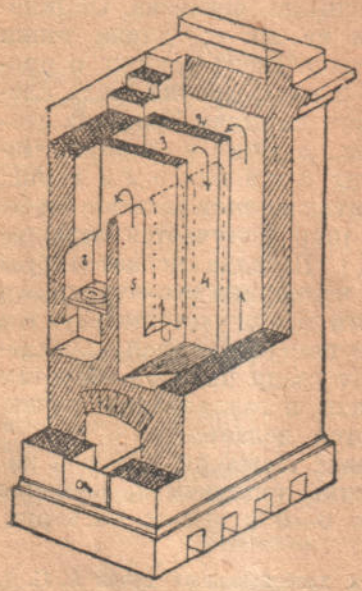


Топочная часть тепличного борова.

§ 456. Для кладки, при готовых фундаменте и трубе, **голландской**, о шести оборотах, **прямоугольной печи** из кирпича, с тескою и притиркою его лицевой поверхности печи, длиною, кроме отступки, 1,75, шириною 1,25, вышиною 4 арш., с постановкою прибора, на 8,75 куб. арш.—печников 6,125

Кирпича с изломом	штук	—	875
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,11
Проволоки печной	фунт	—	3
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук	—	100
Полосок железных 2	фунт	—	4
Вьюшка с прибором		—	1
Дверец топочных и трубных, чугун. или слесарн.	фунт	—	1
Лист железный, длиною 1 арш., шириною $10^1/_2$ вершк. (треть двухаршинного листа), для прибивки перед топкой		—	1
Гвоздей штукатурных		—	20

Тоже—с облицовкою изразцами:	Ординарными	Полуторными
Печников	10,3	9,23
Изразцов шт.	190	89
Кирпича „	685	685



Голландская средизальная печь о 6-ти колодцах.

Голландские печи делаются в 4 до 8-ми оборотов, редко больше; топливник, с глух. подом, 1 — $1^1/_2$ кв. арш., высотою 12 вершк., стенки его толщ. 1 кир., дверца 25 до 36 кв. вершк. (5 до 6 в стороне квадрата); толщина свода $^1/_2$ кирп., в нем, в углу, отверстие (*хайло*), над которым первый (восходящий) дымоход (*колодец*); нисходящие — четные, в последнем ставится вьюшка. *Перевалы* из одного колодца в другой (нижние — *подвертки*, верхние — *завертки*) должны быть закруглены; разделки (стенки между колодцами) — из кирпича на ребро; общая длина оборотов—больше 24 арш., иначе печь дымит во время ветра. Высота печи от пола до карниза 3—4 арш. Толщина нижней части печи 1 кирп., верхней— $^1/_2$ кирп. (при изразчатой облицовке $^3/_4$ и $^1/_2$ кирп.). Под, чтоб не прогревал основания печи (§ 450) делается на *шанцах* (кирпич на ребро), отверстия которых снабжаются решетками или закрываются плинтусом. Когда вьюшка поставлена в последнем дымоходе—называется *дым на вьюшку*; ниже вьюшки дым отводится горизонт.

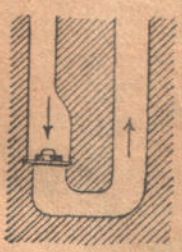
Прибл. вес голл. печей.

пуды.

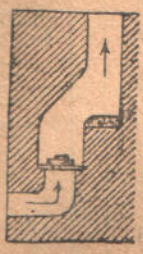
Прямоугольной 12 × 12 вер. высотою 3½ арш. . . 60

Большой изразчатый (на 1500 кирп). 380

коленом в дымовую трубу, против которой, в стене, ставится *чистильная, дверца*. Если вьюшка ставится в дымовом канале, так наз. *дым под вьюшку* то несколько отводится в сторону, чтобы при чистке на разбить шаром вьюшку, а в основании канала полезно заложить лещадную плитку Первое расположение предпочитается: тепло удерживается лучше, угар не может проникать в помещение через вьюшечную дверцу, и между топками ею можно пользоваться как вытяжкою. Душников, в голл. печах, во избежание угара ставить не следует. Горизонтальная перекрышка печи, при устройстве карниза, обносится парапетиком, образующим над печью род ящика—вместилище для пыли; лучше оканчивать печь пологим скатом, который доступнее для чистки.



Дым на вьюшку.



Дым под вьюшку.

Прямоугольная печь редко ставится к стене; обыкновенно, для выигрыша места и обогревания смежного помещения, ее располагают в проеме.

Полезное действие голл. печей около 20% и редко, при тщат. работе — до 30%. Смотря по расположению комнат и числу окон одна печь о 6-ти оборотах может нагреть от 10 до 20-ти куб. саж. емкости помещения; однако, внутренние помещения поставлены в столь разнообразные условия относительно их охлаждаемости, что способ определения нагр. приборов по числу куб. саж комнат приводит к ошибочным выводам, и нижеприводимою таблицею рекомендуется пользоваться лишь для общих соображений; данные для более точного подсчета помещены в отделе о духовом отоплении.

Число куб. арш. печи потребное, на куб. саж. емкости помещения.

Расположение помещений	Род печей		
	Круглые	Голландские	
		Прямоугол.	Угловая
Нижний этаж: одна наружная стена	0,18	0,19	0,21
две „ „	0,28	0,30	0,33
три „ „	0,38	0,40	0,45
Средние этажи: одна „ „	0,15	0,16	0,18
две „ „	0,24	0,25	0,27
три „ „	0,33	0,34	0,36
Верхний этаж: одна „ „	0,21	0,22	0,24
две „ „	0,28	0,29	0,31
три „ „	0,35	0,36	0,38

Пример. Две смежные комнаты верхн. этажа (с охлаждаемым потолком), из них одна угловая; глубина обеих по 8 арш., высота по 5 арш., ширина первой 7, второй 5 арш.; печь можно поставить в проеме и оба помещения принимаем за одно, емкостью $8 \times (7+5) \times 5 = 120$ куб. арш., для округления = 18 куб. саж. По таблице для верхн. этажа с 2-мя наружными стенами коэфф. для прямоугольной печи есть 0,29, следовательно.

об'ем печи $18 \times 0{,}29 = 5{,}22$ куб. арш. Выберем печь площадью 18×20 верш. или $1{,}125 \times 1{,}25 = 1{,}4$ кв. арш., тогда высота ее должна быть $5{,}22 : 1{,}4 = 3{,}73$ или кругл. числом 3 арш. 12 верш.

Для устройства на готовом фундаменте *голландской прямоугольной печи*, по сообр. с §§ 456, 458 *б* и *в*:

Вышиною, ширин., длин. . . . арш.	$4^1/_2 \times 1^1/_2 \times 2$	$4 \times 1{,}75 \times 1{,}25$	$3^1/_2 \times 1^1/_2 \times 1^1/_4$	$3^1/_4 \times 1^1/_4 \times 1^1/_8$
Об'емом . . . . . куб. с.	13,5	8,75	6,56	4,57
Печников	9,45	6,125	4,59	3,2
Кирпича . . . . . шт.	1350	875	6,56	457
Глины . . . . . куб. с.	0,17	0,11	0,083	0,057
Песку . . . . . „ „	0,17	0,11	0,083	0,057
Гвоздей брус. 6 дм. шт. и пуд.	154	100	75	52
	0,277	0,18	0,135	0,093
Проволоки . . . . . фун.	4,59	3	2,22	1,55
Полос жел. 2 . . . . . пуд.	0,1	0,1	0.1	0,1
Дверец топ. и труб. . . . . пар	1	1	1	1
Вьюшка с прибор. . . . . шт.	1	1	1	1
Лист. жел. 12 ф. 1/3 . . . . . пуд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Гвоздей штук . . . . . шт. и пуд.	20	20	20	20
	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015

По § 456 на кладку 1 куб. арш. прямоугольной печи считается 0,7 печника.

Прямоугольные печи выступают из проема на весьма различную величину, почему облицовку их изразцами следует рассчитывать отдельно, по §§ 453 и 458.

§ 457. Для кладки о шести оборотах, **угловой изразчатой печи**, длиною и шириною (кроме отступа) по 1,4 арш. с выдающимся, на малую сторону углового изразца, зеркалом, при котором печь имеет в основании 1,66 кв. арш., вышиною 4,4 а в об'еме 7,3 куб. арш — печников 8,32

А именно: на кладку кирпича 5,11		
На постановку 146 изразцов с мелочью . 3,21		
Кирпича . . . . . штук.	—	657
Изразцов белых стенных 50		
„ „ угловых 36		
„ „ карнизных, уступа и другой мелочи в 5 рядов 60		
А всего с изломом	—	160
Глины и песку . . . . . куб. саж. по	—	0,1
Проволоки . . . . . фунт.	—	3
Гвоздей брусковых . . . . . штук.	—	100

§ 458. Для устройства другого размера угловых **голландских и шведских** печей, полагать на куб. арш.:

а) На кладку кирпича — печников 0,8		
Кирпича . . . . . штук.	—	110
Глины и песку . . . . . куб. саж. по	—	0,014
б) На постановку одинаких изразцов, с небольшою их притеской и укреплением гвоздями и проволокой, на мелочь и каждый изразец — печников 0,022		
Изразцов одинаких, на квадр. аршин поверхности	—	11,2
Проволоки . . . . . фунт.	—	0,4

Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук.	—	13
а) На постановку полуторн. изразцов—печников по .			0,035
Изразцов полуторн., на квадр. арш. поверхности	шт.	—	5,23
Проволоки	фунт.	—	0,4
Гвоздей брусковых 6 дм.	штук.	—	13

Глина на постановку изразцов исчислена вместе с кирпичною кладкой в *а*.

Приборы полагать по предыдущим параграфам.

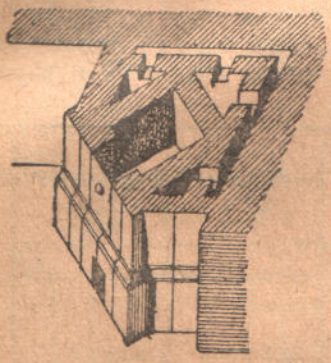
Примечание. При устройстве изразчатых печей вообще иметь в виду:

Примечание 1-е. Что число угловых изразцов относительно стенных увеличивается с числом углов.

Примечание 2-е. Что уступа, скрывочных и других мелких изразцов требуется на печь обыкновенной величины около 0,75 суммы стенных и угловых изразцов.

Примечание 3-е. Что, при недостатке карнизных изразцов, завершают печь угловыми изразцами или вытягивают штукатурный карниз, и

Примечание 4-е. Что вместо штучных дорогих печей, при несколько роскошной отделке комнат, обделывают кирпичные печи штукатуркой с тягами и лепною работою и в этом случае дверцы и листы перед топками назначают медные.



Угловая печь с отступью.

Угловые печи редко ставят в проемах; большею частью оне прислоняются к стенам, с *отступью* в 1½—3 вершка и боковыми *заделками*, в которых внизу оставляются отверстия, защищенные решетками, для циркуляции воздуха (чтобы воспользоваться заднею поверхностью печи). Тем не менее, эти печи дают мало тепла, так как большая его часть теряется на обогревание прилегающих стен, и таким печам не место в угловых комнатах, которые наиболее охлаждаются от наружных стен, между тем их особенно любят ставить в угловых комнатах.

Для сделания на готовом основании *углевой печи*, по сообр. с §§ 457 и 458:

Вышиною	4½ арш.	4 арш.	3½ арш.
Шириною в обе стороны, по направление стен, кроме отступи, по .	1¾ арш.	1¼ арш.	1¼ арш.
Об'емом	9,55 куб. арш.	6 куб. арш.	5,25 куб. арш.
Кирпичной			
Печников	7.64	4,8	4,2
Кирпича . . . . . шт.	1050	660	577
Глины . . . . . куб. с.	0,133	0,084	0,073
Песку . . . . . „ „	0,133	0,084	0,073
Гвоздей бруск 6 дм. . . шт. и пуд.	133 0,24	84 0,15	73 0,13
Проволоки . . . . . фунт.	3,8	2,4	2,1
Облицован. ординарн. изразцами:			
Печников	10,62	7	6,25
Изразцов ординарных с 10% на излом . . . . . шт.	197	144	127
Кирпича . . . . . „	871	516	450
Остальной материал как выше.			
Облицован. полуторн. изразцами:			
Печников	9,62	6,37	5,56
Изразцов полуторн. с мел. и 10% на излом . . . . . шт.	92	68	59
Остальной материал как выше.			

Оштукатуривание печей—см. § 500.

Ремонтные исправления голландских печей.

Починка печей в пределах, указанных в § 467.	Наружная починка с переменою до 4-х изразцов	Починка, требующая до 10-ти кирпичей, а-кто: пода, топки, устья, боков. или задн. стенок	Починка внутри местами прогоревших колодцев, с разборкою перекр. и боков. стен. и заделкою их вновь: Кирпичной	Изразчатой
Печников	0,4	1,25	2,7	3
Кирпича . . . . . шт.	—	10	80	72
Изразцов ординар. . . „	4	—	—	8
Глины . . . . . куб. с.	0,012	0,004	0,02	0,02
Песку . . . . . „ „	0,012	0,004	0,02	0,02
Гвоздей 6 дм. . шт. и пуд.	6	7	—	10
	0,01	0,012		0,018
Проволоки . . . . . фунт.	0,6	0,25	—	0,28

Для разборки до половины и сделания вновь *прямоугольной голландской печи*, с добавлением половинного числа кирпичей и изразцов сообр. с §§ 456*в*, 466*в* и 458*б*.

Вышин., ширин. и длин. арш.	$4^1/_2 \times 1^1/_2 \times 2$	$4 \times 1^3/_4 \times 1^1/_4$	$3^1/_2 \times 1^1/_4 \times 1^1/_8$	$3^1/_4 \times 1^1/_4 \times 1^1/_8$
Объемом . . . . . куб. арш	6,375	4,375	3,281	2,205
Площадь облицовки кв. арш.	10,625	8,5	7,12	5,68
Кирпичей:				
Печников	5,92	4,06	3,05	2,12
Кирпича . . . . . шт.	318	218	164	114
Глины . . . . . куб. с.	0,08	0,055	0,0415	0,0285
Песку . . . . . „ „	0,08	0,055	0,0415	0,0285
Гвоздей бруск. 6 дм. шт. и пуд	76	50	39	28
	0,135	0,09	0,07	0,05
Проволоки . . . . . фунт.	2,18	1,5	1,125	0,78
Облицованной изразцами:				
Ординарными:				
Печников	8,53	6,15	4,77	3,52
Изразцов ординар. . . . шт.	59	47	39	31
Кирпича . . . . . „	259	171	125	83
Прочие материалы, как выше.				
Полуторными:				
Печников	7,56	5,53	4,34	3,16
Изразцов полуторн. . . шт.	28	22	19	15
Прочие материалы, как выше.				

Тоже, со сломкою до основания.

Об'емом . . . куб. арш.	12,75	8,75	6,562	4,41
Площ. облиц. кв. арш.	21,25	17	14,24	11,375
Кирпичной:				
Печников . .	11,85	8,13	6,1	4,25
Кирпича . . . . . шт.	637	438	328	228
Глины . . . . куб. саж.	0,16	0,11	0,083	0 057
Песку . . . . » »	0,16	0,11	0,083	0,057
Гвоздей 6 дм. . шт. и пуд.	153 / 0,27	100 / 0,18	78 / 0,14	55 / 0,1
Проволоки . . . . фунт.	4,37	3	2,25	1,56
Облицован. изразцами:				
Ординарными:				
Печников . .	17,11	12,31	9,54	7,05
Изразцов ординарных с 10% на излом . . шт.	119	95	78	64
Кирпича . . . . . »	518	343	250	164
Полуторными:				
Печников . .	15,7	11,24	8,68	6,35
Изразцов полуторных с изломом . . . . . шт.	55	44	37	30
Прочие матер. как выше				

Для разборки до половины и сделания вновь *угловой голландской печи*, с добавлением половинного числа кирпичей и изразцов, по сообр. с §§ 458*а* и 466*в*.

Вышиною . . арш.	4 1/2	4,4	4	3 1/2
Ширин. кроме отступи. »	1 3/4	1,4	1 1/4	1 1/4
по направлен. стенки				
На об'ем . . куб. арш.	4,775	3,65	3	2,625
Кирпичной:				
Печников . . .	4,9	3,76	3,09	2,7
Кирпича . . . . . шт.	262	200	165	144
Глины . . . . . куб. с.	0,0665	0,05	0,042	0,0365
Песку . . . . . » »	0,0665	0,05	0,042	0,0365
Гвоздей 6 дм. . шт. и пуд.	66 / 0,12	50 / 0,09	41 / 0,074	36 / 0,05
Проволоки . . . . фунт.	1,9	1,5	1,2	1
Облицован. изразцами.				
Ординарными:				
Печников . . .	6,41	5	4,23	3 71
Изразцов ординар. с 10%, на излом . . . . . шт.	49	40	36	31
Кирпича . . . . . »	172	117	112	100
Полуторными:				
Печников . . .	5,91	4,7	3,87	3,38
Изразцов полуторных с изломом . . . . шт.	23	20	17	14

Остальной материал в изразчатых печах—как в кирпичных.

Тоже со сломкою до основания.

На об'ем . . . куб. арш.	9,55	7,30	6	5,25
Кирпичной:				
Печников . . .	9,83	7,71	6,18	5,4
Кирпича . . . . . шт.	525	401	300	288
Глины . . . . . куб. с.	0,133	0,1	0,084	0,073
Песку . . . . . » »	0,133	0,1	0,084	0,073
Гвоздей 6 дм. . шт. и пуд.	133 / 0,24	100 / 0,18	83 / 0,15	73 / 0,13
Проволоки . . . . фунт.	3,8	3	2,4	2,1
Облицован. изразцами:				
Ординарными:				
Печников . . .	12,81	10	8,38	7,44
Изразцов ординарных с 10% на излом . шт.	98	80	72	63
Кирпича . . . . . »	441	328	265	237
Полуторными:				
Печников . . .	11,81	9,37	7,75	6,76
Изразцов полуторных с изломом . . . . . шт.	46	40	34	29

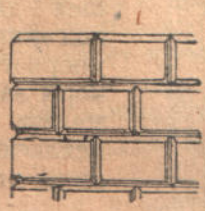
Остальной материал, как для кирпичных.

Изразцы—в разных местностях делаются различного вида, размеров и достоинства; так, ныне употребляемые в Ленинграде, делятся на а) *одинакие* [1]) или *мелкие*, $6\times3^1/_2$ до 6×4 верш., из белой и красной глины, с поливой и не поливные; как те, так и другие бывают I-го и II-го сорта; б) *полуторные* 9×5 до 10×5 верш. делаются только из белой глины, но углы бывают плоские и закруглен., первые $10\times4\times1^1/_2$ верш., вторые $10\times2^1/_2\times1^1/_4$ верш. Первый сорт отличается от второго отсутствием на поливе трещин; кроме того, в продаже встречается еще третий сорт, так называемый брак. В Москве полуторные изразцы имеют размер 8×4 верш. Привозимые из Финляндии изразцы отличаются разнообразием форм, величины, рисунков и цветной поливы; последние продаются наборами (цельными печами) Обыкновенный размер простых финляндских изразцов—16×7 дм. В юго-западных губерниях изразцы складываются иначе, чем на северо востоке, а именно—со швами в перевязку; они бывают двух сортов: а) *ленточные* [2]), окруженные рустиком, для кладки дешовых печей; размеры

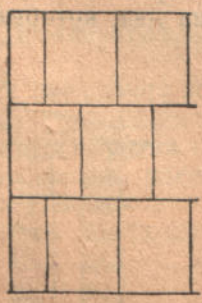
[1]) Ординарные.

[2]) В Москве и других местностях средней Р. С. Ф. С. Р. *ленточными* изразцами называется простой сорт мелких изразцов, обведенных по краям голубою полоскою.

3×4½ вершка, и угловые 3×4½×1½ вершк; б) *гладкие*, размерами 8×9½ дм. угловые 8×9½×4 дм. Только первые, ленточные, изразцы укладываются в том виде, в каком получаются с завода; гладкие же, при кладке печи, подвергаются весьма тщательной пригонке, состоящей в том, что каждый изразец *обсекается* со всех сторон острым инструментом, чтобы удалить закругленные от поливы края; затем заусенки изразца притирают на куске точильного камня до тех пор, пока шов между сложенными изразцами не будет ровный и незаметный. Карнизы как для простых, так и гладких изразцов делаются цельные, на всю печь или из двух-трех кусков, терракотовые, не поливные.



Ленточные изразцы в кладке.



Гладкие изразцы в кладке.

Такие приемы, перенесенные к нам из Германии, усвоились благодаря тому, что печи в юго-западных и западных губерниях делаются *средней теплоемкости*; в них только топочная часть и внутренние разгородки колодцев кирпичные, наружные же стенки состоят из одних изразцов, стаканы которых набиваются глиною с кирпичным щебнем. Взаимная связь изразцов достигается посредством железных прутиков из телеграфной проволоки, которые пропускают в отверстие в ребрах стаканов.

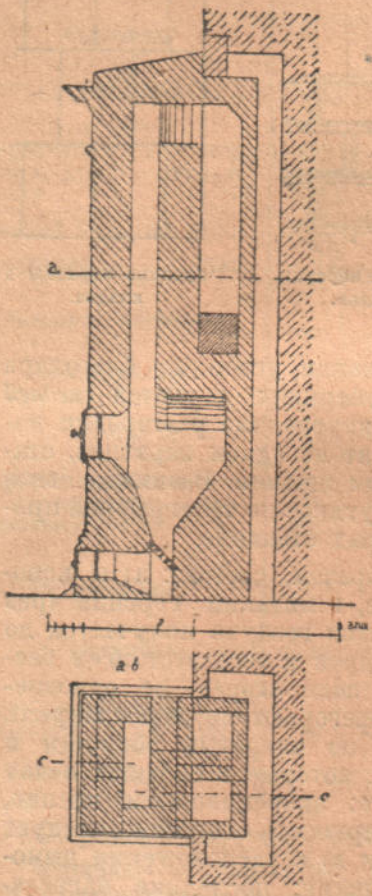
Недостатки голландских печей, главным образом, состоят: а) в непомерной величине топливника, его глухом поде, в питании горения чрез огромную для этой цели топочную дверцу: приток воздуха получается до 20-ти раз больший, чем потребно для сгорания дров и весь этот об'ем бесполезно уносится в трубу; топливо на глухом поде сгорает не одновременно, остаются головешки, которые долго не перегорают, не давая закрыть трубу, а в это время воздух усиленно тянет по нагретым оборотам и охлаждает их; б) в бесполезной длине оборотов, которые в больших печах достигают 24 арш. и только препятствуют тяге; вкоренившееся мнение, что с удлинением оборотов увеличивается поверхность нагрева, следует отнести к области недоразумений (см. ниже), и в) в расположении дымоходов, которые разделяются между собою стенками; последние нагреваются с обеих сторон, быстро накаливаются настолько, что больше не могут поглощать тепла (насыщение) и последнее бесполезно уносится в трубу.

Улучшенные печи. Первым шагом к улучшению конструкции голландских печей следует считать печи с *камерами*, которые теперь очень распространились. Между оборотами ставят, так называемые, *запасные колодцы* (камеры) из листового железа, сообщающиеся внизу (под подом) с комнатным воздухом (отверстие 2×3 вершка с решеткою), а вверху оканчивающиеся душником; таким расположением утилизируется поверхность нагрева внутренних дымоходов, которая, в обыкновенных печах, пользы не приносит.

Все подобные печи представляют более или менее удачное применение принципов, разработанных еще *Свиязевым* в половине прошлого столетия Более известные печи, по рациональности конструкции и простоте ухода за ними.

Печи Лукашевича, которые делаются двух типов—малые до 21×21 верш. без камер, и большие с камерами. Топливник в них годен как для мине-

рального топлива, так и для дров, он имеет поддувало и решетку, чем обусловливается быстр е и полное сгорание. Под'емный дымоход—один широкий в больших печах с кирпичною насадкою, на верху разделяется на два, которые опускаются и соединяются у входа в дымовую трубу. Таким расположением достигается возможно большая поверхность нагрева при возможно меньшей длине дымохода. Внутренность топки, под'емный дымоход и насадка делаются из огнеупорного кирпича; опускные дымоходы и камеры заключаются в футляры из кровельного железа. Печи эти проектированы так, что, за исключением топливника, не требуют тески кирпича, что весьма важно.



Малая печь Лукашевича, углубленная в стену для получения камеры.

Топочные решетки в $6^1/_8 \times 2^3/_{13}$ и $9^1/_8 \times 3^1/_2$ верш. для дров и торфа отливаются цельные, для каменного угля — составные для отдельных колосников.

При улучшенной системе печей на каждую кубическую сажень внутреннего помещения можно считать 4—5 кв. фут. *поверхности нагрева* печи, т. е. тех ее частей, которые выделяют тепло лучеиспусканием или прикосновением воздуха или же 8—10 кв. фут. поверхности камер внутри печи и ее задней поверхности в случае, если имеется отступ от стены. Для угловых комнат эти нормы должны быть взяты в $1^1/_2$—2 раза и во всяком случае, оне могут служить лишь для общих соображений. Излишнее увеличение площади нагрева печи ведет к уменьшению ее теплоемкости. По опытам найдено (курс А. Веденяпина), что каждый кирпич печи должен выделять, в перерыв между топками, при печах большой теплоемкости, не > 210—230 и средней теплоемкости не > 180—210 единиц тепл.; первые—при этом топятся раз в сутки по 3 часа, перерыв в 21 час, вторые — два раза в сутки, по 2 часа, перерывы по 10 часов; это соответствует выделению каждым кирпичем: в первом случае 10—11 ед. тепл. в час, во втором 18—20 единиц и, если от печи требуют выделения 6000 един. теплоты, то при одной топке в сутки, она должна состоять из 600—550 кирпичей, а при двукратной—из 330—300 кирпичей.

При определении поверхности нагрева печи, следует иметь в виду, что камерные поверхности ее передают воздуху менее теплоты, чем наружные и в среднем можно принять, что с одного кв. фута в 1 час выделяется единиц теплоты при печах:

	Средней теплоемк.	Большой теплоемк.	Облицован. изразцами
С наружной (одетой железом или штукат.)	80—100	50—60	30—45
С камерной между дымоходами	30—40	20—25	12—20

Вообще при проектировании комнатных печей наблюдается:

Чтобы над топливом до свода оставалось не менее 6—10 верш.; иначе пламя будет выбрасывать в дверцы.

Чтобы сечение под'емного дымохода было не менее площади сечения дымовой трубы, а отпускного или их суммы—не менее полуторной ее площади (*max.* зависит от желаемой площади нагрева).

Чтобы сечение дымовой трубы было не менее площади отверстий поддувала.

Все печи *с камерами* могут быть сделаны с притоком наружного воздуха посредством кана, обыкновенно из листового цинка, устраиваемого в толще черного пола, но—при этом следует принять меры против охлаждения пола (обертка канала войлоком, листами из пробковой массы) и иметь в нем *две* задвижки—одну у нар. стены, другую у печи.

При печах с притоком наружного воздуха безусловно необходимо его увлажение.

§ **459**. На **сделание футляра** с цоколем и карнизом, и **устройство утермаркской печи** о 6 оборотах, в диаметре 1 арш. вышиною 4 арш., в основании 0,78 кв. арш. в об'еме (с закладкой) 3,3 куб. арш., с обделкою футляра в топке не тонще 1/2, а выше свода—в ¼ кирпича, с устройством прочистных дверец и с проводом дыма железным патрубком во вьюшку, постановленную в капитальной стене, а в деревянном строении—в коренной трубе.

Кровельщиков . . .		2	
Печников		5	
Железа 2-х аршинного, весом 14 фунтов, на 12,56 кв. арш. поверхности листов		—	8
Кирпича	штук.	—	363
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,044
Дверец слесарных: для топки		—	1
для трубы		—	1
для вычистного входа		—	1
Вьюшку или задвижку		—	1
Листов железных, длиною 1 арш. шириною 10½ верш.		—	1
Гвоздей штукатурных	штук.	—	20

§ **460** При другом размере **утермаркских печей**, полагать на куб. арш.—печников 1,5

Кирпича	штук.	—	110
Глины и песку	куб. саж., по	—	0,013

Примечание. При диаметре печи менее аршина, на преградки между дымооборотами употребляется клинкер.

Прибор назначать по § 459; в чистых комнатах—дверцы медные.

Для сделания и окраски футляра полагать на кв. арш. его поверхности:

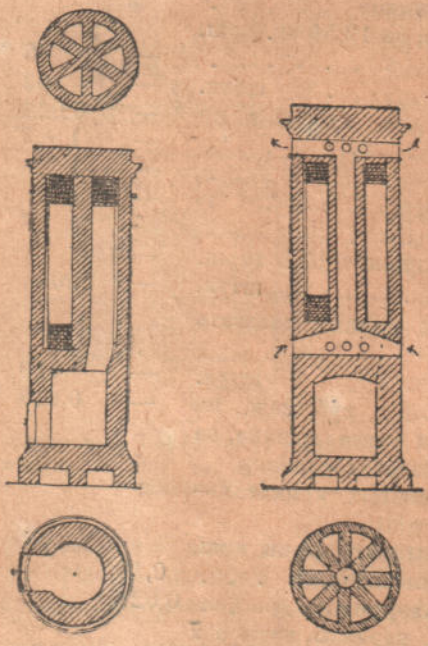
Кровельщиков . . .	0,18	
Маляров	0,022	
Железа кровельного, 2 арш., на футляр, карнизы, патрубок и склеепки . . . . . лист	—	0,64
Краски в спиртовом лаке . . . . . фунт.	—	0,13

Примечание. На устройство голландских или утермаркских печей с духовым каналом между оборотами, для нагревания комнатного или проводимою особою трубою воздуха, железо, душники и поддувала исчислять по соображению с делом; число же печников, назначаемое в предыдущих параграфах, не увеличивать.

На сделание пог. саж. железной духовой трубы—кровельщиков 0,4

Для сделания на готовом основании круглой *в железном футляре печи* более употребительных размеров, кроме указанных в § 459, по сообр. с § 460:

Вышиною и диам. . . . . арш.	$4^1/_2 \times 1^3/_4$	$4^1/_2 \times 1^1/_2$	$4 \times 1^1/_4$	$3^1/_2 \times 1$
Об'емом . . . . . куб. арш.	10,82	7,5	4,9	2,75
Поверхностью . . . . . кв. арш.	24,75	19,97	15,7	11
Кровельщиков	4,45	3,59	2,82	0,98
Печников	16,23	11,25	7,35	4,12
Железа кров. 2 арш. 14 ф., лист. .	15,87	12,78	10	7
или пуд. . .	5,54	4,473	3,5	2,45
Кирпича . . . . . шт.	11,90	825	539	302
Глины . . . . . куб. с.	0,14	0,097	0,063	0,036
Песку . . . . . „ „	0,14	0,097	0,063	0,036
Дверец топочн. . . . . шт.	1	1	1	1
„ трубн. . . . . „	1	1	1	1
Вьюшек с крышк. . . . . „	1	1	1	1
Лист к печке . . . . . „	1	1	1	1
Гвоздей штукат. . . . . шт. 20, пуд.	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015



У ермарковские печи.
Обыкновенные в первоначальном виде.

Теперь *Утермарковские* печи утратили особенности своей конструкции и представляют обыкновенные голландские печи в круглом железном футляре, благодаря которому стенки их делаются тоньше и печи имеют меньший об'ем, легки, дешевы, не требуют прочного основания (печи в 10—12 верш. в диаметре основываются прямо на полу) и скоро согреваются: теплоемкость таких печей небольшая, тем не менее оне очень распространены для малых квартир, представляя в этом случае существенные удобства.

Толщина стенок внутренней обкладки:

Малых . . . . . $^1/_4$ кирпича.
Больших у топки $^1/_2$—$^3/_4$ „
кругом оборотов $^1/_4$ „

В первоначальном виде утермарковские печи имели характер *камерных*: над сводом топки оставлялось пустое пространство, покрытое пологим конусом из лист. железа на котором выводились колодцы; комнатный воздух входил под конус боковыми отверстиями, поднимался по центральной железной трубе (примеч. § 460), окруженной дымооборотами; и выходил из отверстий в кожухе, устроенных над перекрышею.

Система Лукашевича удачно применяется к круглым печам в железных футлярах; такие печи хотя и дороги в кладке (требуют тески кирпича) и по стоимости прибора, но дают значительную экономию в топливе.

Патрубок.

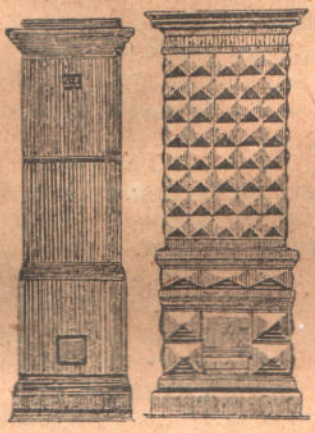
Соединение печи с дымовою трубою, вследствие круглых стенок по необходимости делается коротким *патрубком*, складываемым из притесанных кирпичей в железном футляре.

Железные футляры.

а) *круглые* состоят из отдельных колец: цоколя, карниза и промежуточных *бураков*. Во многих местностях теперь футляры продаются совсем готовые из гладкого и рифленого железа, черного или оцинкованного; последние на 30—40% дороже, но имеют то преимущество, что не требуют окраски, которая обыкновенно пригорает.

Обыкновенные размеры футляров, имеющихся в продаже:

Высота . . . арш.	3	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	4	4	4 1/2	4 1/2
Диаметр . . верш.	10	12	13	14	15	16	18	20	22	24



Штампованные фигуры. круглые прямоугольные

б) *прямоугольные*. Гладкие футляры к прямоугольным и угловым печам, обыкновенно делаемые кровельщиками, имеют тот недостаток, что железо несколько отдувается от кирпичной кладки, что уменьшает согреваемость прибора.

В последнее время большие мастерския кровельных работ обзавелись усовершенствованными приспособлениями и станками для гофрирования и выштамповывания листового железа и, кроме круглых, изготовляют футляры для прямоугольных печей разнообразных рисунков, цель которых — сделать железо более жестким; тем не менее, во избежание отдувания, прямоугольные печи не делаются размером более 16×18 вершк. Такие футляры продаются совсем готовые, с дверцами и решеткою для топки каменным углем, коксом и брикетами.

Ремонтные исправления круглых печей.

Для починки местами *колодцев* с разборкою перекрыши печи и заделкою ее вновь, по сообр. с § 467—печников 0,3

Кирпича	шт. . . .	25
Глины	куб. саж.	0,003
Песку	„ „	0,003

Для разборки до половины и сделания вновь круглой *в железном футляре печи* с добавлением до 1/2 нового кирпича, по сообр. с §§ 460 и 466:

Вышина и диам. арш. / На об'ем в куб. арш.	4 1/2×1 3/4 / 5,41	4 1/4×1 1/2 / 3,75	4×4 1/4 / 2,45	4×1 / 1,65	3 1/2×1 / 1,375
Печников	9,36	6,49	4,24	91	2,37
Кирпича . . . . . шт.	297	206	135	2,85	76
Глины . . . . . куб. с.	0,7	0,048	0,03	0,02	0,018
Песку . . . . . „ „	0,7	0,048	0,03	0,02	0,018

Футляр и приборы—по надобности.

Тоже, со сломкой до основания:

На об'ем в куб. арш.	10,82	7,5	4,9	3,3	2,75
Печников	18,71	12,97	8,47	5,76	4,75
Кирпича . . . . . шт.	595	412	269	181	151
Глины . . . . . куб. с.	0,14	0,097	0,063	0,041	0,036
Песку . . . . . „ „	0,14	0,087	0,063	0,041	0,036

Футляр и приборы—по надобности,

Потребность в топливе в год [1]).

(для Северного климата).

Дров швырковых однополенных 8 ми вершковых:

На 1 голландскую печь . . . . . саж. 6
„ 1 утермарковскую печь . . . . . „ 5
„ 1 английский очаг . . . . . „ 12

Для варки пищи и печения хлеба артельно:

На 1 человека . . . . . „ $2^1/_2$—3

При искусственной вентиляции и тесном размещении при нормах на 1 человека.

10 куб. саж. воздуха в час . . . . . дров в год . . . саж. 3,10
6 „ „ „ „ „ . . . . . „ „ . . . „ 1,86
3 „ „ „ „ „ . . . . . „ „ „ . . . „ 0,93
2 „ „ „ „ „ . . . . . „ „ „ . . . „ 0,62

Для перевода на другое топливо:

1 пуд дров заменяется—каменным углем . . . . . пуд. 0,43
коксом . . . . . „ 0,50
торфом сухим . . . . . „ 0,50
„ полусухим . . . . „ 1,20

(Таксация древесного топлива—см. стр. 100).

§ 461. Для устройства отдельной от стен здания **духовой коробовой печи** с камерой, при готовых: дымовой трубе, фундаменте, духовых вентиляционных и для наружного воздуха каналах с выведением свода над камерой, огражденной стенами, толщиною не менее 2 кирпичей и с постановкою всех приборов, на каждый куб. аршин печи, с ограждающими камеру стенами и сводами, без исключения, пустот, полагать—плотников 1
. кирпича . . . . . — 80—100

Примечание. Последнее количество кирпича полагать на печи в об'еме до 60 куб. арш.

Кирпича огнепостоянного на топку, дырчатый над нею свод и насадку . . . . . штук — 10
Глины и песку . . . . . куб. саж. по — 0,0075
„ огнепостоянной . . . . . пуд. — 1
Железа узкополосного и шинного для укрепления печи . . . . . „ — 0,12
Проволоки . . . . . фунт. — 0,18
Гвоздей брусковых 6 дюйм . . . . . штук — 6
Свеч для работы в камере . . . . . фунт. — 0,07

К каждой печи назначать: короб из котельного железа не тонее 0,2 дюйма, квадратный аршин которого весит около 1,2 пуда.

[1]) Данные приблизительные, почему могут служить только для общих соображений.

Для приблизительного определения величины короба, по пространству, которое духовая печь должна нагревать, можно полагать, что 4 кв. арш. поверхности короба дают то же количество тепла, какое получается от одной голландской печи, при обыкновенной вентиляции.

Дверец топочных и трубных, чугунных или слесарных пар	—	1
Бьюшка с прибором	—	1
Прочищальных дверец	—	2
Решетка железная к наружному поддувалу, с железным или деревянным ставнем на петлях	—	1
Двери столярные, с коробкой, петлями и замком, шириною 10 верш., обитые с внутренней стороны железом по войлоку	—	1

Для определения величины и числа душников и вентиляционных дверец полагать на каждую куб. саж. нагреваемого пространства от 0,33 до 0,5 квадр. верш. из отверстия (в свету) душников и дверец.

Калориферы.

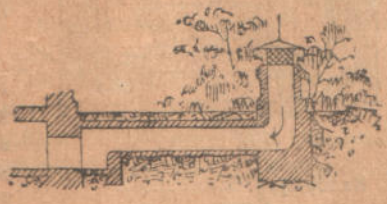
В настоящее время *коробовые печи* совершенно оставлены и вообще калориферы с металлическими поверхностями избегаются; причину дурной славы, которую они приобрели, следует приписать больше тому обстоятельству, что вначале совсем не обращалось внимание на увлажнение вводимого через калорифер воздуха, между тем как при *духовом* отоплении это имеет первенствующее значение.

Кирпичные калориферы, преимущественно устраиваемые теперь, бывают двух главных типов: с горизонтальными и вертикальными оборотами.

Условия общие для обоих типов: район действия калорифера в ширину—ограничен; воздух по горизонтальному направлению нельзя проводить далее 3-х сажен, а в обе стороны 6 саж.; включив ширину калорифера, примерно 2 саж, получим, что расстояние между крайними жаровыми душниками не может быть более 8-ми сажен, и в этом отношении калориферы удобнее применяются к многоэтажным постройкам, чем к одноэтажным.

Кирпичные калориферы, для экономии места, располагают в подвале; если этому мешает грунтовая вода, делают клепанный кессон из котельного железа или принимают другие меры изоляции. Если подвал теплый, толщина стенок калорифера достаточна в 2 кирп.; в холодном подвале—$2^1/_2$ и, кроме того, делают еще внутр. обкладку толщ. в 1 кирп. с воздушным промежутком в $1^1/_2$—3 верш. Для удобства прочистки дымоходы должны отстоять от внутр. стен камеры не менее как на 8 верш. и от свода на 12 верш. до $1^1/_2$ арш., так как вверху здесь ставятся увлажнительные сосуды. Свод может быть из кирпича на глине или заменяться несгораемым потолком из сводиков на рельсах. Стены камеры, внутри, гладко промазываются глиною; хорошо, если внутренность камеры можно осветить денным светом. Сечение дымоходов—$4^1/_2 \times 4^1/_2$ до 6×6 верш., скорость движения газов в них, как будет ниже, 7—10 фут. в сек. Высота дымовой трубы, для тяги, в обыкновен. случаях достаточна в 5—6 саж.

Питание камеры свежим воздухом делается каналом, проходящим через стену подвала, в пределах которого он может быть деревянный, обитый внутри листовым цинком; сечение его рассчитывается на скорость движения воздуха 4 фут. в сек.

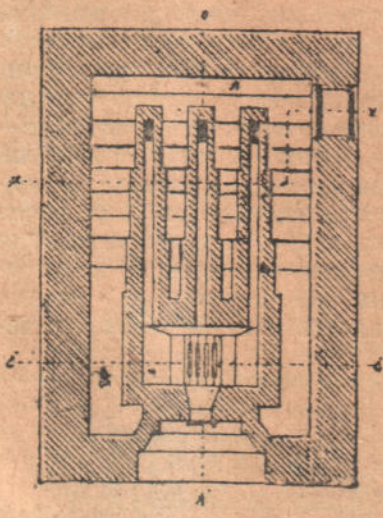


Приемник воздуха.

Воздух берется, по возможности, с южн. стороны двора, не ближе 3—6 саж. от строения и 1 саж. от поверхности земли. Приемное отверстие снабжается сеткою от мелких зверей и крышкою от дождя. По надобности в приемном канале устанавливаются воздушные фильтры.

Калориферы с горизонтальными оборотами.

Лучшие по инструкции—системы Войницкого: топливник с решеткою (для дров может быть кирпичная), высотою от решетки до свода 20—24 верш., свод здесь с промежутками имеет значение насадки, для большого поглощения тепла и над ним находится пространство, из которого продукты горения поступают в парные гориз. дымоходы, число которых, смотря по величине прибора, бывает 3 до 5-и; из них горячие газы опускаются одиночными верт. каналами в нижний (обратный) ряд горизонт. каналов, где каждый дробится разгородками на 4 канала, и все входят в гориз. поперечный боров, откуда направляются в дымовую трубу. Все дымоходы должны стоять независимо; для этого в камере складываются несколько рядов поперечных арок на 1 арш. между осями; выровняв арки забуткою, те места между рядами арок, где пройдут дымоходы, перекрывают лещадною плитою; когда нижние дымоходы сложены—делают следующий ярус арок, также перекрывают плитою и складывают верхние дымоходы. Стены и свод топливника с насадкою и верхние дымоходы внутри облицованы огнеупорным кирпичем, нижние дымоходы складываются из двух слоев клинкера, разгородки в тех и других дымоходах из огнеупорн. кирпича; при этом следует соблюдать строгую перевязку швов. Стены топливника и начального дымохода делаются в $1^1/_2$ кирп., затем оне постепенно утоняются, наружными уступами по $^1/_4$ кирпича. При таком расположении дымоходы доступны со всех сторон для осмотра и очистки; в камеру для этого проникают через отверстие в стене, снабженное двойною металл. дверью.



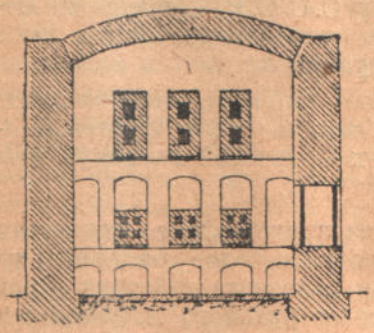
Калорифер Войницкого
План

Температура поверхностей в таком калорифере довольно однообразна и при самых сильных топках не превосходит + 135°, а продукты горения отходят в дымов. трубу, охлаждение до +100°; коэфф. полезного действия 72 до 80%. Такие калориферы удобны тем, что могут устанавливаться в подвалах небольшой высоты, хотя по площади занимают больше места, чем вертикальные. К недостаткам гориз. калориферов, главным образом, относится невозможность их устройства там, где нет лещадных плит.

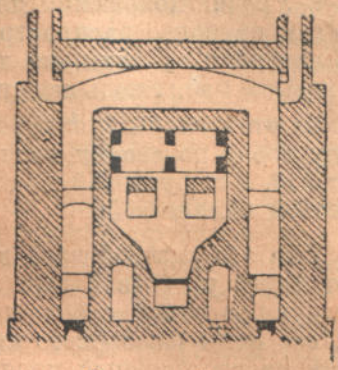
Калориферы с вертикальными оборотами.

Более известные сист. Лукашевича. Над топливником, как и в предыдущем, восходящий дымоход с насадкою в виде арочек, откуда газы поступают в горизонт. канал и из него опускаются вниз столькими вертикальными оборотами, сколько их получилось по вычислению сообразно

с требуемою поверхностью нагрева; затем горизонт. каналом продукты

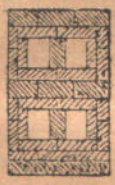


Разр. по x x.

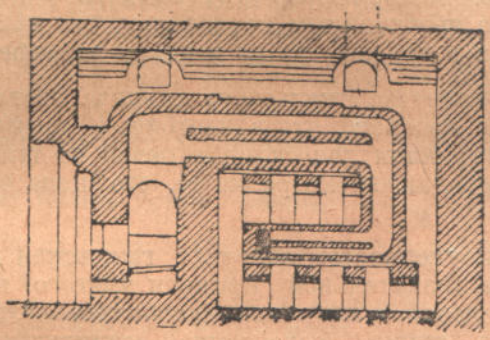


Разрез по i i.

горения уводятся в дымовую трубу. Толщина стенок топливника 1 1/2 кирп.



Сечение нижних гориз. дымоходов.



Разрез по 00.

Сечение верхних гориз. дымоходов.

восходящего дымохода 1 кирп. огнеуп. кирпичом облицовывается как топка, так и восх. дымоход. Толщ. стенок верхнего горизонт. дымохода 1/2 кирп.—в 2 слоя из кирпичей на ребро; опускные дымоходы и нижний коллектор также толщ. в 1/2 кирп. из двух слоев в перевязку; все наружные поверхности смазываются огнеупорною глиною.

Дымоходы полезно облицовывать листовым (оцинкованным) железом; тогда стенки верт. и ниж. гориз. дымоходов могут быть толщ. в 1/4 кирп., стенки же верхних должны оставаться в 1/2 кирп.; при этом удобно помещаются двойные вычистные дверцы, которых должно быть достаточно, чтобы можно было чистить все части прибора. Сечение опускных дымоходов 4 1/2 × 4 1/2 вершк., при чем они могут быть одиночные, двойные и четверные, смотря по теплоемкости, которая требуется от калорифера; если каналы сделаны одиночные—полезно иметь сообщение нижнего гориз. дымохода с зольником, чтобы посредством клапана открывать его, когда после топки будет закрыта дымовая труба. Такие калориферы проще предыдущих в кладке. воздух лучше омывает вертикальные нагретые поверхности, но высота их значительная а наружные стороны верт. каналов, обращенные в середину, недосягаемы для очистки, так как они сближены на 3 вершка.

В этом отношении гораздо удобнее устраивать опускные дымоходы по 4 канала в каждом, с расстоянием между рядами в 8 вершк., как будет видно из нижеслед. статьи.

Гжельский кирпич и кладка из него печей [1]).

В Урочн. Положении для кладки печей указан только красный кирпич, как наиболее распространенный по всему С. С. С. Р. В Москве же имеется материал значительно лучшего качества, изготовляемый из белой, так называемой, гжельской глины, более огнеупорной.

Из этой глины приготовляются пять типов кирпича, различающихся между собою по своему весу и размерам, а именно 8-ми фунтовой, 4-х фунтовой, 3-х фунтовой или обыкновенной, 3-х фунтовой кабанчук и 3-х фунтовой палистовой.

Уже это разнообразие в размерах кирпича представляет для печных работ много удобств и дает возможность применять более рациональную конструкцию печей, с большим коэффициентом полезного действия. Кроме того, все виды гжельского кирпича отличаются от красного плотной промеской массы, большей прочностью и правильной формой; последнее обстоятельство при возведении сравнительно мелких частей печной кладки дает возможность мастеру достигнуть чистоты и прочности работы. При устройстве кирпичных калориферов (духовых печей) гжельский кирпич является решительно необходимым материалом, так как красный слишком груб, слаб и имеется в продаже лишь в одном размере.

Все указанные качества гжельского кирпича поставили его в печном деле настолько выше красного, что в настоящее время он служит почти исключительным материалом для складки печей не только в Москве, но и во многих других городах, несмотря на то, что цена его почти на 30% дороже красного.

Наибольшей огнеупорностью обладает гжельская глина, называемая *песчанкой*, вследствие значительной примеси чистого кварцевого песку и отсутствия в ней щелочей, а наименьшею огнеупорностью, так называемая, *мыловка*, глина очень жирная, содержащая значительный процент окиси калия и натрия, вследствие чего она и употребляется на фабриках для промывки сукон. Первая залегает на весьма значительной глубине (до 30—40 арш.), а вторая на менее значительной, поэтому и добывается с меньшими трудностями и ценится дешевле

Как связующий материал для кладки печей из гжельского кирпича должна служить та же глина песчанка, с примесью чистого кварцевого песка, или же для большей огнеупорности,—с примесью шамота.

Указанные выше сорта гжельского кирпича имеют следующие размеры в дюймах и вес:

1) 8-ми фунтовой . . . . . вес 5,75 ф.
Об'ем: $9{,}25 \times 4{,}5 \times 2^{3}/_{16} = 91{,}05$ куб. д.
2) 4-х фунтовой . . . . . „ 3,50 „
Об'ем: $7{,}50 \times 3{,}75 \times 2 = 56{,}25$ куб. дм.
3) 3-х фунтовой *кабанчик* . . . . . „ 2,50 „
Об'ем: $6{,}125 \times 3 \times 2{,}125 = 39{,}05$ куб. д.
4) 3-х фунтовой обыкновенный . . . . . „ 2,33 „
Об'ем: $6{,}75 \times 3{,}50 \times 1^{3}/_{16} = 36{,}91$ куб. дм.
5) 3-х фунтовой, *палистовый* . . . . . „ 2,00 „
Об'ем: $8 \times 4 \times 1{,}0625 = 34$ куб. д.

---

[1]) Выдержки из пояснит. записки к расценкам б. Московской Городской Управы на печные работы за 1903 г.

Для определения количества рабочих и материалов, потребных для кладки единицы об'ема печи из гжельского кирпича на гжельской глине на основании Урочного Положения—необходимо первоначально определить количество гжельского кирпича и глины, заключающихся в единице об'ема кладки, руководствуясь правилами, указанными в § 15 Урочного Положения и теми размерами гжельского кирпича, которые только что были указаны. При этом надо заметить: 1) что при производстве печных работ следует наблюдать, чтобы кирпич хорошо смачивался водою, укладывался в притирку, и глиняный шов был бы как можно тоньше, не более $^3/_{16}$ дюйма; этим уменьшается вероятность образования трещин и увеличивается прочность печи; сравнительные опыты, произведенные над кладкою из кирпича, вымоченного, сполоснутого и совершенно сухого, по отношению к силе сцепления, указали, что последняя в 8 раз больше при вымоченном против сполоснутого кирпича; совершенно же сухой кирпич, сложенный на глиняном растворе, не выдержал даже собственного веса, почему и не был подвергаем более точному опыту;

2) что, хотя при кладке печей употребляется гжельский кирпич различной меры, расценки же в виду изменяемости потребного количества того или другого сорта кирпича, смотря по размерам и конструкции нагревательного прибора, исчисленные по отношению к кладке исключительно из 8 фун. кирпича, так как таковой употребляется по преимуществу и количеству его—всегда преобладающее в кладке печей; стоимость же более мелкого кирпича уменьшается почти пропорционально его размерам, в виду чего на общую стоимость кладки одного куб. аршина мало влияет.

Вес 1 куб. саж. глины принят равный $\frac{800+915}{2}=857{,}5$ пуд.

Определение числа гжельского кирпича в одной куб. саж. кладки на глине на основании § 15 Положения.

	8-ми фун.	3-х фун. кабанчик.	3-х фун. полистовый.
Длина кирпича . .	$a=9{,}25$	6,125	8,00 дюйм.
Ширина „ . .	$b=4{,}50$	3,00	4.00 „
Толщина „ . .	$c=2{,}1875$	2,125	1,0625 „
„ шва . . .	$d=0{,}1875$	0,125	0,125 „

Руководствуясь формулой (2) стр. 21 и подставляя вышеуказанные величины для a, b, c и d, имеем:

5756 13762 15122 шт.

Количество глины, по форм. (4) стр. 21 будет:

0,181 0,160 0,1983 куб. с.

В виду того, что кладка может производиться одновременно из всех сортов кирпича, примем для глины средний об'ем $\alpha=\frac{0{,}181+0{,}160+0{,}1983}{3}=$ $=0{,}1797$ или, для округления, $=0{,}18$ куб. с.

На этом основании сделаны приводимые дальше расценки. Относительно калориферов в них приняты след. основания: фундамент под калорифер делается сплошной; длина и ширина его определяются размерами духовой печи вместе с проходами и камерными стенами, а глубина соответствует качествам грунта. Работы по возведению фундаментов относятся к каменным. Под камеры устраивается таким образом: по приготовленному для печи фундаменту делается выстилка кирпичем плашмя в 1 ряд; затем для равномерного распределения притекающего наружного воздуха устраиваются шанцы[1]) высотою в 4 ряда, кои перекрываются выстилкою кирпичем плашмя.

[1]) Устройство шанцев избегается; незначительная потеря тепла здесь вознаграждается тем, что избегают темных трудно очищаемых ходов.

Все, что говорится далее о калориферах, относится к системе с вертикальными оборотами.

Изразчатая обделка оборотов духовых печей рекомендуется в санитарном отношении, так как дает возможность поддерживать полную чистоту и опрятность калорифера.

Для удобства осмотра и прочистки дымообороты калориферов должны быть расположены с проходами между ними и у стен камеры, шириною от 6 до 8 верш. Для лучшего смешивания согретого воздуха, расстояние между поверхностью калорифера и потолком камеры должно быть не менее 8, до 12 верш.

Высота оборотов вместе с перевалами, подвертами, дымораспределителями и дымособирателями должна быть в пределах от $3^1/_2$ до $3^3/_4$ арш. и лишь в крайних случаях, обусловленных местными условиями, допускается уклонение на $^1/_2$ арш. в ту или другую сторону. Таким образом вся высота камеры от нижней выстилки и до свода должна быть 5 аршин.

Длина духовой камеры, без окружающих ее стен, должна быть от 7 до 8 арш.

Ширина камеры для калориферов в один ряд оборотов должна быть в 2 арш; в два ряда оборотов—в $3^1/_2$ аршина; в три ряда—в 5 аршин и в 4 ряда—в $6^1/_2$ аршин; в последнем случае устраиваются две топки. Кубическое содержание духовой печи высчитывается по соображению с § 462 Урочн. Пол., без исключения пустот внутри оборотов, но с выключкой стен, окружающих камеру, сводов, проходов, промежутков между оборотами и пространства между калорифером и потолком.

Например: предположим, что нужно высчитать об'ем печи с двумя рядами оборотов.

При следующих данных:

Длина камеры 7 арш., ширина $3^1/_2$ арш.
Вышина от выстилки до свода 5 арш.
Вышина оборотов печи, не считая шанцев, $3^1/_2$ арш.
Вышина шанцев 12 верш. = 0 75 арш.
Вышина пространств над калорифером 0,75 арш.
Ширина проходов $^1/_2$ арш.
Следовательно, общий об'ем камеры $= 3{,}5 \times 7 \times 5 = 122{,}5$ куб. арш.
Из этой величины подлежит выключению:

Промежутки между оборотами . .	$1{,}5 \times 0{,}19 \times 1{,}0 \times 4$	=	1,14 к. арш.
Об'ем боковых проходов	$(7 \times 0{,}5 \times 3{,}5)\ 2$	=	24,50 „ „
Поперечные проходы	$(2^1/_2 \times {}^1/_2 \times 3^1/_2)\ 2$	=	8,75 „ „
Средний проход	$(4{,}5 \times 0{,}5 \times 3{,}5)$	=	7,87 „ „
Пространство над калорифером и под калорифером, занимаемое шанцами . .	$(3{,}5 \times 7 \times 3{,}75)\ 2$	=	36,75 „ „
Всего			79,01 к. арш.

Кубическ. содерж. калорифера получается $= 122{,}50 - 79{,}01 \times 43{,}49$ к. арш.

Переходим к определению количества материалов и рабочих для кладки из гжельского кирпича 1 куб. аршина духовой печи, руководствуясь § 461 Урочн. Пол., при чем заметим: что в Урочном Положении рассчитывается об'ем печи без выключения камерных стен, сводов и пустот с проходами, а потому предусматриваются два случая: когда печь более 60 куб. арш. и когда менее этой нормы; для первого случая полагается 100 кирпичей на 1 куб арш., а для второго—80.

Мы предлагаем брать 1 куб. арш. печи с выключением стен, сводов, проходов и пространства над оборотами, поэтому должны взять только первый случай. Итак, для кладки 1 куб. арш. духовой печи из гжельского кирпича потребно:

Кирпича 8-ми фун. $x = \frac{5760 \times 100}{3120} = 185$ шт.

Глины гжельской и песку воробьевского:

$$x = \frac{0{,}18 \times 0{,}0075}{0{,}304} = 0{,}00444 \text{ куб. саж.}$$

Далее—см. соответствующую расценку ниже.

Что касается до определения размеров нагревательных приборов как комнатных, так и калориферов при духовом отоплении, по эмпирическим данным, то расчет должен быть произведен следующим образом.

(Способ определения размеров нагревательного прибора в зависимости от об'ема помещений, основанный на ложном принципе и приводящий часто к ошибочным выводам, не должен быть применяем, тем более, что он весьма немногим проще эмпирического приема).

Первоначально определяют все количество тепла, которое расходуется в час при самой низкой наружной температуре наружными поверхностями строения или помещения, т. е. потерю тепла через наружные стены, окна, двери, пол и потолок, руководствуясь нижеприведенными коэффициентами [1]), а также и количество тепла, необходимое для нагревания до комнатной температуры воздуха для вентиляции; затем для того, чтобы определить размер поверхности нагревательного прибора, полученное число разделяют на количество тепла, получаемое от одной квадратной единицы поверхности прибора; величина эта показана ниже.

Например: положим, что все количество тепла, расходуемое строением в час при наибольшей разности в температуре = 60000 ед. т.

Следовательно, потребно $\frac{60000}{50} = 1200$ кв. фут.

Прямоугольная голландская печь, площадью 24×24 кв вершк. и вышиною 4 аршина, имеет 130 кв. фут поверхности, следовательно, при данном случае необходимо девять таких голландских печей.

При калориферном отоплении того же пространства потребна нагревательная поверхность:

$$\frac{60000}{45} = 1333 \text{ кв. фут.}$$

Этой поверхности соответствует калорифер с тремя рядами оборотов.

---

[1]) См. далее—данные для расчета отопления.

Наименование нагревательного прибора	Кв. фут. поверхности	Доставляет единиц тепла в час: Весь нагревательный прибор	Доставляет единиц тепла в час: 1 кв. фут. поверхности	Особые замечания
Голландская изразчатая печь, площ. 24×24 кв. верш., высотою 4 арш.	116,62	4664,80	40	
Голландская прямоугольная кирпичная, таких же размеров	116,62	5831	50	
Угловая голланд. печь, таких же размеров изразчатая	101,51	4060	40	Печь эта предполагается открытой со всех 3-х сторон.
Такая же печь кирпичн.	101,51	5075,50	50	
Кирпичный калорифер в один ряд оборотов .	503,00	22635	45	
Тоже, при оборотах в два ряда	902,00	40590	45	При расчете калориферов с изразчатой обделкой, коэффициент принимается=40.
Тоже, при оборотах в три ряда	1301,00	58545	45	
Тоже, при оборотах в четыре ряда	1792	80640	45	
Изразчатый калорифер с тремя призмами (батар.)	464	17632	38	
Изразчатый калорифер с шестью призмами . .	842	31996	38	
Изразчатый калорифер с девятью призмами .	1220	46300	38	
Изразчатый калорифер с двенадцатью призмами и двумя топками .	1598	63724	38	
Количество тепла, потребное для нагревания воздуха для вентиляции до комнатной температуры	—	365	—	

Кладка печей и очагов на готовых основаниях из гжельского кирпича на такой же глине.

А. Для кладки *голландской прямоугольной* печи, с тескою и притиркою его лицевой поверхности с расшивкою швов, на 1 куб. арш. кладки, без исключения пустот, по сообр. с §§ 455, 412 и 15:

Печников		1,29	
Кирпича гжельск. 8-ми фунт. [1]	шт.	—	185
Глины гжельской песчанки	куб. саж.	—	0,0074
Песку мелкого воробьевского	„ „	—	0,0074

[1]) По § 412 Урочн. Положения в одной кубической сажени кирпичной кладки на известковом растворе полагается 3120 шт. кирпичей, а в 1 куб. арш. голландской кирпичной прямоугольной печи, вместе с изломом 100 кирпичей (сообр. с § 456), следовательно, на 1 куб. арш. такой же печи из гжельского кирпича потребно:

$$\frac{5760}{3120} = \frac{X}{100}; \text{ откуда } X = \frac{576000}{3120} = 185 \text{ кирпичей.}$$

По § 412 Урочн. Полож. для кладки 1 куб. саж. кирпичной кладки потребно известкового раствора 0,304 куб. саж., а для кладки 1 куб. арш. прямоугольной кирпичной печи (сообр. с § 456) необходимо глины 0,0125, следовательно, для одного куб. аршина такой же печи из гжельского кирпича потребуется глины и песку:

$$\frac{0,304}{0,18} = \frac{0,0125}{X}; \text{ откуда } X = 0,0074 \text{ куб. саж.}$$

Полагая на 100 кирпичей печников 0,7, на 185 кирпичей получим:

$$185 : 100 = x : 0,7;\ x = 1,29.$$

Б. Для кладки *угловой голландской* печи, на 1 куб. арш., по сообр. с §§ 458, 412 и 15:

Печников . . .		1,48	
Кирпича гжельск. 8-ми фунт.[1])	шт.	—	203
Глины гжельской	куб. с.	—	0,0082
Песку воробьевского	„ „	—	0,0082
Прибор по потребности.			

Примечание. При кладке печей изразцовых, облицовка высчитывается из количества кирпичей, при чем изразцы заменяют собою след. число 8-ми фунт. гжельского кирпича.

а) ординарный—1,59 кирпича, б) полуторный московский—2,11 кирпича и в) полуторный ленинградский—2,97 кирп.

На постановку *полуторных московских изразцов*, на 1 кв. арш. поверхности, с притескою их и укреплением гвоздями и проволокою:

Печников . . .		0,294	
Изразцов 8×4 верш.	шт.	—	8,4
Проволоки	фунт.	—	0,4
Гвоздей бруск. 6 дм. шт. 13	пуд.	—	0,023

(Ордин. и ленингр. полуторн. изразцы—в предыдущ. расценках).

В. Для кладки *круглой утерморковской* печи, на 1 куб. арш., по сообр. с §§ 460, 412 и 15:

Печников $\frac{203}{110} : \frac{x}{1,5}$ . .		2,77	
Кирпича гжельск. 8-ми фунт.	шт.	—	203
Глины гжельской	куб. с.	—	0,0077
Песку воробьевского	„ „	—	0,0077

---

[1]) На 1 куб аршин угловой изразчатой голландской печи или шведской по § 458 Урочного Положения.

Имеем кирпича гжельского 8-ми фунтового.

$$5760 : 3120 = x : 110;\ x = \frac{633600}{3120} = 203 \text{ кирпича.}$$

Глины гжельской и песку по: $\frac{0,304}{0,18} = \frac{0,014}{x} = 0,0082$ куб. с.

Полагая на 110 кирпичей печников 0,8—на 203 кирпича получим:
$203 : 100 = x : 0,8;\ x = 1,48$ печников.

Примечание. В виду большей чистоты и лучшего качества воробьевского песку для печных работ по гжельской глине—последнюю смешивают именно с этим песком. На основании § 673 Урочн. Полож., вес одной куб. с. песку принят равным

$$\frac{815+1150}{2} = 985,2 \text{ пуда.}$$

Полагая на основании § 678 Урочн. Полож., на один воз 30 пудов, в 1 куб. сажени получаем возов $= 982,5 : 30 = 32,75$ воза.

Г. Для кладки *кухонных очагов* всякого размера, на 1 куб. арш., по сообр. с §§ 453, 412 и 15:

Печников $\frac{203 \times 1{,}62}{110}$ . .		2,99	
Кирпича гжельского 8-и фунт.	шт.	—	203
Глины гжельской	куб. с.	—	0,0084
Песку воробьевского	„ „	—	0,0084

Д. Для кладки всякого размера *русских артельных печей и пищеварительных очагов*, в 1 куб. арш., по сообр. с §§ 455, 412 и 15:

Печников $\frac{129}{70} = \frac{x}{0{,}4}$ . .		0,74	
Кирпича гжельск. 8-и фунт. $x = \frac{5760 \times 70}{3120}$ . . .	шт.	—	129
Лещади подовой 16-ти фунт.	„	—	0,77
Глины гжельской $x = \frac{0{,}18 \times 0{,}009}{0{,}304}$	куб. с.	—	0,0053
Песку воробьевского	„ „	—	0,0053

Облицовка изразцами—как выше (Б).

Е. При устройстве всякого рода печей с *духовыми каналами* или камерами для нагревания комнатного или приводимого наружного воздуха количество материала и число рабочих полагать, без исключения пустот, на 1 куб. арш., по А и В; в случае же обделки каналов или камеры железом, последнее назначать по обмеру, а работу—по § 460.

Ж. Для устройства в готовой камере *калорифера* с вертик. оборотами на 1 куб. арш., по сообр. с §§ 461, 412 и 15:

Печников		1,85	
Кирпича гжельск 8-ми фунт.	шт.	—	185
Глины гжельской	куб. с.	—	0,0044
Песку воробьевского	„ „	—	0,0044
Кирпича огнеупорного на облицовку стенок и свода топки и дымораспределителя	шт.	—	8
Глины огнеупорной	пуд.	—	0,5
Проволоки печной	фунт.	—	0,18
Гвоздей бруск. 6 дм.	пуд.	—	0,0107
Свечей стеариновых	фунт.	—	0,07

Связи и колосники особо.

Прибор для однотопочной печи:

Дверца топочная $9 \times 7\frac{1}{2}$ вершков из котельного железа, весом	пуд.	—	2,5
Дверца поддувальная $6 \times 7\frac{1}{2}$ верш.	„	—	1
Задвижка чугунная 11 вершков и чугунная вьюшка с прибором и чугунной дверцей, всего	„	—	2,5
Решетка железная к наружному поддувалу в рамке из углового железа	кв. в.	—	144
Клапан железный под'емный к поддувалу	пуд.	—	1,2
Дверца камерная лазная, с коробкою из 4 вершков. леса, с петлями и замком, шириною 10 вершков., высотою 2 арш., толщиною $1\frac{1}{2}$ вершка, обитая с обеих сторон 12 фунтов. железом по войлоку	шт.	—	1

Для двутопочной печи прибавляется 1 топочная и поддувальная дверца.

3. Устройство *камеры* для калориферов.

Для сделания свода в 1/2 кирпича на глине по железным балкам или рельсам, на 1 кв. саж. свода, по сообр. с § 87*а*:

Печников		1,72	
Кирпича красного	штук.	—	216
Глины	куб. с.	—	0,02
Песку	„ „	—	0,02

Балок железных или рельс—по обмеру.

Для кладки 1 кв. саж. кирпичной *камерной стены* толщ. в 2 кирпича, по сообр. с §§ 412 и 415:

Печников		2,3	
Кирпича красного	штук.	—	861
Глины	куб с.	—	0,08
Песку	„ „	—	0,08

Для кладки 1 кв. саж. *выстилки, шанцев* и сплошной по оным перекрыши пола камеры под оборотами, по сообр. с § 82*в*:

Печников		2	
Кирпича красного	штук.	—	440
Глины	куб. с.	—	0,04
Песку	„ „	—	0,04

Для смазки 1 кв. саж. поверхности стен и сводов камеры белою глиною, по сообр. с § 445:

Печников		0,53	
Глины гжельской	куб. с.	—	0,0045

И. Для устройства 1 пог. саж. дымовой, проходящей внутри *вентиляционной трубы* из 14 фунт. железа, 9-ти вершк. наружного диаметра, с обделкою гжельским кирпичем и укреплением трубы хомутами и распорками, с окраскою суриком на масле за два раза с обеих сторон:

Печников		1,27	
Кровельщиков		0,6	
Маляров		0,21	
Кирпича гжельского палистов	штук.	—	144
Глины гжельск.	куб. с.	—	0,002
Песку воробьевск.	„ „	—	0 002
Железа кровельного 2 × 1 арш. 3,2 лист.	пуд.	—	1,12
Обручей из железа 1 1/4 × 1/8 дюйм. по 2 шт. на 1 арш.	„	—	0,37
Хомутов с закрепами 5-ти фунт., из железа 1 1/2 × 3/16 дм., 3 шт.	„	—	0,375
Болтов к ним 2 × 1/2 дм., 6 шт.	„	—	0,044
Сурика	фунт.	—	3,74
Олифы		—	2,81

Ремонтные исправления калориферов

Исправление а) *топливника* перекладкою свода на 1/3 его длины, с заменою половины облицовки задней и боковых стенок, б) перемычки над топочною дверцею с укреплением оной.

	а	б
Печников	2,48	0,73
Кирпича гжельск. 8-ми фунт. штук	100	20
„ огнеупорного „	15	—
Глины гжельской куб. с.	0,004	0,00089
Песку „ „	0,004	0,00089
Глины огнеупорной пуд.	1	—
Проволоки печной фунт.	—	0,25

Прочистить обороты калорифера от золы и сажи и камеру от пыли:

При числе рядов оборотов:	2	3	4
Печников	7	9	11
Глины гжельской куб. с.	0,001	0,0015	0,002

Данные для расчета отопления.

Расчету отопления должно предшествовать определение *потери тепла* (величин охлаждения) помещений через наружные поверхности в единицу времени; затем определяются приборы, которые должны возмещать эту потерю.

1 един. тепл. = 0,45 калор. (около)
1 калори = 2,44 ед. т.

Единицею теплоты у нас принято называть количество тепла, потребное чтобы нагреть 1 фунт воды на 1° Ц.; *колори* есть тоже, но для 1 литра.

Средняя температура, потребная зимою во внутренних помещениях.

	+ Ц°.		+ Ц°.
Школы	17	Спальни, столовые	14—16
Общественные залы	14—16	Кабинеты	20
Казармы	15	Лестницы	10—12
Тюрьмы	15	Бани: раздевальная	20—25
Театры	13—16	мыльная	25—30
Больницы	16—20	парильная	30—40
Мастерские	10—16	Конюшни раб. лош.	4— 6
Жилые комнаты	17—18	„ выездн. лош.	6—10
		Манежи	6— 8

Самая низкая наруж. темп. для Ленинграда.

— 28 до — 32° Ц.

Охлаждение с поверхности на 1 кв. саж. в час. на каждый градус разности внутренней и внешней температуры.

	Единицы теплоты.
Кирпичные стены толщиною в 2 кирпича	10
„ „ „ „ 2½ „	9
„ „ „ „ 3 „	8
„ „ „ „ 3½ „	7
Потолок верхнего этажа со смазкою и штукатуркою	3,3
Пол нижнего этажа деревянный на подполье со смазкою и чистым полом	2,2
Бревенчатая стена из 6-ти верш. леса	4
„ „ „ 5-ти „ „	5
„ „ „ 6-ти „ „ с внутр. штук по войлоку	3,5
тоже с прибавлением наружной обшивки	3
Бревенчатая стена из 5-ти верш. леса с внутр. штук по войлоку	4
тоже с прибавлением наружной обшивки	3,5
Окна с одиночными переплетами (оранжереи)	23—32
„ „ двойными „	19—20
Наружная одиночная дверь площадью ½ кв. саж.	40

Кроме того, потеря тепла зависит от высоты помещений, расположение относит. стран света, направление и силы ветра и т. п., смотря по совокупности этих условий, коэфф. передачи тепла повышают на 10 до 30%.

При составлении проекта расчет охлаждения делается, для удобства подсчета, в виде ведомости, например по такому образцу:

№ по плану	Название помещений	Внутренняя температура	Поверхности охлаждения	Квадр. саж.	Разность температур	Принятый коэфф. потери тепла	Потеря тепла		Примечание
							На 1 кв. саж.	Общая	
		Ц°.			Ц°.	В единицах теплоты			
8	Зал . .	+16	Наружная стена 2½ кир. (4×1,75)−(3×0,7×1,32).	4,42	26	9	234	1034	Наружная температура принята −10° Ц.
			Окна 3×0,7×1,23 . . .	2,58		20	52	134	
			Потолок 4×2,7	10,8		3,3	86	929	
								2097	

и т. д

Чтобы приборы отопления не получались чрезмерно большими, наружную температуру принимают не низшую кратковременную, а *низшую, встречаемую ежегодно в продолжение трех суток*, потому что стены зданий имеют известную теплоемкость, и топка в период кратковременных морозов может быть двукратная; так, напр., для Ленинграда, где кратковре-

менные морозы доходят иногда до—28°—32°, отопительные приборы рассчитываются при топке один раз в сутки на низшую наруж. температуру —15°. Только когда стены не теплоемки, как, напр., в теплицах, может встретиться надобность задаться максимальною низшею температурою наружного воздуха.

Расчет пневматического отопления.

Отопление тесно связано с вентиляциею (и увлажением), так как калориферы без доставки свежего воздуха (с возвратом комнатного в камеру) применимы лишь в редких случаях, для помещений необитаемых, каковы музеи, архивы, склады и т. п.

Для того, чтобы найти, какое количество тепла должен давать калорифер, следует определить об'ем вентиляционного воздуха; для этого задаются или числом людей в помещении, или сколько раз в течение часа должен возобновляться об'ем воздуха в помещении (см. ниже — вентиляция)

Температура вводимого воздуха найдется из $t_0 = \frac{N_0}{cdQ} + t_1 = \frac{N_0}{7{,}3Q} + t_1$; жар из душников должен быть между $+40^0$ и $+60^0$ и, если t_0 получится больше, формулу решают относительно Q подставив желаемое значение для t_0 в пределах 40 до 60.

$Q = \frac{N_0}{7{,}3\ (t_0 - t_1)}$, и в этом случае об'ем Q будет больше требуемого.

Потеря тепла чрез вытяжные душники найдется из $N_1 = cd\ (t_1 - t)$, и *общая потеря* от охлаждение чрез поверхности и вытяжку $N = N_0 + N_1$. Решая предыд. формулу относительно N_0. по надлежащей подстановке и сокращении, будет: $N = cd\,Q\,(t_0 - t) = 7{,}3\ Q\ (t_0 - t)$. Калорифер назначается обыкновенно для отопления нескольких помещений, между тем жаровые каналы в них особыми регуляторами теплоты не снабжаются потому что управление ими было бы слишком хлопотливо, и на практике для решения вопроса обычны два приема:

I. Задавшись желаемым об'емом вентиляции для каждого помещения отдельно q, q', q''... и принимая, что воздух может доставляться в них в количестве, пропорциональном потере теплоты n, n' n''...., составляют отношения q : n, q' : n', q'' : n''..., из которых наибольшее α принимают за общее для всех помещений и новый об'ем для каждого будет $q = \alpha n$, $q' = \alpha n'$, $q'' = \alpha n''$... и их сумма или весь об'ем Q будет больше заданного.

II. Задавшись желаемою температурою для каждого помещения — размеры вентиляции не ограничивают; тогда, выбрав температуру для вводимого воздуха (обыкновенно между $+40^0$ и $+60$) определяют по форм. $Q = \frac{N_0}{7{,}3\ (t_0 - t_1)}$ его об'ем q_0 на единицу потери тепла т. е. $q_0 = \frac{1}{7{,}3\ (t_0 - t_1)}$ и находят для каждого помещения $q = q_0 n$, $q' = q_0 n'$, $q'' = p_0 n''$..., сумма которых определит искомый расход тепла.

В единицу времени = 1 часу:

N	потребное число ед. теп.
N_0	потеря охл. поверхностями
N_I	„ выт. душниками.
N_{II}	„ на увлажение возд.
N_m	прибыль от тепл. людей.

В градусах Цельсия:

t	наружная температура.
t_1	комнатная „
t_0	питательных душников.

В куб. саж.

Q	об'ем вент. воздуха.

В фунтах.

p	вес 1 куб. с. пара при t.
p_1	„ „ „ „ „ t_1
c	удельн. теплоемкость воздуха=0,2378 ед. т.
d	вес воздуха; 1 куб. саж. при 0° весит 30 66 фун.
(606,5+0,305 T)	есть число ед. т., потребное для обращения 1 ф. воды при 0° в пар при T; число 606,5 относится к скрытому теплороду.

Пример I. Пусть для трех комнат определены охлаждения в 6500 9700 и 3200 ед. т., об'емы вентиляции в час задаются 30, 45 и 18 куб. саж. внутр. температура во всех $+16^0$, внешняя принимается наименьшая -30^0 отношения будут $30:6500=0{,}00461$; $45:9700=0{,}00464$; $18:3200=0{,}00562$ наибольшее последнее принимаем за общее α, и об'емы будут $q=6500\times 0{,}00562=37$; $q'=9700\times 0{,}00562=55$; $q''=3200\times 0{,}00562=18$; об'емы для первых двух комнат, как и ожидалось, больше заданных. Температура доставляемого воздуха должна быть $t_0=\frac{9700}{7{,}3\times 55}+16=40{,}16^0$; принимаем целое число 40^0; весь расход тепла в час $N=7{,}3\ [40-(-30)]\times(37+55+18)=56100$ ед. т.

Пример II. Задание то же; опред. $q_0=\frac{1}{7{,}3(40-16)}=0{,}0057$, и потребные об-емы воздуха: $q=6500\times 0{,}0057=39$; $q'=9700\times 0{,}0057=55$; $q''=3200\times 0{,}0057=18$; результат одинаковый.. (Нетождественность в q происходит от сокращения, допущенного в десятичн. знаках темнературы).

Потеря тепла на увлажнение. Расход тепла этим. однако, не ограничивается: воздух, доставляемый калорифером, должен быть увлажнен, на что расходуется $N_п=Q\times 0{,}6\ (p_1-p)\times(606{,}5+0{,}305\ T)$; количеством вод. пара от присутствия людей—пренебрегаем; T принимается обыкновенно в $+50^0$. Прилагаемая таблица веса вод. пара приводится для температур, вводимых в расчеты отопления.

Вес в фун. водяных паров, насыщающих об'ем 1 куб. саж. воздуха при темп. Ц°.

-32^0	-30^0	-25^0	-20^0	-15^0	-10^0	-5^0	$+0^0$	$+5^0$	$+10^0$	$+15^0$	$+16^0$
0,009	0,01	0,015	0,023	0,034	0,052	0,075	0,116	0,162	0,223	0,303	0,322
$+17^0$	$+18^0$	$+19^0$	$+20^0$	$+25^0$	$+30^0$	$+35^0$	$+40^0$	$+45^0$	$+50^0$	$+55^0$	$+60^0$
0,342	0,363	0,386	0,407	0,543	0,715	0,933	1,205	1,542	1,955	2,469	3,067

Пример. Оставляя значение предыдущего примера, получим $N_п=(39+55+18)\times 0{,}6$, $(0{,}322-0{,}01)\times(606{,}5+0{,}305\times 50)=13037$ единиц теплоты и $N=N_0+N_1+N_п=69137$ ед. т.

Прибыль тепла от присутствия людей. Наконец, если в зале присутствует много людей, количество требуемого тепла будет преувеличено, если не вычесть из него величину, развиваемую людьми (числом n):

$$N_m=n\times 250 \text{ до } 300 \text{ единиц теплоты}$$

P—вес топлива в фунт.
p— „ 1 куб. фут. топлива.
n—продолжительн. топок в часах.
24—часы суток.
i—нагрев. способн. 1 фунта топлива.
k—коэфф. полезн. действия.
u—практический об'ем воздуха при 0^0 для сгорания 1 фунта топлива.
t°—развивающаяся при этом температура горения.

и все количество, доставляемое в час калорифером, должно быть:

$$N=N_0+N_1+N_п-N_m.$$

Следует, однако, иметь в виду, что собственно *отопление* горячим (вентиляционным) воздухом применимо лишь там, где число людей не велико и, следовательно, воздух портится мало; в противном случае отопление должно быть независимо от вентиляции (водяное или паровое).

Расчет частей калорифера.

Количество топлива, сгорающего на решетке в 1 час:

$$P = \frac{24\ N}{n\ i\ k}$$

Коэффициент k принимается при однократной топке в течение суток равным 0,8; при двукратной 0,7. Значения для i даны в следующей таблице:

РОД ТОПЛИВА	p¹ фунты	i ед. тепл.	u куб. фут.	t +Ц°.
Дрова годовалые	31,1	2635	90	1054
Торф сухой	27,6	3600	125,2	1176
Каменный уголь жирный . .	51,8	8500	245,8	1411
» » тощий . . .	60,8	7000	239,2	1430
Антрацит	62,2	8000	261,6	1425
Кокс	29,4	7100	237	1417
Древесный уголь	16,6	7500	248,4	1445

Пример. Пусть будет, как выше, N=69137 ед. тепл., отопление дровами дважды в сутки продолжительностью по 4 часа; будем иметь:

$$P = \frac{24 \times 69137}{2 \times 4 \times 2625 \times 0{,}7} = 120 \text{ фунт. в час.}$$

a—площадь поддувала.
A— « решетки.
$\frac{P}{3}$—практичн. колич. топлива, сгорающего в час на 1 кв. футе решетки при:

	4-х часов.	2-х топке.
Дрова . . фун.	50	70
Камен. уголь «	25	30
Торф . . . «	40	55

Y—об'ем топливника.
F—поверхность нагрева.
t—коэфф. перед. тепла с 1 кв. фута в 1 час.
ω—сумма сечений дымоходов

Площадь поддувала (прозоров решетки и сечения дымовой трубы), принимая скорость в питательн. канале 4 фута в секунду, будет $a = \frac{Pu}{4 \times 3600}$ кв. фут. $= \frac{Pu}{306}$ кв. верш. и площадь всей решетки $A = \frac{P}{3}$ кв. фут $= \frac{48\ P}{3}$ кв. вершк.

Для предыд. примера $a = \frac{120 \times 90}{14400} = 0\ 75$ кв. ф. и $A = \frac{120}{70} = 1{,}72$ кв. ф. Ширина решетки должна быть несколько более длины полен (укладываются поперек), но не менее 6 верш.

Площадь прозоров решетки вообще: для дров $^1/_5$—$^1/_4$, каменного угля $^1/_4$—$^1/_3$, кокса и антрацита (спекающееся топливо) $^1/_3$—$^1/_2$ всей площади решетки.

Ширина колосников: для дров и торфа 1,5—1 каменного угля 1—0,4 кокса и антрацита 0,5—0,25 дюйма; низшие цифры относятся до высшей температуры горения.

Об'ем топливника в калориферах рассчитывается только для места, занимаемого топливом, так как газы из него поступают в восходящий дымоход непосредственно; для уменьшения об'ема при топке дровами и двукратной закладке дров $Y = \frac{n\ P}{2\ p'}$ куб. фут. $= \frac{325\ n\ P}{2\ p'}$ = куб. верш.

Для предыдущего примера было $Y = \frac{4 \times 120}{2 \times 31{,}1} = 77{,}1$ куб. фут. Если и при этом величина топливника оказалась бы велика, следует увеличить число закладок в знаменателе.

Сечение дымоходов, рассчитывается на скорость движения в них газов не менее 6 фут., в секунду, иначе в них будет отлагаться сажа, и не более 10 фут., чтобы теплота не уносилась бесполезно в трубу. Расширение газов на 1^0 равно 0,003665, так что при температуре горения об'ем газов почти в 5 раз больше об'ема притекающего к топке воздуха и

$$\omega = \frac{[\ 1 \times 0{,}003665\ t^0\ ]\ u\ P}{Y \times 60 \times 60}\ \text{кв. фут.}$$

(Здесь, для простоты, пренебрегаются элементы топлива).

Для предыд. примера и скорости 7 фут. в секунду будет:

$$\omega = \frac{4{,}86 \times 90 \times 245}{7 \times 360} = 4{,}3\ \text{кв. фут.}$$

Поверхность нагрева дымоходов[1]). Чтобы калорифер доставлял теплоту как во время топки, так и во время перерывов должно быть определено по среднему часовому расходу теплоты $F = \frac{N_0 + N_1}{f}$.

Тепло, потребное на увлажнение (N_n), в формулу не вводится, так как оно получается с верхней площадки дымоходов, которая не входит в F.

Значение f для калорифер. с горизонтальными дымоходами при одиночной топке: при дровах—60, камен. угле—80 единиц теплоты.

Для калориферов с вертик. дымоходами одиночными, двойными и четверными и *одиночной* топке 50, 55 и 70 ед. т.
тоже при *двукратной* „ 90, 100 и 120 „ „

Если доставка свежего воздуха, в большие морозы, может быть с перерывами, например, по 4—5 час. в сутки, а остальное время 20—19 час с возвратом в камеру, то коэфф. можно увеличивать на 1,5.

Для вышеприведенного примера, полагая для дров и двукратной топки, при двойных колодцах $F = \frac{56100}{100} = 561$ кв. фут. Если принять высоту калорифера 8 фут, то периметр будет $= \frac{561}{8} = 70$ фут $= 490$ вершков.

---

[1]) Подробный расчет поверхности нагрева, по общим данным, очень сложен, почему здесь не приводится; кроме того, явления, происходящие при периодической топке печей, еще мало исследованы, так что пользование опытными данными, здесь приводимыми, ближе к истине.

Вычтя из них периметр топливника, примерно 80 вершк. и приняв колодцы в стороне 7,5×15 верш., поверхн. каждого будет (7,5 × 15) 2=45 верш, а число $\frac{490-80}{45} = 9{,}1$; следует принять 10. Расстояние между отдельными колодцами 3 верш., от стен камеры—9 вершк.

Сечение питательного канала рассчитывается так, чтобы скорость движения в нем воздуха была не более 3—4 фут. в секунду; для этого служит следующая таблица:

На 1 куб. с. воздуха, протекающего в 1 час.

Скорость . . . футы в 1 сек.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	6	7	8	9	10
Сечение канала . кв. вершк.	4,48	2,99	2,24	1,79	1,49	1,28	1,12	1	0,75	0,64	0,56	0,5	0,45

Расчет жаровых каналов. При распределении по этажам назначают скорости:

этажи	1-й	2-й	3-й	4-й
фут. в секунд. .	2,5	3,5	4	4,5

В жаровых душниках—та же скорость, потому что они располагаются на высоте пола и не могут беспокоить *дутьем.*

v—Скорость в канале.
a—коэфф. сопротивлений.
g—ускорение=32,2.
h—высота столба воздуха от гор. земли до жар. душника.
0,003665 коэфф расширения воздуха.
t—наружная температура.
t_0—температура в канале

Расчет делается обыкновенно приблизительный, по эмпирической формуле, так как клапанами в питательном канале и жаровых и задвижками в хайлах достигается как общая, так и частная регулировка:

$$v = e\sqrt{2\,g\,h\,0{,}003665\,(t_0 - t)}.$$

Скорость уменьшается с уменьшением разности температур поэтому принимается самый невыгодный случай и берут для t высш. темпер., при которой действие вентиляции прекращают; тогда с понижением внешн. температуры, прикрывают клапан питательного канала. Коэфф. *a* для обыкновенных случаев принимается в 0,35 и при большой длине горизонт. каналов в 0,25

Дальнейшие подробности—см. Вентиляция.

Расчет топлива за зимний период.

По средней наружной температуре на зимний сезон определяют расход тепла за все время и делят на произведение из теплопроизвод. способности на коэфф. пол. действия печи. В нижеследующей таблице приведены количества топлива за время от 1 до 8 месяцев соотв. расходу тепла в 1 час; когда последнее найдено, его делят на 1000 и множат на соответств. цифру таблицы.

Пример. Для Ленинграда, по таблице Рыкачева, зимний период 6,5 месяцев, при средней температуре это время—4,21°. Для вышеприведенного примера, при внутренней температуре +16°, средняя разность температур $16 - (-4{,}21) = 20{,}21$.

В нашем примере—средний расход тепла на отопление и согревание вент. воздуха $\frac{56100 \times 21{,}21}{46} = 25876$; потребность тепла на увлажнение не

изменилась, след. час. расход тепла в зимний сезон будет 25876+69137= =95013 и, в течение 6,5 месяцев, по нижеприведенной таблице, израсходуется однополен. березов. дров 95,013×1,274=121 кв. саж.

На каждые 1000 единиц теплоты в час.

Расход топлива	Дров однополенных, годовалых березовых 9 верш.	Тоже, сосновых	Каменного угля
1 месяц	0,196 кв. с.	0,244 кв. с.	3,4 пуд.
2 »	0,392 »	0,488 »	6,8 »
3 »	0,588 »	0,732 »	10,2 »
4 »	0,784 »	0,976 »	13,6 »
5 »	0,98 »	1,22 »	17,0 »
5½ »	1 078 »	1,342 »	18,7 »
6 »	1,176 »	1,464 »	20,4 »
6½ »	1,274 »	1,586 »	22,1 »
7 »	1,372 »	1,708 »	23,8 »
7½ »	1.47 »	1,83 »	25,5 »
8 »	1,568 »	1,952 »	27,2 »

Здесь принято, с запасом, вес дров берез. 50 и сосн. 40 пуд. в 1 кв. саж. и коэфф. полезн. действия 70% (курс Лукашевича).

Таблица (сокращенная) средней продолжительности и средней температуры отопительного периода для разных местностей С.С.С.Р. (по Рыкачеву).

НАИМЕНОВАНИЕ МЕСТНОСТЕЙ	Средняя продолжительность отопительного периода.			Средняя температура	
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	Всего месяцев	Низшая в январе — Ц°	Всего отопител периода — Ц°
Або	1 октября	15 апреля	6,5	6,45	2,43
Архангельск	15 сентября	1 мая	7,5	13,26	6,20
Астрахань	1 ноября	1 апреля	5	8,80	3,82
Ваза	15 сентября	15 апреля	7	9,23	3,77
Варшава	1 ноября	1 апреля	5	3,82	1,09
Вильно	15 октября	1 апреля	5,5	6,70	3,01
Витебск	1 октября	1 апреля	6	8,46	3,78
Владимир	1 октября	15 апреля	6,5	12,27	5,7
Владикавказ	1 ноября	15 марта	4,5	11,29	5,21
Вологда	1 октября	15 апреля	6,5	12,57	6,54
Вятка	15 сентября	15 апреля	7	14,67	7,03
Воронеж	15 октября	1 апреля	5,5	10,39	5,11
Выборг	15 сентября	15 апреля	7	9,79	3,47
Гельсингфорс	1 октября	15 апреля	6,5	7,36	3,05
Гродно	15 октября	1 апреля	5,5	5,48	1,87
Екатеринодар	15 ноября	15 марта	4	3,05	0,39
Екатеринослав	1 ноября	1 апреля	5	6,52	2,36
Житомир	1 ноября	1 апреля	5	5,28	2,08
Казань	1 октября	15 апреля	6,5	13,82	6,88

Калуга	1 октября	1 апреля	6	10,79	5,22
Калиш	1 ноября	1 апреля	5	2,77	0,26
Кишинев	1 ноября	15 марта	4,5	3,21	0,64
Ковно	15 октября	1 апреля	5,5	5,75	2,36
Кострома	1 октября	15 апреля	6,5	12,92	6,62
Кельцы	1 ноября	1 апреля	5	4,05	1,02
Куопио	1 сентября	1 мая	8	10,96	3,37
Киев	1 ноября	1 апреля	5	5,89	2 37
Курск	15 октября	1 апреля	5,5	9,74	4,71
Ломжа	1 ноября	1 апреля	5	4,78	1,95
Люблин	1 ноября	1 апреля	5	4,52	1,53
Минск	15 октября	1 апреля	5,5	6,51	2,66
Митава	15 октября	1 апреля	5,5	4,91	1,69
Могилев	1 октября	1 апреля	6	8,56	3,61
Москва	1 октября	15 апреля	6,5	11,33	4,95
Н. Новгород	1 октября	15 апреля	6,5	12,99	6,22
Новгород	1 октября	15 апреля	6,5	11,25	5,38
Новочеркасск	1 ноября	1 апреля	5	7,95	3,32
Одесса	1 ноября	15 марта	4,5	3,96	0,91
Орел	1 октября	1 апреля	6	10,17	4,56
Оренбург	1 октября	15 апреля	6,5	16,92	8,81
Пенза	1 октября	1 апреля	6	12,57	6,46
Пермь	15 сентября	15 апреля	7	16,39	8,10
Ленинград	1 октября	15 апреля	6,5	9,78	4,21
Петрозаводск	15 сентября	15 апреля	7	12,65	5,62
Петроков	1 ноября	1 апреля	5	3,45	0.73
Плоцк	1 ноября	1 апреля	5	3,49	1,03
Подольск	1 ноября	1 апреля	5	4,62	1,30
Полтава	1 ноября	1 апреля	5	7,00	3,24
Псков	1 октября	15 апреля	6,5	9,24	3,85
Радом	1 ноября	1 апреля	5	4,03	1,13
Ревель	1 октября	15 апреля	6,5	6,91	2,50
Рига	1 октября	1 апреля	6	6,51	2,45
Рязань	1 октября	1 апреля	6	11,58	5,71
Самара	1 октября	15 апреля	6,5	14,08	6,76
Саратов	1 октября	1 апреля	6	12,24	6,00
Севастополь	15 ноября	1 марта	3.5	1,82	3,36
Симбирск	1 октября	15 апреля	6,5	13.06	6,14
Симферополь	15 ноября	15 марта	4	0,90	1.37
Смоленск	1 октября	1 апреля	6	10,06	4,82
Ставрополь	1 ноября	15 марта	4,5	5,80	1,41
Сувалки	15 октября	1 апреля	5,5	5,16	1,71
Седлец	1 ноября	1 апреля	5	4,52	1,63
Тавастгуст	15 сентября	15 апреля	7	8,44	3,41
Тамбов	1 октября	1 апреля	6	11,67	5,61
Тверь	1 октября	15 апреля	6,5	11.29	5,21
Тула	1 октября	1 апреля	6	11,00	5,29
Улеаборг	1 сентября	1 мая	8	11,76	4,94
Уфа	1 октября	15 апреля	6,5	15,34	7,90
Харьков	15 октября	1 апреля	5,5	8,61	3,55
Чернигов	15 октября	1 апреля	5,5	7,86	3,45
Ярославль	1 октября	15 апреля	6,5	12,08	5.90
Ялта	15 ноября	15 февраля	3	3,14	4,95

Данные по вентиляции.

Естественная (сквозь стены), которой придавалось одно время преувеличенное значение, до сих пор настолько мало разработана, что не представляет данных для практических расчетов. Так, например, кирпичная стена при разных условиях может пропускать по 1 кв. саж. и на каждый градус разности внеш. и внутр. температуры от 0,02 до 1,20 куб. с

воздуха. Штукатурка не препятствует фильтрации, сырость уменьшает ее: напитанные водою стены, как и окрашенные масляною краскою—непроницаемы для воздуха.

Искусственная.

А. Питательная.

Потребный об'ем воздуха в 1 час.

На 1 человека	куб. с.		куб. с.
Школы для 8—10 летн. . . .	2	Мастерския	8
„ „ 10—15 „ [1]) . .	3	Отх. места, на 1 отверстие	6—10
Казармы и тюрьмы днем . .	$1^1/_2$—2	На 1 свечу или мал. лампу	1
„ „ ночью . .	2—3	„ 1 газ. рожск	6—8
Обществ. собрания	2—3	Прачечные, на котел . . .	20—25
Театры	4	Кухни от 1 до 2 об'емов помещения	
Присутств. места	4		
Госпитали	5—6		
„ при эпидемиях . .	10—12		
„ род. приюты . . .	15		
Жилые комнаты	4—6		

О влиянии углекислоты здесь не говорится, так как содержание ее в воздухе служит только для установления норм вентиляции.

При устройстве калорифера для питат. вентиляции отдельно от отопления принимают, что температура доставляемого душниками воздуха должна равняться комнатной, т. е. $t_0 = t_1$ и расчет ведется как выше.

Начиная с $+10^0$ питание помещений делается непосредственное (форточками) и работает только вытяжная.

Б. Вытяжная.

Значения букв прежние
H—высота трубы.

Скорость в каналах должна быть 3 фут. в сек.
„ „ коллектор. „ „ 2 „ „ „
„ „ выт. трубе „ „ 4 „ „ „

Скорость определяется по формуле:

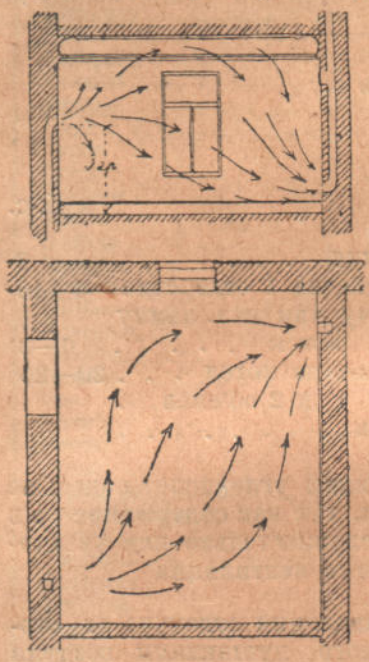
$$v = 0{,}3\sqrt{2g\,0{,}003665\,(t_0 - t)\,H}.$$

Если Q об'ем воздуха в куб. фут., который должен проходить в 1 сек. через канал, то сечение его $s = \frac{Q}{v}$ кв. фут.; этот расчет следует делать для каждого душника, затем для коллектора и для трубы. В случае многих поворотов коэфф. уменьшают до 0,1

---

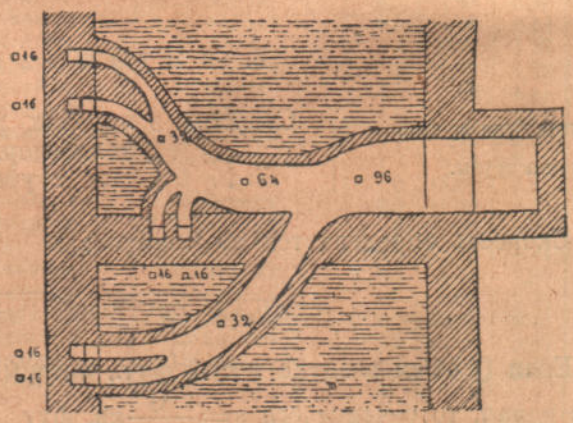
[1]) Подробные условия, которым должны удовлетворять классные помещения для трудов. школ., напечатаны в № 10 циркуляров по бывш. Моск. Учебн. Округу за 1888 г. (Труд проф. гигиены Эрисмана).

Расположение душников. Зимою—нагретый воздух должен вводиться *вверху* комнаты, а испорченный удаляться *внизу*. Летом, когда вводимый воздух не нагрет (желателен даже охлажденный), вытяжное отверстие должно быть вверху; дверцы вытяжных душников, для удобства управления ими, следует соединить между собою так, чтобы при отворянии одной из них, другая одновременно закрывалась. В залах, когда воздух вводится с температурою низшею, чем внутренний, душники должны быть расположены на высоте не менее 15—20 фут., от пола и устроены с узкими щелями. чтобы воздух при выходе из них раздроблялся; когда же воздух впускается нагретый, душники должны быть у пола, а вытяжные в потолке. В плане душники должны быть, по возможности, ближе к углам, жаровые и вытяжные — на противоположных стенах, в крайнем случае на одной стене, но в большом удалении одни от других и никогда один под другим. В больницах вытяжные душники располагаются по одному на 2—3 кровати, *только по продольным стенам* и в углах, где бывает наибольший застой воздуха. В лабораториях вытяжные душники располагают в вытяжных шкафах; в отхожих местах—под столчаками, вообще так, чтобы действовать на источник зловония *до его распространения* в воздухе.



Каналы от вытяжных душников спускаются в вертикальном направлении до подвала, где они соединяются горизонтальными каналами по группам в коллектор и трубу. Сечения горизонтальн. каналов должны быть равны сумме сечений *предыдущих*, так что сечение коллектора равно сумме сечений всех душников.

Пример. Каналы от 6-и душников, каждый 4×4 вер., сводятся, в подвале, попарно; сечение каждого из 3-х каналов для групп будет по 32 кв. вершк., при дальнейшей проводке две группы сходятся в канале сечением 64 кв. верш., который принимает третью группу и образует коллектор в 96 кв. вер.; смотря по мест. условиям, коллектор может иметь в 8×12 верш., 6×16 и т. д.



Расположение каналов и коллекторов в подвале

Малые горизонт. каналы делают из досок, обит. внутри лист. цинком; большие—из кирпича на глине; все повороты должны быть закруглены. Досчатые каналы без обивки цинком (железо ржавеет от сырости воздуха) нередко служат проводниками огня: от случайной искры пыль

накопляющаяся в канале, быстро воспламеняется и возбуждается сильная тяга, которая разносит огонь по всем помещениям. Если в общую вытяжную трубу входят два коллектора, с противоположных сторон, то дымовая труба, на небольшую высоту, разгораживается листовым железом, чтобы не было *перебоя* воздуха. При сведении каналов из разных этажей следует иметь в виду, что путь воздуха из верхних этажей длиннее и его спусковое движение медленнее, так что часто при нерациональном расположении сети и слабом подогревании трубы бывает обратное действие; во избежание этого лучше всего делать самостоятельную сеть для каждого этажа, с особою трубою.

Подогревание вытяжной трубы (побудительная тяга) достигается:

а) Расположением вытяжных каналов, в стене, между дымовыми напр., от кухонь;

б) Газовою горелкою (предпочтительно бунзеновская) в вытяжном душнике; способ дорогой, применяется в лабораториях, театрах и т. п., когда действие требуется периодическое. Для расчетов можно принять, что одна горелка расходует в час до $4^1/_2$ куб. фут. газа, которые развивают до 2000 ед. теплоты и, при достаточной высоте вытяжного канала, извлекают 12—20 куб. с. воздуха;

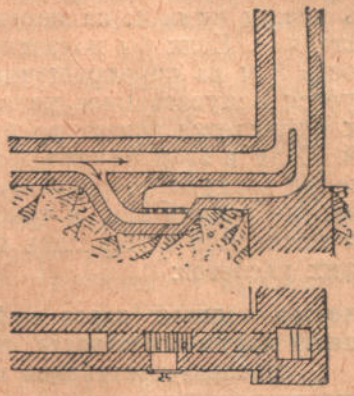
Дымовой канал между вытяжными.

в) При небольшом сечении общей трубы—устраивают горизонтальную топку в подвале, у ее основания под коллектором; глухая топочная дверца находится сбоку и горение поддерживается вытягиваемым воздухом;

г) Когда сечение трубы достаточно—подогреватель устраивается в самой трубе, так наз. чугунный *яйцевидный камин*, топочное и зольниковое отверстия которого проходят сквозь стенку трубы и снабжены герме-

Яйцевидный камин.

Газовая горелка в вытяжном канале.



Подвальный подогреватель.

тическими дверцами. Для управления вытяжкою, в удобном месте, в коллекторе ставят баран (управляемую задвижку), по положению которого можно судить о величине активного сечения трубы: подогреватели работают только весною и осенью, зимою же приходится даже уменьшать действие естественной вытяжки, а в большие морозы временно ее прекращать.

Увлажнение. Чем холоднее воздух, тем меньше *количество* влаги требуется для его *полного, насыщения* и наоборот. Воздух считается здоровым для дыхания, когда содержит не менее 50-и и не более 70% влаги от полного его насыщения. Простейший способ определения степени влаж

ности испытуемого воздуха, достаточный для строительных целей, психрометрический: выбирают два термометра, одинаково показывающие; шарик одного из них покрывают чехлом из кисеи, кончик которого опущен в воду; замечают разность показаний обоих и в приводимой здесь выборке из психрометрических таблиц для цельных градусов, находят вычисленные результаты.

Показание мокрого термометра.	РАЗНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ТЕРМОМЕТРОВ МОКРОГО И СУХОГО									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%-е содержание влажности в воздухе при полном насыщении, равном 100									
+ 5	83	69	56	45	35	27	20	13	8	3
6	84	70	58	47	38	30	23	16	11	6
7	85	72	60	50	41	33	26	20	14	10
8	86	73	62	52	43	35	28	22	17	13
9	86	74	63	53	45	37	31	25	20	15
10	87	75	64	56	47	39	33	27	22	18
11	87	76	65	56	48	41	35	29	24	20
12	88	77	67	58	50	43	37	32	27	22
13	88	77	68	59	52	45	39	33	29	24
14	88	78	69	60	53	46	40	35	30	26
15	89	79	70	62	54	48	42	37	32	28

Пример. Пусть мокрый термометр показывает 14°, а сухой 18°, разность между ними 4; на перекрещении 14 и 4 находится 60% — влажность достаточная. Если бы показание мокрого термометра было 7°, а сухого 15°, разность 8 и на перекрещении этих цифр находится 37%, при которых требуется искусственное увлажнение. Особенная сухость воздуха в комнатах ощущается зимою, во время больших морозов, при усиленной топке печей. Если в этом случае действует искусственная вентиляция, то увлажнение воздуха посредством расстановки плоских сосудов с водою дает ничтожные результаты, и требуется снабжение водою камер калориферов, чтобы последняя испарялась при высокой температуре; это видно из следующих расчетов:

Количество водяных паров в фунтах, потребно в час на 1-го человека при влажности наружного воздуха в 100% и при различной деятельности искусственной вентиляции и обыкновенной температуре комнат.

Наружная температура	Одна куб. саж. нар. воздуха содержит паров в фунтах	Потребное количество паров воды для влажности в 60% при деятельности вентиляции в час на человека куб. сажен воздуха				Число ед. теплоты на нагревание 1 куб.с. вент. увлажненного воздуха на 1°
		10	6	3	2	
—30° Ц.	0,0103	2,1329	1,2309	0,5544	0,3289	7,302
—25	0,0152	2,0855	1,2025	0,5402	0,3194	7,304
—20	0,0229	2,0129	1,1586	0,5183	0,3048	7,307
—15	0,0342	1,9011	1,0918	0,4849	0,2826	7,313
—10	0,0513	1,7295	0,9889	0,4334	0,2482	7,321
— 5	0,0770	1,4659	0,8307	0,3543	0,1955	7.333
0	0,1157	1,0603	0,5873	0,2326	0,1144	7,353
+ 5	0.1614	0,5665	0,2911	0,0845	0,0156	7.376

Количество воды в фунтах, испаряемой с поверхности 1-го кв. фута в сухом воздухе.

При температуре . .	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	+40°	+50°	+60°	+70°	+80°	+90°	+100°
при спокойном состоянии . . .	0,0698	0,0967	0,1324	0,1793	0,2402	0,4181	0,7004	1,1330	1,7749	2,7005	4,1888	5,7871
при слабой тяге . . .	0,0896	0,1241	0,1700	0,2301	0,3083	0,5365	0 8989	1.4540	2,2778	3,4656	5,1348	7,4268
при сильной тяге . . .	0,1099	0,1523	0,2086	0,2824	0,3783	0,6585	1,1031	1,7845	2,7955	4,2533	6,3018	9,1148

Пример. Положим, в помещении для 60 чел. с вентиляциею по 10 куб. с. требуется сделать увлажнение при наружн. темп —30°. Потребное количество воды будет $2{,}1329 \times 60 = 127{,}97$ фун. или около 4¼ ведер в час. Такое количество, в спокойном воздухе, может испариться в час, при +20° с площади $\frac{127{,}97}{0{,}1324} = 967$ кв. фут., а при +100 и сильной тяге с площади в $\frac{127{,}97}{9{,}1148} = 14$ кв. фут. В первом случае квадратный сосуд имел бы в стороне 31 фут., а во втором 3¾ фута.

Системы водяного и парового отопления. Отопление водою или паром следует отнести к наиболее совершенным, хотя и наиболее дорогим системам по устройству. Нарекания, раздававшиеся по адресу водяного и в особенности парового отопления, должны быть всецело отнесены к недоразумениям, основанным на дурном исполнении работы и неумелому обращению с приборами; действительно, только при этих системах возможно расположение приборов у наружных стен, у окон, даже между переплетами, следовательно, у самых источников охлаждения; затем положение нагреват. приборов близ пола отвечает важному гигиеническому условию равномерности температуры по высоте помещения (известно, что постоянное пребывание в атмосфере, где голова согрета больше, чем ноги, ведет к расстройству здоровья); регулировка температуры в отдельных помещениях здесь наиболее совершенная, так как управляется кранами и, наконец, что очень важно, вентиляция не находится в зависимости от приборов отопления, хотя очень удобно производится этими приборами.

Из всех предлагавшихся систем наибольшее распространение осталось за—*водяною низкого давления*, как наиболее теплоемкою, когда требуется постоянное действие, *паровою*, тоже низкого давления, когда отопление может совершаться с перерывами и экономия в первоначальном устройстве имеет значение и смешанною, *пароводяною*, самою дорогою, когда по обширности требуемой сети ни та, ни другая в отдельности не применима.

Устройство частей этих систем не входит в число строительных работ, так как все оне металлические, и выработанный проект поступает для исполнения на завод, специально этим делом занимающийся. Нередко завод сам вырабатывает проект по выданной ему программе, сообразно с усвоенными им приемами и деталями, часто охраняемыми привилегиями; наконец, в виду гарантии в исправности действия, которая возможна лишь в том случае, если сборка частей отопления производится им же.

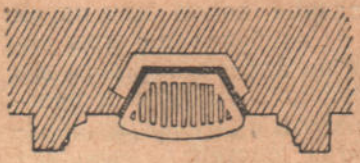
Подробности расчетов водяного и парового отопления см. специальные сочинения [1]); здесь для общих соображений приводятся следующие данные сравнительной стоимости различных систем центрального отопления за 1000 N в рублях: *а* при устройстве отопления в строющемся здании и *б*—в существующем, со всеми сопряженными строительными работами:

	а	Рублей.	*б*	
Для *калориферного* отопления	0,002—0,0045	N	0,0035—0,006	N
„ *водяного* „	0,0055—0,006	N	0,0045—0,007	N
„ *парового* „	0,0025—0,005	N	0,0035—0,0065	N
„ *пароводяного* „	0,0045—0,007	N	0,0055 0,0085	N

Также считают и с емкости здания: водяное отопление 15—30 руб. с куб. сажени, паровое на $^1/_2$—$^3/_4$ дешевле.

§ 462. На устройство **всякого другого рода печей,** здесь не упомянутых, материал и металлический прибор исчислять по конструкции печи, более или менее соответствующей предыдущим параграфам, а для печей новых, к устройству которых печники еще не привыкли, и вообще для всяких мелочных и затруднительных работ, полагать на 100 кирпичей—печников . . . . 0,8—0,2

Калины—нагревают слабо, преимущественно лучистою теплотою и значение их чисто вентиляционное. Полезное действие, как нагр. прибора—при дровах 5—15%, при угле и коксе 15—20%. Можно принять, что во время топки извлекает от 3,5 до 7 об'емов воздуха, необходимо для горения топлива; особенно полезное действие при пневмат. вентиляции. Чтобы камин не дымил—хайло должно быть не менее 6×9 вер., а дым. труба 36 кв. верш. (6×6 верш.), кроме того—козырек.



Устройство чугунного камина с отступью.

Размеры топок: *кирпичного*—шир. 12—14 верш., глуб. 10—12 верш, высота 16—18 вер.; *чугунного*—шир. 8—10 верш., глуб. 6—8 вер.; высота 13—16 верш.; задняя стенка скоро прогорает и лучше ее делать с отступью, соединенной с комн. воздухом для охлаждения металла.

ГЛАВА II.

Смазка черных полов и потолков.

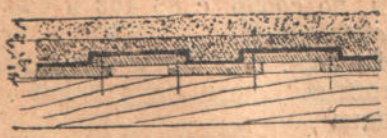
§ 463. Для смазки полов и потолков глиной, выстилки по ней ломаным кирпичом плашмя в засычку (с выжатием глины в заусенки) и для заливки трещин известковым прыском, на кв. саж.:

	Печников	0,6	
Глины и песку	куб. саж. по	—	0,011
Кирпичей половняку	„ „ „	—	0,035
Известкового раствора	„ „ „	—	0,003

Примечание. При возведении кирпичных зданий, остающийся ломаный кирпич употреблять на смазку.

[1]) Ритчель.

Смазка не должна доходить до чист. пола на $^1/_2$—1 верш.; при двойной смазке, для этой цели на балки делают набойки из брусков; по простильному полу при однорядной или двурядной смазке—тоже. Следует иметь в виду, что на сев. климате *смазка на глине сохнет в продолжение 4—6 месяцев и что до полной ее просушки нельзя настилать чистых полов.*



Глиняная смазка с песком по войлоку на простильном потолке из досок в разбежку.

Между средними этажами смазка может быть более легкая—заботятся, главным образом, об изолировании звуков; так, наприм., делается:

мусорная—из сухого строит. мусора без щеп, толщ. 2 до 6-и верш.;

бетонная—из тощего бетона с изгарью, из 1 извест. теста $^1/_2$ цемента, 8 кирпич. щебня и 4 изгари (шлак кам. угля), толщ. слоя $1^1/_2$—4 верш.;

алебастровая—с пробковыми обрезками, рубленой соломой древесными опилками и т. п., например: на 1 кв. саж. и 1 верш. толщины требуется:

алебастра	. . пуд.	4
пробки	. . „	0,8
извести гаш	. „	0,5

из *алебастровых досок*, нарочно отливаемых или выделываемых на месте, заливкою алебастром драни, камыша и т. п. Алебастровые смазки для средн. этажей надобно считать лучшими—но оне дороги.

Вес слоя смазки в 1 верш. толщ. на 1 кв. саж. в пудах.

Кирпичная одиночная	19
Глиняная	20
Мусорная	15—18
Бетонная с изгарью . . .	21 23
Алобастровая с проб. . . .	$6^1/_2$—7
« доски	«

Черный пол под кирпичную из опилочного кирпича и алебастровую смазку может быть из $1^1/_2$—2 дм. досок. Смазка из алебастровых досок может быть наслана без черного пола, с замазкою швов алебастром.

§ 464. Для смазки полов и потолков глиной, толщиною в $1^1/_2$ верш., **с насыпкой,** по просушке смазки, **песку или просеянной земли,** на квадр. саж.—печников 0,45

Глины . . . . . куб. саж.	—	0,02
Песку для примеси в глину и для насыпки „ „	—	0,06

Примечание. Для наименьшего охлаждения нижних полов и верхних потолков (при штукатурке последних без войлоков), по осмолении подборов, настилать на них войлоки, по ним насыпать слой песку, толщ. до 2 верш., потом выстилать ломаным кирпичем и заливать известковым прыском.

Для чего потребно, по сообр. с §§ 463, 464 и 468 прим.:

Печников . . .	0,7	
Войлока . . . . . кв. арш.	—	10
Песку для примеси в глину . . . . . куб. саж.	—	0,04
Кирпича половняка . . . . . „ „	—	0,035
Раствора . . . . . „ „	—	0,003

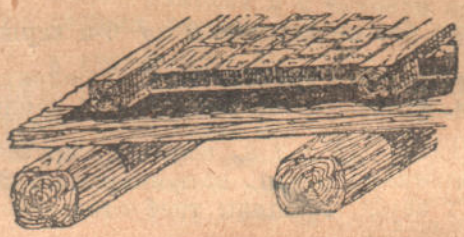
В сельскохозяйственных постройках под смазку настилать слой соломы, и самую глину смешивать с рубленой соломой, которой полагается под смазку, на кв. саж . пуд. до — 0,16

А на примесь к глине . . . . . пуд. — 0,06

Для смазки 1 кв. саж. полов и потолков по войлоку глиною с выстилкою по ней ломаным кирпичом плашмя и заливкою известковым раствором, по сообр. с §§ 463 и 486 прим.:

	Печников	0,68	
Войлока	кв. арш.	—	10
Кирпича	куб. саж.	—	0,035
Глины	„ „	—	0,011
Песку	„ „	—	0,011
Раствора	„ „	—	0,003

При перегибе войлока через балки, его следует, в незащищенных местах, осмаливать во избежание разведения моли; но если потолки не штукатурятся, войлок по той же причине лучше заменять толем.



Кирпичная смазка с войлоком по простильному полу нижнего этажа.

Глиносоломенная смазка делается в 3 вершк.. солому можно заменять мхом (сфагнум).

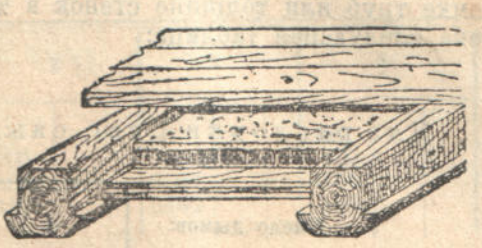
В сельских постройках потолки засыпают *землею* по слою свежих *древесн. листьев*, которые сплотняются под давлением земли в прочный и гибкий слой в виде кожистой пленки.

РОД СМАЗКИ	Полы над холодными помещениями: Толщина вершк.	Полы над холодными помещениями: Вес 1 кв. саж. пуд.	Полы междуэтажные: Толщина вершк.	Полы междуэтажные: Вес 1 кв. саж. пуд.	Потолки верхнего этажа: Толщина вершк.	Потолки верхнего этажа: Вес 1 кв. саж. пуд.
	двойная по двойному полу с войлоком		одиночная		двойная по одиночн. полу с войлоком	
Кирпичная	5	95—100	$1^3/_4$—1	32—38	$3^1/_2$—$3^3/_4$	65—75
	по войлоку или толю		одиночная		по войлоку или толю	
Глиняная .	4	80	$1^1/_2$	30	4	80
	по войлоку или толю		по картону		по толю	
Мусорная .	5—6	75—100	1—2	15—36	5—6	75—110
	по толю		по картону		по толю	
Бетонная .	4	85—93	1—$1^1/_2$	21—32	3—4	60—90
	по толю		по картону		по толю	
Алебастров с пробкой	2—$2^1/_2$	14—18	1	7	2—$2^1/_2$	15—20
			без черного пола		без черного пола	
Алебастров. доски . .	2—$2^1/_2$	$7^1/_2$—10	1	7	2—$2^1/_2$	15—20

§ 465. Для сделания **набивных из глины полов**, по готовому земляному полотну, на квадр. саж —печников 0,5
или рабочих . . 0,75

Мусора от разборки строения	куб. саж.	— 0,035
Кирпичного щебня	„ „	— 0,05
Глины и песку	куб. саж. по	— 0,025
Известкового раствора на заливку трещин после просушки пола	куб. саж.	— 0,005

Толщина такого пола 5—6 вершк. Полы из одной глины (в конюшнях под передние ноги лошадей, в гумнах и т. п.) получают значительную прочность от прибавления крови из скотобоен (сукровицы) а за неимением ее—навозной жижи; трамбование повторяют, по мере образования трещин, в течение нескольких дней, опрыскивая каждый раз сукровицею; лучше всего, как это практикуется в сельских постройках, вместо трамбовок применять молотильные цепы.

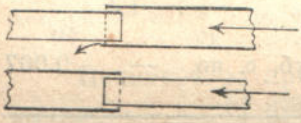


ГЛАВА III.

Постановка временных и разборка старых печей и труб.

§ 466. а) Для **постановки временной,** малой величины, **печи,** с обделкою внутри кирпичем, подвескою железных труб, обмазкою и вделкою последнего колена, с задвижкою, в дымовую трубу—печников 1

Кирпича	штук.	—	50
Печь чугунная или железная		—	1
Железные трубы назначать по мере надобности.			
Проволоки	фунт, до	—	2
Гвоздей круглошляпных	штук.	—	10
Глины и песку	куб. с. по	—	0,01



Неправильная и правильная сборка железн. дымоходов.

Железные трубы, гнутые, делаются из листового железа как водосточные (§ 585); при установке на место следует обращать внимание, чтобы колена входили одно в другое *по направлению дыма*, а не наоборот; в противном случае, в прозоры будут вылетать искры (нередкая причина пожаров).

Для постановки временной *чугунной печи* с настилкою под нею пола кирпичом, подвескою труб и заделкою задвижки, по соображ. с § 466*а*—печников 0,6

Кирпича	шт.	—	10
Глины	куб. с.	—	0,002
Песку	„ „	—	0,002
Проволоки печной	фунт.	—	2
Гвоздей круглошляпных 5 дм. шт 10	пуд.	—	0,012

Железные трубы—по обмеру.

б) Для **разборки временной,** чугунной или железной **печи,** с заделкою отверстия в дымовой трубе, с уборкою мусора и относкою всего на показанное место—печников 0,45

в) Для разборки всякого рода кирпичных печей, с отобранием цельных изразцов и кирпича, с очисткою их от глины и уборкой мусора на куб. арш. печи—печников 0,23

Смотря по ветхости печи, изразцов и кирпича получается годного от 1/3 до 1/2

г) На разборку труб и боровов, на пог. саж. каждого дыма Печников 0,33

По сообр. с пунк. *в* число печников здесь следует отнести к разломке труб или толщине стенок в ½ кирпича; на этом основании составлена следующая таблица:

Для разломки 1 пог. саж. *труб и боровов*, по сообр. с § 466*в* и г:

Число дымов:	1	2	3	4
	Печников			
При толщине стен. ½ кирп. и преградок . . . ½ „	0,33	0,66	0,99	1,32
При толщине стен, ¾ „ и преградок . . . ½ „	0,49	0,98	1,47	1,96
При толщине стен. 1 „ и преградок . . . ½ „	0,59	1,18	1,77	2,36

д) На **разборку** кирпичной или глиняной **смазки**, с уборкою, на кв. саж.—печников 0,17

е) На **пробивку** в старой стене обыкновенной крепости **канала** для дымовой трубы и на заделку с лица новым кирпичом, на пог. саж. каждого дыма—печников 1,4

Кирпича . . . . . до — 50

Глины и песку . . . . . куб. с. по — 0,007

Число дымов:	1	2	3	4
Печников	1,4	2,8	4,2	5,6
Кирпича	50	400	150	200
Глины . . . . . куб. с.	0,007	0,014	0,021	0,028
Песку . . . . . „ „	0,007	0,014	0,021	0,028

ж) Для **пробивки в стене борозды, обделки ее новым кирпичом** в четвертку, или вставки гончарных труб и для заделки с лица на пог. саж. дымовой или духовой трубы:

Печников 1,7

Кирпича . . . . . штук. — 100

Глины и песку . . . . . куб. с. по — 0,014

При употреблении гончарных труб количество их исчислять по потребности.

Если стена крепкая, то на пог. саж. канала с обделкою полагать—печников 2

В стенах обыкновенной крепости

Число дымов:	1	2	3	4
Печников	1,7	3,4	5,1	6,8
Кирпича . . . . . шт.	100	200	300	400
Глины . . . . . куб. с.	0,014	0,028	0,042	0,056
Песку . . . . . „ „	0,014	0,028	0,042	0,056

В стенах старых, окрепших или сложенных на цементном растворе.

Число дымов:	1	2	3	4
Печников	2	4	6	8
Кирпича . . . . . шт.	100	200	300	400
Глины . . . . . куб. с.	0,014	0,028	0,042	0,056
Песку . . . . . „ „	0,014	0,028	0,042	0,056

Для пробивки в каменной стене 1 пог. саж. *борозды* для вентиляционного или дымового канала, со вставкою гончарных труб и заделкою с лица новым кирпичом, на 1 дым, по § 466:

Печников: а) при стенах обыкновенной крепости . .		1,7	
б) при старых, окрепших или сложенных на цементном растворе		2	
Труб гончарных длиною по 12 вершк. шт. 4, а с 10% на излом	штук.	—	4,4
Кирпича	„	—	50
Глины	куб. саж.	—	0,014
Песку	„ „	—	0,014

Плотничные работы, относящиеся к устройству печей.

Прорубка в стенах и переборках проемов для печей—§ 222.

Прорубка в полах и кровлях проемов для труб и подвеска при этом балок—§ 224.

Вырубка под печь пола и настилка пластинами с обнесением фризом—там же.

Кровельные работы, относящиеся к устройству печей.

Железные трубы—§ 585, трубные колпаки—§ 585 и 602, флюгарки—§ 587, колпаки, над очагами—§ 588, листы перед топками—§ 592.

Кузнечные работы, относящиеся к устройству печей.

Выковка кронштейнов—§ 555; разрубка и оправка полос—наносных для дверец и щитов и для связей в банных и других больших печах—§ 556.

ГЛАВА IV.

Починка печей.

§ 467. По количеству работы починка печей разделяется на *большую*, *среднюю* и *малую*.

К *первому* разряду относится: переделка свода в обыкновенной русской или голландской печи, разборка одной стенки или перекрышки печи и и исправление обор тов, перемена котла в очаге с обделкою его вновь и т. п. работы, на которые, по соображению с делом, полагать—печников 2—3

Ко *второму*—перестилка пода, перекладка над устьем перемычки, починка свода или топки, перемена вьюшки, патрубка у печи, топочных или трубных дверей и т. п. работы, на которые полагать—печников 0,7—1

К *третьему*—починка устья или шестка печи, укрепление дверец перемена в печи изразцов (полагая на каждый до 0,1 печника), замазка и распудривание швов в изразцах и т. п. внешние работы, на что полагать—печников 0,1—0,4

Материал исчислять по соображению с предыдущими параграфами на новые работы с действительною надобностью.

Ремонтные исправления печей, для удобства приведены к соответствующим §-м; здесь приложены данные для очагов, не значущихся в Положении.

Для перемены *фурмы* в кузнечном горне с выломкою боковых сторон и заделкою вновь:

Печников			0,4
Кирпичей	штук.	—	14
Глины	куб. с.	—	0,002
Песку	„ „	—	0,002
Фурма чугун.	штук.	—	1

Для починки ординарного *кузнечного горна* с перекладкою боковых кирпичн. стенок:

Печников			1,1
Кирпича	штук.	—	30
Глины	куб с.	—	0,006
Песку	„ „	—	0,006

Для обкладки топок котлов (парового и водяного отопления, заводских и т. п.) английским *огнеупорным кирпичом*, полагая в среднем на топку 200 кирпичей по сообр. с § 462 печников 24

Кирпича английского ($5 \times 2^1/_2 \times 1^1/_4$ вершк.)	штук.	—	200
Глины английской огнеупорной	пуд.	—	20
Песку	куб. саж.	—	0,015

Примечание. При употреблении вытегорской глины, песку требуется „ „ — 0,02

ГЛАВА V.

Устройство набивных из глины стен.

§ 468. а) Для выемки и мятья глины, с прибавлением воды, на рубку вереска или соломы для примеси в глину, вместо мякины, навоза и т. п, для подноски и набрасывания перемятой глины в установленные ящики, с разравниванием, крепкою утрамбовкою и прокладкой в углах прутьев для связи стен на куб. саж. в деле —рабочих 14

б) Для сделания подмостей, трамбовок и ящиков, на сбор, установку и разборку последних с установлением закладных рам и досок для притолок и откосов, на куб. саж.— плотников . . 1,2

в) Для надзора за приготовлением глины, для установки ящиков по отвесу и наугольнику и вообще для руководства в работе, назначать на 10 рабочих по 1 печнику, или на куб. саж. стены—печников 1,4

Глины и песку . . . . . куб. саж. по	—	0,5
Вереску или соломы . . . . . пуд.	—	30
Жердей, вместо прутьев, толщ. около 1 в. . пог. с.	—	7

При употреблении вместо глины **вязкой земли**, на копание ее, приноску из близкого (до 15 саж.) расстояния, насыпку в ящики (формы), разравнивания и крепкого утрамбования, на куб. саж. в деле—рабочих 8

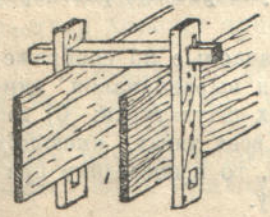
Земли вязкой . . . . . куб. саж.	—	1,15
Вереску или соломы . . . . . пуд.	—	30
Жердей, толщ. около 1 верш. . . . . пог. саж.	—	7

Материал, потребный на леса, ящики и щиты, для обделки окон и дверей, исчислять сообразно величине постройки и числу работников, предполагаемому к ежедневному занятию.

Недостатки этих стен состоят в том, что оне представляют убежище мышам; штукатурка на них держится только глиняная —на навозной жиже.

Набивные стены из тощего известкового бетона (1 изв. на 10—15 песку) значительно лучше, если есть под рукою дешевая известь. Толщина наружных стен достаточна в 12 вершков.

В последнее время с удешевлением цементного производства, набивные стены из тощего цементного бетона с гарью (1 цем. на 10—15 песку с гарью) представляют хороший материал для жилых строений: благодаря гари, уменьшающей теплопроводность — толщина стен при двух этажах достаточна в 8 вершков.



Формовочные щиты для набивки стен.

При всяком материале необходимо трамбование его послойно между подвижными щитами из 2 дюйм. досок на шпонках; последние длиннее высоты щитов и имеют сквозные гнезда вверху и внизу для расцорок, укрепляемых клинышками, чтобы щиты не могли сближаться, на распорках сделаны заплечики. Слои массы толщ. 8 верш., щиты снимают через два дня и переносят выше; отверстия, остающиеся от распорок, заделываются впоследствии, так как они способствуют скорейшей просушке стен. Дверные и оконные коробки делают досчатые и устанавливают до набивки, а чтобы не выпучивались, в них временно заколачивают распорки.

Самонный кирпич и лемпач—см § 351.

ОТДЕЛЕНИЕ XIII.

Штукатурные работы.

ГЛАВА I,

Общие правила для штукатурных работ.

§ 469. Штукатуры для производства своих работ **сами должны делать обыкновенные подмостки** (стелюги) из леса, заготовленного казною или подрядчиком, сообразно кондициям, обжечь, истолочь, просеять алебастр и примешать его к известковому раствору, с подноской воды и всех материалов.

§ 470. При возведении новых зданий, вытяжки наружных карнизов, поясков и обделку всех отверстий, по возможности, производить **с лесов, устроенных для каменной работы,** а для сделания костылей, люлек и более прочных подмостков для комнат, вышиною более 7 арш., исчислять потребный для того материал и особых плотников.

§ 471. Подноска материалов самими штукатурами предполагается **только в зданиях до 4-х саж. вышиною**; при большей же вышине на подноску материалов прибавлять рабочих, руководствуясь отделением XIX.

§ 472. Если к работам будет доставляться алебастр жженый и толченый, то из веса, исчисленного в Положении сырого алебастра, на обжигание которого употребляются щепы и хлам, **исключать 25%, а число штукатуров уменьшать на 5%.**

§ 473. В сухих местах, известь может быть употребляема жирная, а **для оштукатурки мест, подверженных действию сырости** в жирную известь примешивать от 15 до 20% пуццолана, трасса и других цементирующих веществ, или приготовлять гидравлический раствор из цемента или естественной гидравлической извести. При употреблении гидравлических растворов, количество их не изменяется против обыкновенной извести, а урок рабочих уменьшается на 15%.

§ 474. Во всех параграфах штукатурной работы, как и в отделении XI, назначен раствор, составляемый по главе V отделения X.

§ 475. Для самой чистой работы известь для раствора распускать в особых ящиках и процеживать через сетку, в творило; примешиваемый к извести песок должен быть чистый, мелкозернистый и просеянный.

§ 476. К известковому раствору **примешивается алебастр:** для штукатурки по дереву, для вытягивания карнизов и частью **в толстые наметы** штукатурки по внутренним каменным стенам и **при обделке углов.**

В наружных работах и сырых местах взамен алебастра употреблять растворы, указанные в § 473.

§ 477. Проволока, гвозди и древесный уголь, назначаемые по соображению с действительною потребностью, употребляются: а) для выравнивания кирпичных или каменных стен и вообще при толстых наметах штукатурки; б) для вытягивания отдельных от потолков карнизов, и в) при всех тягах, имеющих значительную толщину. Если карнизы прилежат к потолкам, то к последним прибавить доски или бруски и подбивать их дранью по войлоку.

§ 478. Оконные, дверные и другие незначительной величины **проемы** при обыкновенной их обделке, **должны заключаться в общем квадратном содержании** штукатурки стен.

Проемы же деревянных стен и переборок, а также каменных стен в том случае, если обделка этих отверстий исчисляется особо, должны быть исключаемы из общего квадратного содержания штукатурки стен.

§ 479. Для штукатурки **плитных стен,** количество материалов и рабочих сил назначенное для кирпичной кладки, увеличивать до 25%.

§ 480. На квадратную сажень **чистой штукатурки** полагать по две пог. саж маяков и для них назначать от 2 до 3 круглошляпных (в 3, 4 и 5 дюйм.) гвоздей и алебастра до 0,25 пуд.

§ 481. На **укрепление правильев** полагать на каждую пог. саж. тяг и на каждый угол, от 1 до 2 полукорабельных (5 или 7 дюйм.) гвоздей или алебастра от 0,16 до 0,25 пуд.

§ 482. Смотря по степени густоты требующегося раствора, на каждый пуд добавляемого к нему алебастра прибавлять от 0,05 до 0,06 бочек воды.

В состав нижеследующих расценок на штукатурные работы введен материал для маяков—и укрепления правильев и даны двоякие нормы штукатуров—при сыром и жженом алебастре.

Расценки известковых растворов для штукатурных работ—см стр. 331.

ГЛАВА II.

Штукатурка деревянных и кирпичных плоскостей.

§ 483. Штукатурка плоскостей подразделяется на три следующие отдела:

А. На простую или обыкновенную.

Б. Гладкую под правило.

В. На самую чистую и правильную, по отвесным и ватерпасным маякам, с намет м верхнего слоя из процеженной извести с примесью чистого и мелкого песку и просеянного чрез частое сито алебастра. Такая тщательная штукатурка допускается только в зданиях особой важности.

Примечание. Средняя толщина штукатурки предполагается от 0,3 и не более 0,45 верш. На этом основании и по причине большой потери материала при более тщательной работе, прибавлено против назначенного для простой штукатурки материала на каждый высший ее отдел до 15%. Количество же рабочих сил с каждым высшим отделом работы увеличено от 40 до 50% и более.

Толстые наметы приходится делать для тяг и небольших карнизов, когда в кладке не имеется кирпичных выступов, а также при штукатурке больших плоскостей, чтобы выровнять кривизну стен В этих случаях набиваются гвозди, между которыми делают набивку углем и битым кирпичом, а по головкам оплетают проволокою; если раствор употребляется известковый, гвозди полезно обматывать обрывками войлока; цементный раствор хорошо пристает к железу.

Штукатурка цементом затруднительнее, чем известковым раствором и по § 473 работа увеличивается на 15%: цементный раствор не имеет пластичности, свойственной известковому, и густой раствор сползает, поэтому наметы делают совсем жидким раствором, и для нанесения следующего слоя, приходится выжидать пока схватится первый.

Поверхность кирпича кладки должна быть хорошо очищена и обильно смочена водою, а по окончании работы штукатурка на открытом воздухе должна быть защищена от солнечных лучей рогожами, которые поддерживаются в постоянной сырости до окончания процесса схватывания цемента, в течение не менее 2-х недель; только при этом условии цементная штукатурка приобретает прочность и не будет отслаиваться впоследствии.

	По кирпичу.		По дереву	
	Рабочие силы	Материалы	Рабочие силы	Материалы
§ 484. Для штукатурки наружных и внутренних стен **гладью:**				
Самых простых построек: заборов, сараев, магазинов и т. п. хозяйственных строений, с малым числом отверстий, на квадр. саж.:				
Штукатуров . . .	0,45			
Известкового раствора . . . куб. саж,	—	0,007		
§ 485. Для **гладкой штукатурки** стен и переборок в жилых строениях, на квадр. саж.:				
Штукатуров:				
по первому отделу .	0,55	—	0,2	
„ второму „	0,87	—	1,2	
„ третьему „ .	1,2	—	1,6	
Известкового раствора куб. саж. по 1 отд.	—	0,008	—	0,008
„ 2 „	—	0,0093	—	0,0093
„ 3 „	—	0,012	—	0,012
Алебастра сырого пуд. по 1 отд	—	—	—	3
„ 2 „	—	—	—	1,35
„ 3 „	—	—	—	4
Драни одинакой штук по 1 „	—	—	—	60
„ 2 „	—	—	—	70
„ 3 „	—	—	—	80
Примечание. Полуторной и двойной драни, из которой получается $1^1/_2$ или 2 дранки, назначать в $1^1/_2$ или 2 раза менее.				
Гвоздей штукатурн. с прибавл. на излом шт.	—	—	—	550
	—	—	—	600
	—	—	—	700

Расстояние между осями дранок: по отд.—$1^2/_3$ вершк., 2 отд.—$1^1/_3$ вер и 3 отд.—$1^1/_5$ верш.

Для *гладкой* штукатурки 1 кв. с. нар. и вн. стен и переборок по § 485.

	Кирпичных			Цена единицы	Деревянных		
	Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд.)	Сам. чис. (3 отд.)		Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд.)	Сам. чис. (3 отд.)
Штукатуров:							
при сыром алебастре	0,55	0,87	1,2		0,7	1,2	1,6
» жженом »	—	—	—		0,665	1,14	1,52
Известк. раствора куб. с.	0,008	0,0093	0,012		0,008	0,0093	0,012
Алебастра сырого пуд.	—	—	0,25		3	3,15	4,25
или » жженого »	—	—	0,188		2,25	2,363	3,188
Драни ординарной . шт.	—	—	—		60	70	80
Гвоздей штукат. шт. и п.	—	—	—		550	600	700
		—			0,0424	0,0462	0,0639

Подбивка войлоком перегородок и тонких дер. стен с обеих сторон делается, когда оне отделяют холодное помещение от теплого или для заглушения звуков.

Наружные углы рубленных стен также подбиваются войлоком, с внутр стороны, полосою 8 верш. на каждую стену, чтобы обеспечить от промерзаемости.

Размеры и сорта войлока—см. стр. 64.

§ 486. Для штукатурки потолков, на квадр. саж.

Штукатуров	по отделу А	—	—	0,9	
	„ „ Б	—	—	1,3	
	„ „ В	—	—	1,96	
Известкового раствора	куб. саж.	—	—	—	0,012
		—	—	—	0,013
		—	—	—	0,015
Алебастра сырого	пуд.	—	—	—	3,5
		—	—	—	4
		—	—	—	4,5
Драни одинакой	штук	—	—	—	80
		—	—	—	90
		—	—	—	100
Гвоздей штукатурных	штук	—	—	—	650
		—	—	—	700
		—	—	—	750

Примечание. На штукатурку по войлоку прибавлять штукатуров по 0,08 на квадр. саж., а число войлоков определять по их величине.

Для оштукатурки 1 кв. саж. *потолков* по § 486:

	Цена единицы	Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд.)	Сам. чист. (3 отд.)
Штукатуров при сыром алебастре		0,9	1,8	1,96
„ „ жженном „		0,855	1,235	1,862
Известкового раствора	куб. с.	0,012	0,013	0,015
Алебастра сырого	пуд.	3,5	4	4,75
или алебастра жженого	»	2,625	3	3,563
Драни ординарной	шт.	80	90	100
Гвоздей штукатурн.	шт. и пд.	650	700	750
		0,05	0,0589	0,0578
» 4 дм. на маяки, шт. 2	пуд.	—	—	0,0017
С подбивкою войлок. прибавляется:				
Штукатуров		0,8	0,08	0,08
Войлока	кв. арш.	10	10	10

В юго-западном крае и на юге для оштукатурки потолков вместо драни подбивают *камыш*; он продается снопиками около 5 верш. диаметра и считается на *копы* (60 штук). На 1 кв. саж. идет 0,0083 копы камыша, 240 гвоздей и 0,6 фунта проволоки.

§ 487. Для штукатурки **отдельных столбов и пилястр**, на кв. саж.:

Штукатуров	0,8	—	0,9	
	1	—	1,25	
	1,75	—	2	
Известкового раствора куб. саж.	—	0,0093	—	0,0107
	—	0,0107	—	0,012
	—	0,012	—	0,014
Алебастра для примеса в раств. и на маяки, пуд.	—	0,9	—	4
	—	1	—	4,2
	—	1,15	—	4,7
Драни одинакой штук	—	—	—	80
	—	—	—	90
	—	—	—	100
Гвоздей штукатурных	—	—	—	650
	—	—	—	700
	—	—	—	750

Для штукатурки 1 кв. саж. отд. *столбов* или *пилястр* по § 487:

	По кирпичу			Цена единицы	По дереву		
	Обыкн. (1 отд.)	Гладк (2 отд)	Сам. чис. (3 отд.)		Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд)	Сам. чис. (3 отд.)
Штукатуров:							
при сыром алеб.	0,8	1,0	1,75		0,9	1,25	2,0
» женом »	0,76	0,95	1,66		0,855	1,188	1,9
Известк.раств.куб.с.	0,0093	0,0107	0,012		0,0107	0,012	0,014
Алебастра сыр. пуд.	0,9	1,0	1,15		4	4,2	4,7
или » женого »	0,68	0,75	0,86		3	3,15	3,525
Драни ординарн.шт.	—	—	—		80	90	100
	—	—	—		650	700	750
Гвозд. штук.шт. и пд.	—	—	—		0,05	0,0539	0,0578
» 4 дм. 2 шт. пуд	—	—	0,0017		—	—	0,0017

§ 488. Для штукатурки квадратной сажени наружных и внутренних стен, с прорезкою на ней до 10 пог. саж. **рустиков.**

Штукатуров	1	—	1,2	
	1,5	—	1,8	
	2	—	2,4	
Известкового раствора куб. саж.	—	0,011	—	0,011
	—	0,013	—	0,016
	—	0,014	—	0,014
Алебастра в примесь к раствору на маяки пуд.	—	1	—	3,4
	—	1,2	—	4
	—	1,4	—	4,5

Примечание 1-е. Для штукатурки отдельных столбов и пилястр, с прорезкою рустиков, количество рабочих сил увеличивать до 40%, а материалов—на 15%.

Примечание 2-е. На штукатурку квадратной сажени наружных стен, с обделкою до 10 пог. саж. рустиков, выделанных из кирпича, полагать штукатуров до 20% более против § 488.

На штукатурку плоскостей в виде ноздреватого камня назначать штукатуров и материалов в $1^1/_2$ раза более против гладкой штукатурки стен и столбов. Кроме того, добавлять на квадр. саж.:

Гвоздей от 3 до 6 дюйм., смотря по толщ. намета . . штук — 60—120
Проволоки печной . . . . . пуд. — 0,07—0,15
Древесного угля или кирпичного щебня по соображению.

Здесь пропущены дрань и гвозди для штукатурки по дереву.

На 1 кв. саж. стены по § 488:

А. Прямых плоскостей внутр. и нар. стен с прорезкою до 10 п. саж. *рустиков.*

	По кирпичу			Цена единицы	По дереву		
	Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд.)	Сам чист. (3 отд.)		Обыкн. (1 отд.)	Гладк. (2 отд.)	Сам.чист (3 отд.).
Штукатуров:							
при сыром алебастре	1	1,5	2		1,2	1,8	2,4
» жженом »	0,05	1,425	1,9		1,14	1.71	2,28
Известк. раствора куб. с.	0,011	0,013	0,014		0,011	0,013	0,014
Алебастра сырого пуд.	1	1,2	1,4		3,4	4,0	4,50
или » жженого . .	0,75	0,9	1,05		2,55	3,0	3,375
Драни ординарной шт.	—	—	—		80	90	100
Гвоздей штукат.шт. и пд.	—	—	—		650	700	750
					0.05	0 0539	0.0578
» 4 дм. на прав. шт. 2 . . . . . пуд.	—	—	0,0017		—	—	0,0017

Б. Отдельных столбов и пилястр с прорезкою таких же рустиков.

Штукатуров:						
при сыром алебастре	1,4	2,1	2,8	1,68	2,52	3,36
» жженом »	1,33	1,995	2 66	1,596	2,394	3,192
Известк. раствор. куб. с.	0,0123	0,015	0,016	0,0127	0,015	0,0161
Алебастра сырого пуд.	1,38	1,40	1,61	3,91	4,6	5,175
или » жженого »	1,04	1,05	1,21	2,98	3,45	3,883
Драни ординарной шт.	—	—	—	92	104	115
Гвоздей штукат. шт. и п.	—	—	0,0017	748	805	863
				0.0621	0.0668	0.0716
» 4 дм. на прав. шт. 2 . . . . . пуд.	—	—	0,0017	—	—	0,0017

В. Наружных прямых поверхностей с обделкою до 10 пог. саж. ранее выделанных в кирпиче рустиков.

	Больших плоскостей			Цена един.	Отдельных столбов и пилястр		
Штукатуров:							
при сыром алебастре	1,2	1,8	2,4		1,68	2 52	3,36
» жженом »	1,14	1,71	2,28		1,60	2,39	3,19
Известк. раствора куб. с.	0,011	0,013	0,014		0,0123	0,015	0,016
Алебастра сырого пуд.	1	1,2	,4		1,38	1,4	1,61
или » жженого »	0,75	0,9	1,05		1,04	1,05	1,21
Гвоздей 4 дм. на прав. шт. 2 . . . . . пуд.	—	—	0,0017			—	0,0017

Если русты обводятся профилеванными тягами, последние рассчитываются по § 493.

Г. Для оштукатурки 1 кв. с. плоскостей в виде *ноздреватого камня* (набрызг, шуба)—штукатуров 0,825

Известкового раствора	куб. с.	—	0,012
Угля древесного	четв.	—	1
Гвоздей круглошл. 6 дм., шт. 90	пуд.	—	0,16
Проволоки печной (отожженой)	фун.	—	0,11

Древесный уголь быстро всасывает воду из раствора и не дает ему стекать; вместо угля иногда берется *кирпичная мелочь* (мелкий щебень), которую обваливают в растворе, а затем набрасывают на свежий намет.

§ 489. На обделку гладких, прямых **софитов,** оконных и дверных **откосов, притолок и арок,** с приготовлением вороб или лекал, на квадр. саж.:	По кирпичу		По дереву	
	Рабочие силы	Материалы	Рабочие силы	Материалы
Штукатуров	1	—	1,25	—
	1,5	—	1,87	—
	2	—	2,5	—
Известков. раствора . . куб. саж.	—	0,011	—	0,011
	—	0,013	—	0,013
	—	0,014	—	0,014
Алебастру в примесь к раствору и на маяки . . . . . пуд.	—	0,5	—	3
	—	0,7	—	3,8
	—	1,3	—	4,5

В этом § также пропущены дрань и гвозди для штукатурки по дереву.

	По кирпичу		По дереву	
	Рабочие силы	Материалы	Рабочие силы	Материалы
§ 490. На оштукатурку **сводов:** плоских, полукруглых, коробовых, и купольных, с приготовлением для чистой работы вороб или лекал:				
а) *Сводов*, очерченных *из одного центра*, на квадр. саж.:				
Штукатуров	0,7	—	0,95	—
	1,25	—	1,47	—
	1,78	—	2	—
Известков. раствора куб. саж.	—	0,011	—	0,011
	—	0,013	—	0,013
	—	0,014	—	0,014
Алебастра пуд.	—	1	—	3,6
	—	1,15	—	4,5
	—	1,3	—	5,5
Драни одинакой штук	—	—	—	80
	—	—	—	90
	—	—	—	100
Гвоздей штукатурных штук	—	—	—	700
	—	—	—	750
	—	—	—	800
б) *Сводов*, очерченных *из 3-х и более центров*, на квадр. саж.:				
Штукатуров	1,25	—	1,56	—
	1,75	—	2,2	—
	2,45	—	3	—
Известковый раствор, дрань и гвозди назначать в том же количестве, как в пункте *а*.				
Алебастра пуд.	—	1,2	—	4,6
	—	1,68	—	5,3
	—	2,35	—	6
Кроме того, при оштукатурке стрельчатых сводов, прибавлять на вытяжку пог. саж. стрелок:				
Штукатуров: по второму отделу	0,3	—	0,35	—
Штукатуров: по третьем. отделу	0,4	—	0,45	—
Алебастра пуд.	—	0,3—0,4	—	0,9—1,2

На кв. саж. по § 490.	По кирпичу						Цена единицы	По дереву (потолков в виде сводов)				
	Обыкновен. (1 отд.)		Гладк. (2 отд.)		Сам. чист. (3 отд.)			Обыкновен. (1 отд.)		Гладк. (2 отд.)		Сам. чист. (3 отд.)
а) Сводов очерченных из одного центра:												
Штукатуров:												
При сыром алебастре	0,7		1,25		1,78			0,95		1,47		2
» жженом	0 665		1,188		1,69			0 903		1,597		1,9
Известкового раствора куб. саж.	0,011		0,013		0,014			0,011		0,013		0,014
Алебастра сырого пудов	1		1,15		1.3			3,6		4,5		5,5
или » жженого »	0,75		0,863		0,975			2,7		3 375		4,125
Драни ординарной штук.	—		—		—			80		90		100
								700		755		800
Гвоздей штукатурных шт. и пуд.	—		—		—			0,0539		0,0578		0,0616
б) Сводов, очерчен. из 3 и более центров:												
Штукатуров:												
При сыром алебастре	1,25		1,75		2,45			1,56		2,2		3
» жженом »	1,188		1,663		2 328			1.482		2 09		2,85
Известкового раствора куб. саж.	0,011		0,013		0,014			0.011		0,013		0,014
Алебастра сырого пудов	1,2		1,68		2,35			4,6		5.3		6
» жженого »	0,9		1 26		1,763			3.45		3,975		4,5
Драни ординарной штук.	—		—		—			80		90		100
								700		750		800
Гвоздей штукатурных шт. и пуд.	—		—		—			0,0539		0,0578		0,0616
в) На 1 пог. саж стрелок, при оштукатурке стрельчатых сводов:												
Штукатуров:												
При сыром алебастре	—		0,3		0,4			—		0.35		0,45
» жженом »	—		0,285		0,38			—		0,333		0,428
Алебастре сырого пудов.	—		0,3		0,4			—		0,9		1,2
или » жженого пудов	—		0,225		0,3			—		0,675		0,9

§ 491. Для оштукатурки **колонн**, на квадр. саж. второго и третьего отделов.

а) *Гладких колонн*:				
Штукатуров	2,9	—	3,6	
	4	—	5	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	—	0,016	—	0,016
	—	0,0173	—	0,0173
Алебастра . . . . . пуд.	—	1	—	4,8
	—	1,4	—	5,5
Примечание. Для наружных колонн вместо алебастра, употреблять цемент.				
Драни одинакой . . . . . штук	—	—	—	100
Гвоздей штукатурных . . . . . „	—	—	—	800
б) **Колонн с каннелюрами** (ложками) по лекалу и маякам, на *квадр. саж.* второго и третьего отделов:				
Штукатуров	4,34	—	5,32	
	6	—	7,45	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	—	0,0173	—	0,0173
	—	0,02	—	0,02
Алебастра . . . . . пуд.	—	1,5	—	6,22
	—	2	—	7
Драни одинакой . . . . . штук	—	—	—	100
Гвоздей штукатурных . . . . . „	—	—	—	800
Примечание 1-е. На обделку баз, капителей и т. п., исчислять рабочих и материал по соображению с детальными чертежами.				
Примечание 2-е. Войлоков под дрань для чистой штукатурки на кв. саж. полагать до 10 кв. арш.				

Для оштукатурки 1 кв. саж. колонн, по § 491:

	По кирпичу		Цена един.	По дереву	
	По 2 отд.	По 3 отд.		По 2 отд.	По 3 отд.
а) Гладких колон.					
Штукат. при сыром алебастре	2,9	4		3,6	5
» » жжен. »	2,755	3,8		3,42	4,75
Известкового раствора . куб. с.	0,016	0,0173		0,016	0,0173
Алебастра сырого . . . пудов	1	1.4		4,8	5,5
или жженого . . »	6,75	1,05		3 5	4,125
Драни ординарной . . штук	—	—		100	100
Гвоздей штукатурных шт. и пд.	—	—		800	800
				0,0616	0,0616
Войлоков . . . . . кв. арш.	—	—		—	10
б) Колонн с каннелюрами.					
Штукат. при сыром алебастре	4,34	6		5,32	7,45
» » жжен. »	4,123	5,7		5,054	7,078
Известкового раствора куб. с.	0,0173	0,02		0,0173	0,02
Алебастра сырого . . . пудов	1,5	2		6,22	7
или жженого . . . »	1,125	1,5		4,665	5,25
Драни ординарной . . . . шт.	—	—		100	100
Гвоздей штукат. . шт. и пуд.	—	—		800	800
				0,0616	0,0616
Войлоков . . . . . кв. арш.	—	—		—	10

ГЛАВА III.

Вытягивание карнизов, поясков, сандриков, галтелей, наличников, архитравов, гуртиков, и других тяг, с приготовлением лекал, вороб и шаблонов обитых при чистых тягах, кровельным железом с укреплением правильев.

§ 492 Работа эта подразделяется, как в § 483:

А. На простую или обыкновенную, производимую по малосложным шаблонам.

Б. На чистую, производимую по сложным шаблонам; и

В. На самую чистую, покрываемую штуком.

Величина тяг, прилежащих к потолку, определяется шириною (относом от стены) тяги, сложенною с ее вертикальною высотой; в отдельных же от потолков и сводов тягах, удвоенный относ слагается с высотою.

Фриз при карнизе и другие большие и гладкие поверхности причисляются к стенной штукатурке.

На образцовое вытягивание (проб) карнизов и других тяг, особых людей и материалов не полагать.

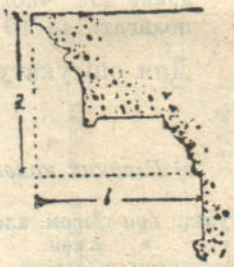
На укрепление пог. саж. правильев:

Гвоздей круглошляпных или полукорабельных для больших тяг, длиною от 5 до 7 дюйм., а для малых тяг—от 3 до 4 дюйм., полагать по соображению с шаблоном . . . штук.	—	1—2
Алебастра . . . . . пуд.	—	0,1-0,175

Примечание. Количество алебастра и гвоздей увеличивать, смотря по тому, сколько раз потребуется повторить тягу для выполнения всего шаблона.

Потолочный карниз
За длину тяги принимается линия $a+b$.

Стенная тяга
За длину принимается линия $2a+b$.



Наружный карниз.
За длину тяги принимается линия $a+b$.

§ 493. Для вытягивания по плитным или кирпичным выпускам, **наружных карнизов**, поясков, наличников, сандриков и других тяг, на пог. саж. и на каждый вершок относа, сложенного с высотой тяги:

По отделу А:—штукатуров 0,055
Известкового или цементного раствора . . куб. саж, — 0,00025
По отделу Б:—штукатуров 0,077
Известкового или цементного раствора . . куб. саж. — 0,0003
По отделу В:—штукатуров 0,11
Известкового или цементного раствора . . куб. саж. — 0,00034

Пример. На вытяжку карниза чистой работы (по отд. Б), в относе 12 вершк., выщиною 8 вершк. = 20 вершк., потребно на пог. саж.:

Штукатуров . . . 0,077 × 20 = 1,54
Раствора, куб. с. . . 0,0003 × 20 = 0 006

На укрепление правильев, гвоздей круглошляпных 6 дюйм., штук 2.

Вытягивание карнизов по отд. В. производится лишь в исключительных случаях, поэтому нижеследующие расценки составлены только по отд. А и Б.

При оштукатурке фасадов на чистом известковом растворе—те части, которые подвержены непосредственному действию воды, как напр., тумбы наличников (брызги от подоконников) и т. п., следует штукатурить с добавлением цемента или, что лучше, цельным цементным раствором.

Для вытягивания 1 пог. саж. наружных, под крышею *карнизов*, по §§ 492 и 493:

	Простых, по малосложным шаблонам (по отд. А)			Чистых, по сложным шаблонам (по отд. Б)		
В относе 24 и высотою 18 вершк.						
Штукатуров (24+18)×0,055	2,31			—		
(24+18)×0,077	—			3,234		
Известкового раствора (24+18)×0,00025 . куб. с.		0,0105			—	
» » (24+18)×0,0003 . » »		—			0,0126	
Гвоздей полукр. 7 дм., для укрепл. правильев шт 2 . . . . . пудов.		0,0167			0,0167	
Алебастра сырого . . . . . »		0,175			0,175	
В относе 20 и высотою 16 вершк.						
Штукатуров (20+16)×0 055	1,98			—		
(20+16)×0,077	—			2,772		
Известкового раствора (20+16)×0,00025 . куб. с.		0,009			—	
» » (20+16)×0,0003 . » »		—			0,0108	
Гвоздей полукр. 6 дм. шт. 2 . . . . . пудов		0,013			0,013	
Алебастра сырого . . . . . »		0,15			0,15	
В относе 16 и высотою 12 вершк.						
Штукатуров (16+12)×0.055	1,54			—		
(16+12)×0,077	—			2 156		
Известкового раствора (16+12)×0.00025 . куб. с.		0,007			—	
» » (16+12)×0.0003 . » »		—			0,0084	
Гвоздей полукр. 6 дм., шт. 2 . . . . . пудов		0,013			0,013	
Алебастра сырого . . . . . »		0,12			0,12	
В относе 12 и высотою 8 вершк.						
Штукатуров (12+8)×0.055	1,1			—		
(12+8)×0.077	—			1,54		
Известкового раствора (12+8)×0,00025 . куб. с.		0,005			—	
» » (12+8)×0.0003 . . » »		—			0,006	
Гвоздей круглошляпн. 6 дм., шт. 2 . . . пудов		0,005			0,005	
Алебастра сырого . . . . . »		0,1			0,1	

§ 494. Для вытягивания **внутренних карнизов** по подшитым доскам, а галтелей и других малых тяг—просто наметом или по гвоздям, на пог. саж. и на каждый верш. относа, сложенного с вышиной карниза или тяги:

Для отдела А:—штукатуров		0,07	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00053
Алебастра	пуд.	—	0,14
Для отдела Б:—штукатуров		0,09	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,0006
Алебастра	пуд.	—	0,16
Для отдела В:—штукатуров		0,12	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00066
Алебастра	пуд.	—	0,18

Примечание. Дрань, гвозди и войлоки полагать по соображению с предыдущими параграфами.

Для вытягивания 1 пог. саж. *внутренних* (потолочных) карнизов по §§ 492 и 494, более употребительных размеров:

Простых, по малосложным шаблонам (по отд. А).

В относе 12 и высотою 8 вершк.

Штукатуров (12+8)×0,07		1,14	
Известков. раствора (12+8)×0,00053	куб. с.	—	0,0106
Алебастра сырого (12+8)×0,14+0,175	пуд.	—	2,975
Драни ординарной	шт.	—	25
Гвоздей круглошляпн. 6 дм. шт. 2	пуд.	—	0,005
Гвоздей штукат., шт. 230	»	—	0,0177

В относе 10 и высотою 6 вершк.

Штукатуров (10+6)×0,07		1,12	
Известков раствора (10+6)×0.00053	куб с.	—	0,00843
Алебастра сырого (10+6)×0,14+0,16	пуд.	—	2,4
Драни ординарной	шт.	—	20
Гвоздей круглошляпн., 6 дм. шт. 2	пуд.	—	0,005
Гвоздей штукат., шт. 183	»	—	0,0154

В относе 6 и высотою 4 вершк.

Штукатуров (6+4)×0,07		0,7	
Известков. раствора (6+4)×0,00053	куб. с.	—	0,0053
Алебастра сырого (6+4)×0 14+0,1	пуд.	—	1,5
Драни ординарной	шт.	—	12
Гвоздей круглошляпн., 4 дм. шт. 2	пуд.	—	0,0017
Гвоздей штукат, шт. 114	»	—	0 0088

Чистых, по сложным шаблонам (по отд. Б).

В относе 16 и высотою 10 вершк.

Штукатуров (16+10)×0,09		2,34	
Известков. раствора (16+10)×0,0006	куб. с.	—	0,0156
Алебастра сырого (16+10)×0,16+0,175	пуд.	—	4,335
Драни ординарной	шт.	—	38
Гвоздей круглошляпн, 6 дм. шт. 2	пуд.	—	0,005
Гвоздей штукат., шт. 284	»	—	0,249

В относе 12 и высотою 8 вершк.

Штукатуров (12+8)×0,09		1,8	
Известков. раствора (12+8)×0,0006	куб. с.	—	0,012
Алебастра сырого (12+8)×0,16+0,175	пуд.	—	3,375
Драни ординарной	шт.	—	29
Гвоздей круглошляпн, 6 дм. шт. 2	пуд.	—	0,005
Гвоздей штукат., шт. 249	»	—	0,0192

В относе 10 и высотою 8 вершк.

Штукатуров (10+8)×0,09		1,62	
Известков. раствора (10+8)×0,0006	куб. с.	—	0,0108
Алебастра сырого (10+8)×0,16+0,16	пуд.	—	3,04
Драни ординарной	шт.	—	24,5
Гвоздей круглошляпн, 6 дм шт. 2	пуд.	—	0,005
Гвоздей штукат., шт. 210	»	—	0,0162

Войлок назначается, главным образом, когда раствор и алебастр сомнительного качества; также в зданиях, подверженных сотрясениях.

Таолица для расценки 1 пог. саж. малых прямых тяг по § 494.

Высшина тяги + удвоен выпос вершк	Штукатурки	Извест. раствор куб. саж.	Алебастр сырой пуд.	Гвоздей круглошл. шт. пуд.	СУММА
	А. Простых тяг по малосложным шаблонам (по отд. А).				
				3 дм. шт. 1	
2	0,14	0,00106	0,28	0,0005	
3	0,21	0,00159	0,42	0,0005	
4	0,28	0,00162	0,56	0,0005	
5	0,35	0,00265	0,7	0,0005	
6	0,42	0,00318	0,84	0,0005	
				4 дм. шт 1	
7	0,49	0,00371	0,98	0,00083	
8	0,56	0,00424	1,12	0,00083	
				4 дм. шт. 2	
9	0,63	0,00477	1,26	0,00166	
10	0,7	0,0053	1,4	0,00166	
11	0,77	0,00583	1,54	0,00166	
12	0,84	0,00636	1,68	0,00166	
	Б. Чистых тяг по сложным шаблонам (по отд. Б).				
				3 дм. шт. 1	
2	0,18	0,0012	0,32	0,0005	
3	0,27	0,0018	0,48	0,0005	
4	0,36	0,0024	0,64	0,0005	
5	0,45	0,003	0,80	0,0005	
6	0,54	0,0036	0,96	0,0005	
				4 дм. шт. 1	
7	0,63	0,0042	1,12	0,00083	
8	0,72	0,0048	1,28	0,00083	
				4 дм. шт. 2	
9	0,81	0,0054	1,44	0,00166	
10	0,9	0,006	1,6	0,00166	
11	0,99	0,0066	1,76	0,00166	
12	1,08	0,0072	1,92	0,00166	

Для промежуточных чисел, как $2^1/_2$, $3^1/_2$ верш., следует брать ближайшее следующее.

§ 495. Для вытягивания **кривых тяг** по лекалам или воробам **из одного центра**, на пог. саж. и на каждый вершок ширины тяги, сложенной с отвосом:

Для отдела А:—штукатуров		0,11	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00033
Алебастра	пуд.	—	0,13
Для отдела Б:—штукатуров		0,15	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00037
Алебастра	пуд.	—	0,15
Для отдела В:—штукатуров		0,21	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00043
Алебастра	пуд.	—	0,17

§ 496. Для вытягивания кривых тяг по лекалу и воробам, **из трех и более центров**, на пог. саж., и на вершок ширины, сложенной с относом:

Для отдела А:—штукатуров		0,15	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00033
Алебастра	пуд.	—	0,15
Для отдела Б:—штукатуров		0,22	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00037
Алебастра	пуд.	—	0,17
Для отдела В:—штукатуров		0,3	
Известкового раствора	куб. саж.	—	0,00043
Алебастра	пуд.	—	0,19

Примечание. Для вытягивания карнизов и других тяг по гвоздям, количество рабочих сил и материалов увеличивать против соответствующих тягам параграфов в 1½ раза Гвозди корабельные и полукорабельные вбивать в один или несколько рядов, смотря по шаблону, во взаимном расстоянии от 4 до 8 вершк., переплетать их проволокой и промежутки наполнять кусками древесного угля для легкости, экономии в материале и ускорения просушки.

На каждую разделку углов или раскреповок во всех параграфах этой главы, на вершок сложенного с выщиной шаблонного относа полагать:

Для отдела А:—штукатуров		0,02	
Алебастра	пуд.	—	0,025
Для отдела Б:—штукатуров		0,028	
Алебастра	пуд.	—	0,028
Для отдела В:—штукатуров		0,039	
Алебастра	пуд.	—	0,032

Пример. Для вытягивания (§ 494, А) по доскам, подбитым дранью, простой работы карниза, в относе вместе с выщиною 16 вершк., на пог. саж.

Штукатуров—$0{,}07 \times 16 = 1{,}12$.
Известкового раствора куб. саж.—$0{,}00053 \times 16 = 0{,}0085$.
Алебастра, пуд. $0{,}14 \times 16 = 2{,}24$.
Драни двойной на 0,33 кв. саж. $\times 45 = 15$.
Гвоздей штукатурных $700 \times 0{,}33 = 231$.
На укрепление правильев:
Гвоздей 6 дм, штук—2.
Алебастра, пуд.—0,16.

Таблица для расценки I пог. саж. кривых тяг по §§ 495 и 496.

Очерченных из 1-го центра. *Очерченных из 3-х и более центров.*

Вышина тяги + удвоен. вынос в вершк	Цена единицы	Штукатуры	Известк. раствор куб. саж.	Алебастр сырой пуд.	СУММА	Штукатуры	Известк. раствор куб. саж.	Алебастр сырой пуд.	СУММА
		А. Простых тяг по малосложным шаблонам (по отд. А)							
2		0,22	0,00066	0,26		0,3	0,00066	0,3	
3		0,33	0,00099	0,39		0,45	0 00099	0,45	
4		0,44	0,00132	0,52		0,6	0,00132	0,6	
5		0,55	0,00165	0,65		0,75	0,00165	0,75	
6		0,66	0,00198	0,78		0,9	0,00198	0,9	
7		0,77	0,00221	0,91		1,05	0,00221	1,05	
8		0,88	0,00254	1,04		1,2	0,00254	1,2	
9		0,99	0,00287	1,17		1,35	0,00287	1,35	
10		1,1	0,0032	1,3		1,5	0,0032	1,5	
11		1,21	0,00353	1,43		1,65	0,00353	1,65	
12		1,32	0,00386	1,56		1,8	0,00386	1,8	
		Б Чистых тяг по сложным шаблонмм (по отд. Б).							
2		0,3	0,00074	0,3		0,44	0,00074	0,34	
3		0,45	0 00111	0,45		0,66	0,00111	0,51	
4		0,6	0,00148	0,6		0,88	0,00148	0,68	
5		0,75	0,00185	0,75		0,1	0,00185	0,85	
6		0,9	0,00222	0,9		1,32	0,00222	1,02	
7		1,05	0,00259	1,05		1,54	0,00259	1,19	
8		1,2	0,00296	1,2		1,76	0,00296	1,36	
9		1,35	0,00333	1,35		1,98	0,00333	1,53	
10		1,5	0,0037	1,5		2,2	0,0037	1,7	
11		1,65	0,00407	1,65		2,42	0,00407	1,87	
12		1,8	0,00444	1,8		2,64	0,00444	2,04	

Примечание 1-е. В назначении рабочих сил и материалов для больших *поддуг*, сверх карнизов, руководствоваться статьями по оштукатурке сводов, а малые поддуги, вытягиваемые одновременно с карнизами, сравнивать с вытяжкой галтелей.

Примечание 2-е. При мелочных исправлениях штукатурки менее одной квадратной сажени, или тяг менее одной пог. саж. в каждом месте, полагать рабочих сил и материалов в полтора раза более против предыдущих параграфов.

ГЛАВА IV.

Разные работы.

§ 497. Для **оконопатки закладных и прислонных рам** паклей (или шерстью), с обмазкою алебастром, на пог. саж. периметра рамы—штукатуров 0,06

Пакли . . . . . пуд	—	0,06
Алебастра . . . . . »	—	0,09

Шерстью служит щипаный войлок.

§ 498 Для **подливки на место** в каменных зданиях, внутренних **деревянных или каменных подоконных досок** на растворе и войлоке, с обмазкою около стен, на каждый квадр. арш.

Штукатуров . . .	0,25	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	—	0,00133
Алебастра . . . . . пуд.	—	0,3

Войлоков по § 278-му.

§ 499. Для **оштукатурки** сверх крыш, **дымовых труб** с распушками и свесами, на пог. саж. трубы по первым двум отделам:

а) В один дым:

Штукатуров .	0,9 1,12	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	— —	0,0133 0,016

б) В два дыма:

Штукатуров .	1,26 1,7	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	— —	0,018 0,021

в) В три дыма:

Штукатуров .	1,6 2,2	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	— —	0,02 0,023

§ 500. Для **оштукатурки русских печей, каминов и очагов,** на квадр. саж. по первым двум отделам:

Штукатуров .	0,72 1	
Известкового раствора . . . . . куб. саж.	— —	0,0106 0,012
Алебастра . . . . . пуд.	— —	0,5 0,07

Примечание. Для оштукатурки печей и каминов; по чертежу, с тягами, филенками и т. п., количество материалов и рабочих сил определять по соображению с соответствующими параграфами.

§ 501. Для обмазки переменных закладных и прислонных рам, оторванных и вновь постановленных наличников, плинтусов и галтелей, на пог. саж.—штукатуров 0,033

Известкового раствора . . . . . куб. саж. — 0,00047
Алебастра . . . . . пуд. — 0,07

Примечание. При оштукатурке новых и при сплошной перетирке старых каменных стен, на обмазку означенных предметов, оставшихся, в последнем случае, на своих местах, особых штукатуров и материалов не полагать.

§ 502. Для отбивки старой штукатурки, с уборкой мусора на кв. саж.:

а) С каменных стен и сводов
Штукатуров 0,05
б) Для отбивки с насечкою на кирпиче
Штукатуров 0,13
в) С деревянных стен и потолков
Штукатуров 0,04

§ 503. Для оскобления и перетирки с песком старой штукатурки на кирпичных и деревянных плоскостях, с расшивкою всех щелей и обмазкою около рам, плинтусов, галтелей и т. п.
Штукатуров 0,15
Известкового раствора . . . . . куб. саж. — 0,00033
Песку на перетирку . . . . . „ „ — 0,0012
Алебастру . . . . . пуд. — 0,07

Примечание. После первой огрунтовки новой штукатурки, затереть оказавшиеся на ней трещины и перевязать плинтусы обязаны штукатуры, производившие новую штукатурку.

§ 504. На сдирание и оскобление обоев и перетирку старой штукатурки, с расшивкою всех щелей, обмазкою плинтусов и т. п. на кв. саж.:
Штукатуров 0,2

Количество материалов по § 503.

Примечание. После перемены рам, для обделки притолок и откосов полагать штукатуров и материалов по § 489, сообразно качеству штукатуров.

§ 505. Для обмазки в деревянных стенах пазов и щелей без наб. клинушков, с нарубкою пазов, на кв. с.—штукатуров . 0,3
Известкового раствора . . . . . куб. саж. — 0,0026
Алебастра . . . . . пуд. — 0,6

§ 506. Для оштукатурки деревянных стен глиной, приготовленной на мучном клейстере или на навозной жидкости, с подбивкою дранью или набивк. клинушков, на кв. с. — штукатуров . 0,4
Раствор из глины и песку . . . . . куб. саж. — 0,12
Муки ржаной с отрубями . . . . . пуд. — 0,15

По подбивке дранью или по набивке клинушков, можно обмазать стену, хорошо перемятой с песком, на навозной жидкости глиной, и дать ей высохнуть. Образовавшиеся трещины тщательно наполнять наметом жидкого известкового раствора, затем всю плоскость выровнять и затереть, для чего полагать на *кв. саж.*

Штукатуров . .		0,6	
Раствора из глины и песку	куб. саж.	—	0,015
Известкового раствора	„ „	—	0,004

ГЛАВА V.

Обелка и окраска штукатурки.

§ 507. Для огрунтовки и обелки штукатурки **белою негашеною известью** за один раз, на кв. саж.—штукатуров		0,043	
Извести белой	пуд.	—	0,18

Известь загашеная в кипящей воде дает прочную, блестящую окраску, не скоро смазываемую дождями.

§ 508. Для **огрунтовки и покрытия колером** за один раз, **наружных и внутренних стен** светлыми простыми красками, на кв. саж.—штукатуров		0,046	
а) Светло-желтым колером:			
Извести белой	пуд.	—	0,18
Охры светлой	„	—	0,03
б) Серым цветом:			
Извести белой	„	—	0,18
Олонецкой земли	„	—	0 03
Или голландской сажи	фунт.	—	0,2
в) Зеленым цветом:			
Извести белой	пуд.	—	0,18
Прозелени	„	—	0,06
г) Зелено-сероватым:			
Извести белой	„	—	0,18
Прозелени	„	—	0,035
д) Розовым:			
Извести белой	„	—	0,18
Черляди	„	—	0,012
е) Песчаным:			
Извести белой	„	—	0,2
Умбры	„	—	0,0125
ж) На обделку внутренних плоскостей:			
Мелу	„	—	0,12
Клею	фунт	—	0,15

Примечание 1-е. Для покрывания самым светлым колером, количество красок уменьшать на половину против предыдущего параграфа, а для покрытия густыми колерами—удваивать.

Примечание 2-е. На огрунтовку и покрытие колером фасадов из материалов подрядчика, с перетиркою штукатурки, приблизительно можно полагать на квадр. саж. штукатуров до 0,5, считая в плате им стоимость красок.

При окраске фасада с частями из тесового камня, как, напр, цоколи, их следует предохранять от забрызгивания известью, которая трудно отмывается; для этого защищаемые части окрашивают жидко разведенной глиной: она легко смывается потом, вместе с брызгами.

Лепные украшения фасадов страдают от известковой окраски, которая залепляет их нежные детали и после двух—трех ремонтов теряют свой характер; чтобы несколько предохранить их от порчи—грунт наносится олифою; тогда, при ремонте, старая краска легко удаляется посредством щетки с водою.

Фасадные краски терпят от действия дождя и мало-по-малу смываются; для прочности прибавляют квасцы в пропорции $^1/_4$ — 1 фунта на ведро.

Окраска внутренних стен и отбелка потолков малярами—см. § 525.

§ 509. Для **окрашения панелей** серою краскою, набрызгом и отводкою филенок, на кв. саж.:

Штукатуров . .		0,11	
Извести белой	пуд.	—	0,2
Сажи голландской	фунт.	—	0,2
Черняди или мумии	фунт.	—	0,05
Клею	фунт.	—	0,15

Для огрунтовки и по ней обелки или окраски за два раза полагать рабочие силы в обоих случаях вдвое против назначенного в § 508, а материалы—известь в $1^1/_2$ раза, а краску в два раза против § 508.

Общее примечание к §§ 507, 508 и 509. Казенным штукатурам для вязки кистей назначать на кв. саж. штукатурка:

Щетины	фунт.	—	0,015
Шнуру	фунт.	—	0,005

Стоимость лепной работы определять по предварительно отобранным от мастеров задельным ценам и по соображению с детальными чертежами.

Предполагаемое изменение в этом §: для огрунтовки и по ней побелки или окраски за 2 раза, для большей чистоты полагать: *рабочие силы вдвое против § 508, материалы же—известь в $1^1/_2$ раза, а краску в два раза против § 508.*

ОТДЕЛЕНИЕ XIV.

Малярные работы.

ГЛАВА I.

Об окраске вообще.

Во всех параграфах этого отделения, определенные для окраски маляры должны сварить масло, растереть и приготовить краски и устроить для себя обыкновенные на козлах подмостки из данного им материала.

Примечание. Наемные маляры должны иметь свои кисти; при производстве же работ казенными рабочими полагать для кистей, которые они должны связать, на каждую квадр. саж. масляной и клеевой окраски:

Щетины	0,02 фунт.
Шнуру	0,01 „

Щетинные кисти обыкновенно до половины закручены бичевкою, которую разматывают по мере стирания кисти.

Кисть щетинная и филенчатая.

По весу щетинные кисти бывают 1, 3/4, 3/2 и 1/4 фунтовые; мелкие, называемые *трафаретными* и *филенчатыми*, продаются *пучками* по 12 шт. от дюжины до двух на фунт. Кисти для масляной краски выбираются с более упругою щетиною, для клеевой оне должны быть пышнее, для чего перед вязкою в середину закладывается пробка, которая перетягивается бичевкой. *Плоские* кисти служат для нанесения лака. Из *волосяных* кистей в малярном деле употребительны только *флейцы* (из барсучьего волоса), при разделке масляной окраски под дуб. Отмывка масляных кистей от окраски делается скипидаром (если вязка не на смоле), а более дешевая—поташем с мылом и теплой водою (кроме вязанных красною бичевою).

§ 510. На **сварение одного пуда олифы,** исчисленной для состава красок:

Масла конопляного или льняного . .	пуд.	1
Сурику	фунт.	0,75
Зильберглету	„	0,75
Для желтой окраски умбры	„	0,25
Дров, если нет от работ щеп и обрубков	куб. с. „	0,0015

льняное масло

уд. вес 0,93.

точ. кип. + 316°.

стынет при—16°.

вес 1 ведра 0,59—0,71 пуд.

Потеря масла от *уваривания* составляет около 1 фунта на пуд; варение должно быть на слабом огне и продолжается до 3 х часов; признак спелости—когда опушка пера, брошенная на поверхность масла, быстро сгорает. Готовую остывшую олифу сливают в большие бутыли и дают отстояться, лучше на солнце (для отбеливания).

Олифа сваренная *перегретым паром* (фабричная), плохо сохнет и дает отлип.

Льняное масло лучше и дороже конопляного, но последнее не так скоро выгорает. Фальсификация, чаще встречающаяся, кроме подмеси более дешевых растительных масл—состоит из нефтяных погонов и рыбьих жиров; они настолько распространены, что следует или покупать олифу у известных фирм или готовить ее у себя.

Конопляное масло подмешивается обыкновенно сурепным и ворванью; *проба*: взбалтывают пробу с крепкою серною кислотою; если в зеленом цвете масла наблюдается красный оттенок—это признак, что масло подмешано ворванью; другую пробу растворяют в эфире, приливают раствора ляписа и взбалтывают—если масло потемнеет—оно примешано сурепным.

Маковое и подсолнечное масло применяется для блестящих лассировок с цинковыми белилами; вместо варки—взбалтывают с 1/2% марганцевокислого кали (в растворе) и дают отстояться в бутылке из белого стекла на солнце, в течение месяца.

Вареное масло в деле вообще быстро желтеет и в теневых местах больше, чем в освещенных солнцем.

Зильберглет есть чистая окись свинца, получаемая от способа приготовления, в виде крупного чешуйчатого порошка оранжевого цвета с блеском.

§ 511. Для окраски **мелких частей**, например: плинтусов, решеток, мебели и т. д., выведенное для больших поверхностей число маляров увеличивать от $1^1/_4$ до $1^1/_2$ раза, а материала прибавлять до 10% против Положения на большие поверхности.

Примечание 1-е. На окраску мелких частей, как: наружные подоконники, крышу над поясками и сандриками, водосточные трубы и т. п. отдельные части, требующие перемещения подмостей и перехода маляров, число последних, выведенное для больших поверхностей, утраивать.

Примечание 2-е. В нижеследующих параграфах назначены белила свинцовые: при употреблении же цинковых белил количество их назначать на 25% меньше против свинцовых.

ГЛАВА II.

Окраска разных частей масляными красками.

§ 512. а) Количество рабочих сил и материалов, назначенное в 3-м и 6-м столбцах, исчислено на загрунтовку и окраску по ней за 2 раза.

б) Если старая окраска может служить грунтом с незначительною только подгрунтовкой, а вся поверхность должна быть окрашена за 2 раза, то в подобных случаях руководствуются 2-м и 5-м столбцами расчета.

в) Если старая окраска вся выгорела или стерлась до того, что требует общей загрунтовки, то новую окраску исчислять по 3-му и 6-му столбцам.

г) Прежде окраски поверхности, на которой старая масляная краска облупилась, маляры должны ее оскоблить и оскобленные места подгрунтовать, а загрязнившиеся при внутренней окраске, счистить или обмыть щелоком, на что и прибавлено материалов и рабочих сил к количеству, потребному для однократной окраски, показанной в 1-м и 4-м столбцах.

Удаление старой краски с дерева делается: а) намазыванием слоем зеленого мыла; когда краска размягчится, смывают мыло и соскабливают; б) намазывают поверхности смесью негашенной извести с содою на воде (образование едкого натра) и соскабливают размягченный слой, после чего должна быть тщательная промывка.

С железа (не кровельного) самое практичное—обжиганием из самодувных бензиновых лампочек до размягчения слоя и—соскабливанием.

д) При окраске *окон и дверей*, для избежания затруднения в определении их поверхностей, полагать, против всей площади их к свету;

Для летнего переплета с обеих сторон	в 0,75
„ зимнего	„ 0,75
„ рамы обыкновенной закладной или прислонной .	„ 0,75
„ подоконной доски	„ 0,25
Всего в	2,5 раза.

Таким образом, при вышине окна в свету 3,5, и ширине 1,57 арш., умножив его площадь 0 61 кв. саж. на 2,5, получим поверхность всех частей, подлежащих окраске=1,525 квадр. саж., а для одного переплета: 0,61×0,75=0,46 кв. саж.

Площадь дверей в свету также умножать на 2,5, чтобы получить поверхность их с обеих сторон, вместе с закладной рамой или узкой коробкой.

Таким образом, при одинаковой площади отверстия, площадь окраски двери и окна считаются одинаковыми, например:

При вышине окна или двери 3 арш., ширине $1^1/_2$ арш. в свету, площадь которых равна 4,5 кв арш. или 0,5 кв. саж., площадь окраски должна быть $(0{,}5 \times 2{,}5) = 1{,}25$ кв саж., а именно:

а) Окна

Летний переплет: $0{,}5 \times 0{,}75$	0,375 кв. саж.
Зимний переплет: $0{,}5 \times 0{,}75$	0,375 „ „
Рама: $0{,}5 \times 0{,}75$	0,375 „ „
Подоконная доска: $0{,}5 \times 0{,}25$	0,125 „ „
Всего окраски .	1,25 кв. саж.

б) Дверь

Рама или коробка: $0{,}5 \times 0{,}75$	0,375 кв. саж.
Полотенце: $0{,}5 \times 1{,}75$	0,825 „ „
Всего окраски .	1,25 кв. саж.

Для окраски **дверных полотен с порезками** прибавлять маляров и материалов по соображению с работой, имея в виду, что поверхность резных украшений может удваиваться против гладкой поверхности дверей.

В последнее время особенно распространились готовые (тертые с маслом) густые краски, фабричного приготовления, оне выгоднее сухих, которые приходится стирать с маслом на месте работ, так как не дают потери, и качество их лучше; требуют только разведения олифою в желаемой пропорции; расход такой краски приблизительно от 1 до 2 пуд. на 100 кв. саж. (за 1 раз); расход олифы—до 3 пуд. на 100 кв. саж.

Масляная окраска по дереву. При *наружной* масляной окраске необходимо принимать меры для обеспечения ее прочности. Прежде всего из дерева, подлежащего окраске, вырезают или выжигают засмолы и сучья, затем поверхность *грунтуется* олифою с примесью краски (охры); прибавление последней делается только для того, чтобы были видны пропущенные места; ранняя грунтовка предохраняет дерево от трещин, образующихся на солнечном припеке, грунтовка должна быть жирная,—за нею следует *шпаклевка*.—При окраске внутри зданий шпаклевка делается клеевая (состав см § 518) для наружной же должна быть безусловно *масляная*. Первая окраска производится не ранее, как через две недели после шпаклевки, вторая окраска смотря по погоде, может быть и через три дня. Для первой краска должна быть густая, для второй—жидкая, но как та, так и другая накладывается, по возможности, тонким слоем (сухою кистью). Осенняя погода для окраски благоприятнее летней (не так выгорает). Старое посиневшее дерево, при грунтовке впитывает больше масла, чем новое,—перед окраскою его полезно прокрасить снятым молоком и дать высохнуть.

Внутренняя масляная окраска отличается, главным образом, тем, что шпаклевку, когда она высохнет, шлифуют пемзой—при масляной шпаклевке с водою, а при клеевой—со скипидаром. Шпаклеванные места подкрашиваются *отдельно* только при клеевой шпаклевке.

Вид окрашенной поверхности зависит от подготовки (грунтовки), так: для *блестящей* поверхности подготовка должна быть матовая, а для *матовой*—блестящая.

Матовая поверхность получается от прибавления к краске *скипидара;* для ровного мата прибавляют еще воск. Вообще для первой окраски скипидара должно быть не более 1/5 части, для вторичной его можно брать до 1/2. Скипидар способствует краске проникать в дерево, ускоряет ее высыхание и уничтожает запах масла.

Масляная окраска по металлу и камням.

По железу, окраска кровель; чтобы окраска была прочна—важно выбрать подходящее время года и дня, потому что в жаркое время, по горячему железу, окраска не долговечна, так же как и вечером или утром, когда на железе еще держится роса.

Окраску (окончательную) следует производить не ранее суток после совершенной просушки грунта.

По старому (ржавому) железу, кроме очистки поверхности скребками и проволочными щетками полезно покрыть ее *известковым молоком*, которое потом удаляется щетками, а в окраску добавляется до 1 1/2 % *керосина*.

По цинку вообще не красят и масляная краска на нем держится плохо, но если бы это понадобилось—следовало бы предварительно промыть (обезжирить) цинк раствором соды, затем протравить его водным раствором медного купороса с бертолетовой солью (по 5% той и другой), просушить и тогда уже олифить и красить.

По тесовому камню масляная краска держится хорошо и применяется в тех случаях, когда горизонтальные поверхности пористого камня, как, напр., песчаника, подвержены действию непогоды (верхушки тумб, балюстрад, парапетов и т. п.).

По кирпичу масляная краска держится хорошо и предохраняет его от действия сырости в том только случае, если кирпич доброкачественный. Для кирпичных фасадов краску берут очень жидкую и наносят только один слой, чтобы материал не утратил своего характера.

По штукатуркам —см. § 523.

По асфальту—см. § 522,

Стоимость 1 фунта мелких материалов для составления нижеследующих расценок.

Черлядь	Лазурь берлинская	Скипидар . . . .
Сурик железный. .	Медянка	Замазка . . . .
„ свинцовый .	Сибирка	Пемза . . . . .
Охра	Французск. зелень.	Ветошь холщ. . .
Белила	Олифа	Гарпиус . . . . .
Шифервейс	Масло льнян. сырое	Зильберглет . . .
Умбра	Мел плавл.	Губка грецкая . .
Терра де Сиена . .	Сажа голландская.	Лак масляный . .

	По железу			По дереву			
	Прежде окрашенному		Новому за-	Прежде окрашенному		Новому за-	Старому неокрашен. за 2 раза.
	За 1 раз	За 2 раза	2 раза	За 1 раз	За 2 раза	2 раза	
Для окрашиванья крыш и других больших и гладких поверхностей, на кв. саж.:							
§ 513. Красной краской:							
а) Черлядью—маляров . .	0,06	0,09	0,11	0,075	0,12	0.14	0,19
Олифы . . . . . фунт. .	1	1,66	2	1.33	2,28	2,66	3,55
Черляди . . . . . „	0,5	0,83	1	0.66	1,14	1,33	1,77
б) Суриком—маляров . .	0,1	0,15	0,18				
Олифы . . . . . фунт .	1.2	2	2,4				
Сурику . . . . . „	1,6	2,6	3,2				
Примечание. При определении поверхности железных крыш для их окраски, гребни или стоячие фальцы, равно как слуховые окна и желобья отдельно не исчислять.							

Окраска черлядью—самая употребительная и дешевая для кровель; черлядь получается обжиганием охры; теперь заменяется *железным суриком*, получаемым как побочный продукт от приготовления серной кислоты (не смешивать с свинцовым суриком); несколько дороже черляди, но прочнее и лучше кроет.

Для окраски 1 кв. саж. *черлядью* по §§ 511 и 513:

	По железу			СУММА	По дереву			СУММА
	Маляров	Олифы	Черляди		Маляров	Олифы	Черляди	
		Фун.	Фун.			Фун	Фун	
Больших плоскостей:								
Новых за 2 раза	0,11	2	1		0,14	2,66	1,33	
Старых не окрашенных за 2 раза .	—	—	—		0,19	3,55	1,77	
Прежде окрашенных за 2 раза . . .	0,09	1,66	0,83		0,12	2,28	1,14	
„ „ „ 1 „ . . .	0,06	1	0,5		0,075	1,33	0,66	
Мелких частей на месте:								
Новых за 2 раза	0,166	2,2	1,1		0,21	2,926	1,463	
Старых не окрашенных за 2 раза .	—	—	—		0.285	3,905	1,947	
Прежде окрашенных за 2 раза . . .	0,135	1,826	0,913		0,18	2,508	1,254	
„ „ „ 1 „ . . .	0,9	1,1	0,55		0,113	1,463	0,726	
Тоже, с передвижением подмостей или переходом рабочих:								
Новых за 2 раза	0,33	2,2	1,1		0,42	2,926	1,463	
Старых не окрашенных за 2 раза .	—	—	—		0,57	3,905	1,947	
Прежде окрашенных за 2 раза . . .	0,27	1,826	0,913		0,36	2,508	1,254	
„ „ „ 1 „ . . .	0,18	1,1	0,55		0,225	1,463	0,726	

Окраска железным суриком кровель по новому железу (по журн. Инжен. Комитета 1879 г. № 5).

Для *грунтовки* 1 кв. саж. железнолистов. покрытий:

	Маляров	0,06	
Олифы	фунт.	—	1
Железн. сурика	„	—	0,33

Для окраски за 2 раза:

	Маляров	0,11	
Олифы	фунт.	—	2
Железн. сурика	„	—	1,33

Окраска свинцовым суриком крепко пристает к железу, почему и употребляется для предохранения его от воды (баки и проч.). Сурик тяжелая краска (уд. вес 8,6—9,1), состоящая из окиси свинца, приготовленная особенным образом; в продаже бывает русский, английский и французский, для клеевой краски годен только последний, так как не образует с клеем студенистой массы, как другие.

Для окраски 1 кв. саж. железных частей *свинцовым суриком*, по §§ 513 и 511.

	Маляров	Олифы фунтов	Сурика фунтов	СУММА
Больших плоскостей:				
Новых за 2 раза	0,18	2,4	3,2	
Прежде окрашенных за 2 раза	0,15	2	2,6	
„ „ 1 раз	0,1	1,2	1,6	
Мелких частей на месте:				
Новых за 2 раза	0,27	2,64	3,52	
Прежде окрашенных за 2 раза	0,225	2,2	2,86	
„ „ 1 раз	0,15	1,32	1,76	
Тех, с передвижением подмостей или переходом рабочих:				
Новых за 2 раза	0,54	2,64	3,52	
Прежде окрашенных за 2 раза	0,45	2,2	2,86	
„ „ 1 раз	0,3	1,32	1,76	

§ 514. Зеленой краской.

а) Медянкой:

Маляров . . .		0,09	0,14	0,17	0,11	0,18	0,22	0,3
Олифы	фунт.	0,96	1 55	1,9	1,25	2,08	2,52	3,33
Белил	„	0 96	1 55	1,9	1,25	2 08	2.52	3,33
Медянки (яри)	„	0,32	1,51	0,63	0,41	0,69	0,84	1
Зильберглету	„	0.01	0,017	0,02	0,027	0,034	0,34	0,048
Мелу плавленного	„	0.32	0,51	0,63	0,41	0 69	0,84	1
Сажи	„	0,019	0,03	0,037	0,025	0,04	0,05	0,06

б) Если вместо яри потребуется окрасить **сибиркой** то число маляров и количество других материалов назначать по предыдущему пункту, полагая:

Сибирки	фунт.	0,56	0,9	1,1	0,81	1,38	1 68	2
Белил	„	0,56	0,9	1,1	0,82	1,38	1,68	2

в) Для окраски со шпаклевкой и пемзовкой госпитальных и других мелких предметов **французской зеленью**:

Маляров . . .		0 16	0,26	0,32	0,2	0,34	0,42	0,56
Олифы	фунт.	0,96	1,55	1,9	1.25	2,08	2.52	3,33
Белил	„	0,45	0,75	0,9	0,6	1	1,2	1,6
Сибирки	„	0,22	0,37	0,45	0,3	0,5	0,6	0,8
Французской зелени .	„	0,3	0,5	0,6	0,4	0,66	0,8	1,06
Скипидара	„	0,07	0,12	0,15	0,1	0,17	0,2	0,27
Мела плавленого . .	„	0,3	0,5	0,6	0,4	0,66	0,8	1,06
Замазки	„	0,11	0,18	0,22	0,15	0,25	0,3	0,4
Пемзы	„	0,003	0,005	0,007	0,005	0,008	0,01	0,013
Ветоши	„	0,006	0,01	0,014	0,01	0,016	0,02	0,026

Примечание 1-е. Для покрытия окраски **лаком**, в случае надобности, полагать маляров 0,04, лаку фунт. 0,5.

Примечание 2-е. Для **темнозеленого цвета** французскую зелень можно заменять смесью кронгельба и берлинской лазури в пропорции: на фунт кронгельба— 1/4 фунта берлинской лазури.

г) Для окраски мелких частей **зеленою гарпиусною краской:**

Маляров . . .		0,11	0,18	0,28	0,15	0,25	0,3	0,4
Масла конопляного сырого	фунт.	0,15	0,25	0,3	0,2	0,33	0,4	0,53
Яри медянки . . .	„	0,2	0,33	0,4	0,27	0,45	0,54	0,7
Белил	„	0,93	1,55	1,87	1,25	2	2,5	3,3
Гарпиуса	„	0,15	0,25	0,3	0,2	0,33	0,4	0,53
Скипидара	„	0,15	0,25	0,3	0,2	0,33	0,4	0,53

Окраска медянкою— преимущественно для железных кровель. *Ярь медянки* есть уксусная соль меди, весьма прочная, но дорогая краска хорошо пристающая к железу и скоро сохнущая; сорта бывают—русская и венецианская; заменяется более дешевою углекислою медью—*малахитовая краска* или *сибирка*. В последнее время вытесняется *цинковою зеленью*, которая значительно дешевле, хотя и не так прочна.

Прозелень есть дешевая легкая краска получаемая осаждением поташем из раствора медного купороса; пригодна только для клеевой окраски.

Для окраски 1 кв. саж. *медянкою*, по §§ 514 и 511:

	Маляров	Олифы	Белил	Медянки	Зильбергл.	Мелу	Сажи	СУММА
		Фунтов						
По железу. *Больших плоскостей.*								
Новых за 2 раза	0,17	1,9	1,9	0,63	0,02	0,63	0,037	
Прежде окраш. за 2 раза	0,14	1,55	1,55	0,51	0,017	0,51	0,03	
„ „ „ 1 „	0,09	0,96	0,96	0,32	0,01	0,32	0,09	
Мелких частей на месте.								
Новых за 2 раза	0,255	2,09	2,09	0,693	0,022	0,693	0,04	
Прежде окраш. за 2 раза	0,21	1,705	1,705	0,561	0,018	0,561	0,033	
„ „ „ 1 „	0,135	1,056	1,056	0,352	0,011	0,352	0,02	
Тоже, с передвижением подмостей или переходом рабочих.								
Новых за 2 раза	0,51	2,09	2,09	0,693	0,022	0,693	0,04	
Прежде окраш. за 2 раза	0,42	1,705	1,705	0,561	0,018	0,561	0,033	
„ „ „ 1 „	0,27	1,056	1,056	0,352	0,011	0,352	0,02	
По дереву. *Больших плоскостей.*								
Новых за 2 раза	0,22	2,52	2,52	0,84	0,04	0,84	0,05	
Прежде окраш. за 2 раза	0,18	2,08	2,08	0,69	0,034	0,69	0,04	
„ „ „ 1 „	0,11	1,25	1,25	0,41	0,027	0,41	0,025	
По старому неокраш. за 2 раза	0,3	3,33	3,33	1	0,048	1	0,06	
Мелких частей на месте.								
Новых за 2 раза	0,33	2,772	2,772	0,924	0,044	0,924	0,055	
Прежде окраш. за 2 раза	0,27	2,288	2,288	0,759	0,037	0,759	0,044	
„ „ „ 1 „	0,165	1,375	1,375	0,451	0,029	0,451	0,027	
По старому неокраш. за 2 раза	0,45	3,663	3,663	1,1	0,052	1,1	0,066	
Тоже, с передвижением подмостей или переходом рабочих.								
Новых за 2 раза	0,66	2,772	2,772	0,924	0,044	0,924	0,055	
Прежде окраш. за 2 раза	0,54	2,288	2,288	0,759	0,037	0,759	0,044	
„ „ „ 1 „	0,33	1,375	1,375	0,451	0,029	0,451	0,027	
По старому неокраш. за 2 раза	0,9	3,663	3,663	1,1	0,052	1,1	0,066	

§ 515 Серой краской:

Маляров	0,08	0,14	0,17	0,11	0,18	0,22	0,3
Олифы фунт	1	1,66	2	1,33	2,2	2,66	3,5
Белил „	0,95	1,6	1,95	1,3	2,16	2,6	3,46
Сурику „	0,03	0,05	0,06	0,04	0,066	0,08	0,1
Мелу „	0,3	0,5	0,6	0,4	0,66	0,8	1
Сажи „	0,04	0,06	0,8	0,05	0,08	0,1	0,13

Примечание. Для чистой окраски мебели, дверей, окон и проч., светлосерым колером, количество рабочих сил и материалов увеличивать по § 511, с уменьшением сажи на половину.

Присутствие сажи в масляной краске придает ей грязный, холодный оттенок; из комбинации мумии с берл. лазурью, умброю и белилами, получаются теплые серые тона.

Из готовых серых красок (тертых) известны—*цинковая, свинцовая графитовая и аллюминиевая.* Об употреблении графита см. примеч. к § 519.

Для окраски 1 кв. саж. *серою краскою*, по §§ 515 и 511:

	Маляров	Олифы	Белил	Сурику	Мелу	Сажи	СУММА
		Фунтов					
По железу. *Больших плоскостей.*							
Новых за 2 раза	0,17	2	1,95	0,06	0,6	0,08	
Прежде окраш. за 2 раза	0,14	1,66	1,6	0,05	0,5	0,06	
„ „ „ 1 „	0,08	1	0,95	0,03	0,3	0,04	
Мелких частей на месте.							
Новых за 2 раза	0,255	2,2	2,145	0,066	0,66	0,088	
Прежде окраш. за 2 раза	0,21	1,826	1,76	0,055	0,55	0,066	
„ „ „ 1 „	0,12	1,1	1,045	0,033	0,33	0,044	
Тоже, с перемещением подмостей или переходом рабочих							
Новых за 2 раза	0,51	2,2	2,145	0,066	0,60	0,088	
Прежде окраш. за 2 раза	0,42	1,826	1,76	0,055	0,55	0,066	
„ „ „ 1 „	0,21	1,1	1,045	0,033	0,33	0,044	
По дереву. *Больших плоскостей.*							
Новых за 2 раза	0,22	2,66	2,6	0,8	0,8	0,1	
Прежде окраш. или по штукатурке за 2 раза	0,18	2,2	2,16	0,066	0,66	0,08	
Тоже, за 1 раз	0,11	1,33	1,3	0,04	0,4	0,05	
Старому неокраш. или по новой штукатурке за 2 раза	0,3	3,5	3,46	0,01	0,1	0,13	
Мелких частей без подмостей.							
Новых за 2 раза	0,33	2,926	2,86	0,088	0,88	0,11	
Прежде окраш. за 2 раза	0,27	2,42	2,376	0,072	0,72	0,088	
„ „ „ 1 „	0,165	1,463	1,43	0,044	0,44	0,055	
Старому неокраш. за 2 раза	0,45	3,85	3,806	0,11	1,1	0,143	
Тоже, с передвижением подмостей или переходом рабочих.							
Новых за 2 раза	0,66	2,926	2,86	0,088	0,88	0,11	
Прежде окраш. за 2 раза	0,54	2,42	2,376	0,072	0,72	0,088	
„ „ „ 1 „	0,33	1,463	1,43	0,044	0,44	0,055	
Старому неокраш. за 2 раза	0,9	3,85	3,806	0,11	1,1	0,143	

§ 516, Белою краскою:

а) Белилами с пемзовкой:

				С замазкою сучьев:			
Маляров	0,08	0,13	0,16	0,1	0,17	0,21	0,28
Олифы фунт	0,96	1,55	1,9	1,25	2,08	2,52	3,33
Зильберглету „	0,01	0,015	0,019	0,012	0,02	0,125	0,033
Белил „	1,27	2,06	2,53	1,66	2,76	3,35	4,43
Мелу „	0,26	0,43	0,52	0,35	0,58	0,7	0,93
Замазки „	0,1	0,17	0,2	0,15	0,25	0,3	0,4
Сажи для грунта „	0,01	0,017	0,02	0,015	0,025	0,03	0,04
Пемзы „	0,003	0,005	0,007	0,005	0,008	0,01	0,013
Ветоши „	0,007	0,012	0,015	0,01	0,017	0,02	0,03

Белила бывают весьма различного достоинства и редко без подмесей [1]). По составу следует отметить: *свинцовые*—тяжелые, большой кроющей способности, от времени желтеют и темнеют и *цинковые* (окись цинка)—легкие, малой корпусности, от времени не изменяются. Лучшие результаты получаются, если первую окраску сделать свинцовыми, а вторую цинковыми.

[1]) Подмеси свинцовых белил—мел, белая глина, барит; для пробы растворяют в азотной кислоте: чистые белила должны растворяться без остатка.

Для окраски 1 кв. саж. *белилами* по §§ 516 и 511:

	Маляров	Олифы	Зильберглету	Белил	Мелу	Замазки	Сажи для грунта	Пемзы	Ветоши	СУММА
		Ф	у	т	о	в				
По железу.										
Больших плоскостей.										
Новому за 2 раза	0,16	1,9	0,019	2,53	0,52	0,2	0,02	0,007	0,015	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,13	1,55	0,015	2,06	0,43	0,17	0,017	0,005	0,012	
» » » 1 раз	0,08	0,96	0,01	1,27	0,26	0,1	0,1	0,003	0,007	
Мелких частей на месте.										
Новому за 2 раза	0,24	2,09	0,02	2,783	0,572	0,22	0,022	0,0077	0,0165	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,195	1,705	0,17	2,266	0,473	0,187	0,018	0,0055	0,0132	
» » » 1 раз	0,12	1,056	0,01	1,397	0,286	0,11	0,011	0,0033	0,0077	
Тоже, с перемещением подмостей или переходом рабочих.										
Новому за 2 раза	0,48	2,09	0,02	2,783	0,572	0,22	0,022	0,0077	0,0165	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,39	1,705	0,017	2,266	0,473	0,187	0,018	0,0055	0,0132	
» » » 1 раз	0,24	1,056	0,01	1,397	0,286	0,11	0,011	0,0033	0,0077	
По дереву.										
Больших плоскостей.										
Новому за 2 раза	0,21	2,52	0,025	3,35	0,7	0,3	0,03	0,01	0,02	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,17	2,08	0,02	2,76	0,58	0,25	0,025	0,008	0,017	
» » » 1 раз	0,1	1,25	0,012	1,66	0,35	0,15	0,015	0,005	0,01	
Стар. неокр. или нов. штук. за 2 раза	0,28	3,33	0,033	4,43	0,98	0,4	0,04	0,013	0,03	
Мелких частей на месте.										
Новому за 2 раза	0,315	2,772	0,027	3,685	0,77	0,33	0,033	0,011	0,022	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,225	2,288	0,022	3,036	0,638	0,275	0,027	0,0088	0,018	
» » » 1 раз	0,150	1,375	0,013	1,826	0,385	0,165	0,016	0,0055	0,011	
Стар. неокрашенному за 2 раза	0,42	3,663	0,037	4,873	1,023	0,44	0,044	0,014	0,033	
Тоже, с перемещением подмостей или переходом рабочих.										
Новому за 2 раза	0,63	2,772	0,027	3,685	0,77	0,33	0,033	0,011	0,022	
Прежде окрашенному за 2 раза	0,51	2,288	0,022	3,036	0,638	0,275	0,027	0,0088	0,018	
» » » 1 раз	0,3	1,375	0,013	1,826	0,385	0,165	0,016	0,0055	0,011	
Стар. неокрашенному за 2 раза	0,84	3,663	0,037	4,873	1,023	0,44	0,044	0,014	0,033	

В последнее время появились цинковые белила весьма корпусные (получаются быстрым охлаждением накаленной цинковой окиси). Чистота цвета окраски белилами зависит от олифы—для лучшей окраски берут не вареное маковое масло (см. § 510).

	По дереву.			
	Прежде окрашенному		Новому за 2 раза	Старому не окрашен. за 2 раза
	За 1 раз	За 2 раза		
б) Для окраски **шифервейсом с пемзовкой.**				
Маляров . . .	0,18	0,31	0,37	0,5
Олифы . . . . . фунт	1,3	2,16	2.6	3,46
Зильберглету . . . „	0,013	0,021	0,026	0,034
Белил . . . . . „	1	1,7	2	2,66
Шифервейса . . . „	0,9	1,5	1,8	2,4
Мелу . . . . . „	0,35	0,58	0,7	0,93
Сажи для грунта . „	0,015	0,025	0,03	0,04
Скипидара . . . . „	0,15	0,25	0,3	0,4
Замазки . . . . . „	0,25	0,41	0,5	0,6
Пемзы . . . . . „	0,005	0,008	0,01	0,13
Ветоши . . . . . „	0,01	0,017	0,02	0 03
в) Шифервейсом, с сплошною шпаклевкой, пемзовкой и покрытием лаком:				
Маляров . . .	0,75	1,25	1,75	2
Олифы . . . . . фунт.	1,5	2,5	3	4
Зильберглету . . . „	0,15	0,025	0,03	0,04
Скипидара . . . . „	0,17	0,29	0,35	0,5
Белил . . . . . „	1,05	1,75	2,1	2,8
Шифервейса . . . „	1,2	2	2,4	3
Мелу плавленого . „	0,35	0,58	0,7	0,93
Замазки . . . . . „	0,35	0,58	0,7	0,93
Лазури . . . . . „	0,003	0,004	0,005	0,006
Во всех случаях полагать лаку масляного белого ½ фунта.				
На шпаклевку:				
Пемзы . . . . . фунт.	0,005	0,008	0,01	0,13
Охры . . . . . „	0,25	0 42	0 5	0,6
Губки грецкой . . „	0,5	0 8	1	1,13

Шифервейс—собственно баритовые белила, которые с маслом не употребляются (не кроют); *крымшифервейс* (kremserweiss)—самый дорогой (лучший) сорт свинцовых белил. Прибавление скипидара способствует желтенью окраски.

§ 517. Палевою краской:				
а) С пемзовкой и замазк. сучьев:				
Маляров . . .	0,1	0,17	0,21	0,28
Олифы . . . . . фунт.	1,25	2,08	2,52	3,33
Зильберглету . . . . . „	0,012	0,02	0,125	0,033
Белил . . . . . „	1,16	1,93	2,35	3,1
Охры светлой . . . . . „	0,5	0,83	1	1,33
Мелу для грунта . . . . „	0,35	0,58	0,7	0,93
Сажи для грунта . . . . „	0,015	0,025	0,03	0,04
Замазки . . . . . „	0,15	0,25	0,3	0,4
Пемзы . . . . . „	0,005	0 008	0,01	0,013
Ветоши . . . . . „	0,01	0,016	0,02	0,03

Для окраски по дереву 1 кв. саж. краскою *песочною цвета* по §§ 517 и 511.

	Маляров	Олифы	Зильберглета	Белил	Охры светлой	Мелу	Сажи	Замазки	Пемзы	Ветоши	Сумма
		Фунтов									
Больших плоскостей.						для грунта					
Новому за 2 раза . . .	0,21	2,52	0,025	0,87	1	0,7	0,03	0,3	0,01	0,02	
Прежде окр (или шт.)за 2 р	0,17	2,08	0,02	1,93	0,83	0,58	0,025	0,25	0,008	0,016	
« « « 1 р	0,1	1,25	0,012	1,16	0,5	0,35	0,015	0,15	0,005	0,01	
Старому неокр. или новой штукатур. за 2 раза . .	0.28	3,33	0,033	3,1	1,33	0,93	0,04	0,4	0,013	0,03	
Мелких частей.											
Новому за 2 раза . . .	0,315	2,772	0,137	2,585	1,1	0,77	0,033	0,33	0,011	0,022	
Прежде окраш. за 2 раза	0,255	2,288	0,022	2,123	0.913	0,638	0,028	0,275	0,0088	0,0176	
« « « 1 раз.	0,15	1,375	0,0137	1,276	0,55	0,385	0,016	0,165	0,005	0,011	
Стар. неокр. за 2 раза .	0,42	3,663	0,036	3,41	1,463	0,969	0,044	0,44	0,014	0,033	

Чистота песочного цвета зависит от достоинства охры (См. § 518).

б) **С разделкою под дуб или ясень:**				
Маляров . . .	0,25	0,41	0,5	0,66
Олифы . . . . . фунт.	1,35	2,25	2,7	3,33
Зильберглету . . . . . „	0,013	0,022	0,027	0,033
Белил . . . . . „	1,35	2,25	2,7	3,33
Охры . . . . . „	0,3	0,5	0,6	0,8
Тер-де-сиена или умбры . . . . „	0,03	0,05	0,06	0,08
Мелу плавленного . . . . . „	0 35	0,58	0,7	0,93
Замазки . . . . . „	0,15	0,25	0,3	0,36
Пемзы . . . . . „	0,055	0,038	0,011	0,014
Во всех случаях лаку масляного $^1/_2$ ф.				
Ветоши холщевой фунт.	0,01	0,016	0,02	0,026

Для разделки под дерево служат *гребенки* (стальные, резиновые, кожанные) и *накатки* — печатающие слой дерева по свежей краске. Способов два: вся расделка масляная или, — по высохшему масляному грунту палевого цвета расделывают жилки гребенкою по слою клеевой краски (умбра) и по просушке кроют лаком. Первый способ — прочнее, второй — красивее.

§ 518. Желтою окраской:				
а) Для окраски наружной обшивки стен, заборов и других больших и гладких поверхностей:				
Маляров . .	0,065	0,11	0,13	0,17
Олифы . . . . . фунт.	1,3	2,16	2,6	3,46
Охры светлой . . „	0,66	1,1	1,33	1,76
Замазки . . . . . „	0,015	0,025	0,3	0,4

Охра—самая дешевая краска, есть глина, окрашенная водною окисью железа; в продаже находится в *сыром* виде (ломовая) и *плавленая* (плавная т. е. отмученная), лучший сорт—французская; в малярном деле отличают цвета: *песочный*, светлый и темный, и *золотистый*, светлый и темный.

Для окраски 1 кв. саж. *охрою*, по §§ 518 и 511.

Больших плоскостей (обшивка стен, заборов и т. п.).	Маляров	Олифы	Охры светлой	Замазки	СУММА
		Фунтов			
Новому за 2 раза	0,13	2,6	1,33	0,3	
Прежде окр. и штукатур. за 2 раза .	0,11	2,16	1,1	0,025	
« « « « 1 раз .	0,065	1,3	0,66	0,015	
Стар неокр. или новой штукатурке за 2 раза	0,17	3,46	1,76	0,4	
Мелких частей без подмостей (плинтусы, перила, тумбы и т. п.)					
Новому за 2 раза	0,195	2,86	1,463	0,33	
Прежде окрашен. за 2 раза	0,165	2,376	1,21	0,027	
« « « 1 раз	0,097	1,43	0,726	0,016	
Старому неокраш за 2 раза	0,255	3,806	1,936	0,44	

б) **Полов, с замазкою щелей и сучьев:**				
Маляров	0,075	0,12	0,15	0,02
Олифы . . . . . фунт.	1,25	2	2,5	3,33
Охры светлой . . . „	0,66	1,1	1,33	1,77
Замазки . . . . . „	0,015	0,025	0,3	0,4
Пемзы . . . . . „	0,08	0,01	0,012	0,013
Ветоши холщевой . . . „	0,01	0,01	0,01	0,01

Замазка составляется из 5 частей (по весу) мела, 2 клею, 1 масла и 2 охры.

Такой замазки, при неровности полов, употребляется на кв. саж. сплошной шпаклевки до 1,2 фунта.

На покрытие полов лаком, где потребуется, полагать.

Маляров 0,03, лаку желтого 1/2 фунта.

Окраска полов делается также по холсту: полотнища холста наклеивают на пол в притык, столярным клеем, с прибивкою кромок обойными гвоздями, затем холст грунтуют, шпаклюют, шлифуют пемзою и окрашивают. Половые доски при этом должны быть совершенно сухие, а пол — выстоявшийся и выровненный.

Лак для покрытия пола берется спиртовый на шеллаке, который сохнет тотчас и не дает отлипа; покрывание делается периодически.

Содержание крашеных полов в чистоте промывкою *квасом* основано на том, что квас залепляет поры в краске, не дает вдаваться туда пыли и она легче выделяется при последующем мытье; квас можно заменить слабо-клеевою водою.

Для окраски 1 кв. саж. *деревянных полов* с замазкою щелей и сучьев:

	Маляров	Олифы	Охры светлой	Замазка	Пемзы	Ветоши	Сумма
	Фунтов						
По новому дер. за 2 раза	0,15	2,5	1,33	0,3	0,012	0,01	
» прежде окр. » 2 »	0,12	2	1,1	0025	0,01	0,01	
» » » » 1 »	0,075	1,25	0,66	0,015	0,08	0,01	
» стар.не окраш. 2 »	0,2	3,33	1,77	0,4	0,013	0,01	

Окраска асфальтовых полов масляною краскою удается (бывает прочною) только в том случае, если поверхность асфальта предварительно окрасить известковым молоком; без этой предосторожности краска на асфальте не держится.

§ 519. Черною краской:				
Для окраш. голланд. сажей на масле				
Маляров	0,075	0,12	0,14	0,19
Олифы . . . . . фунт.	1,33	2,28	2,66	3,55
Сажи . . . . . „	0,17	0,3	0,35	0,46

Масляная краска на саже сохнет медленно, для ускорения следует прибавлять сушки—(свинцовый сахар). Для получения глубокого черного цвета прибавляют берлинской лазури.

Для окраски по дереву 1 кв. саж. *черною краскою* по §§ 519 и 511:

	Маляров	Олифы	Сажи	Сумма
Больших поверхностей				
По новому за 2 раза	0,14	2,66	0,35	
„ прежде окраш. за 2 раза .	0,12	1,28	0,3	
„ „ „ „ 1 раз .	0,075	1,33	0,17	
„ „ „ „ 2 раза .	0,19	3,35	0,46	
Мелких частей без подмост.				
По новому за 2 раза	0,21	2,296	0,385	
„ прежде окраш. за 2 раза .	0,18	2,508	0,33	
„ „ „ „ 1 раз .	0,112	1,466	0,187	
„ стар. не окраш „ 2 раза .	0,285	3,905	0,506	
Мелких частей с перемещен. подмостей или перех. раб				
По новому за 2 раза	0,42	2,296	0,385	
„ прежде окраш. за 2 раза .	0,36	2,508	0,33	
„ „ „ „ 1 раз .	0,225	1,466	0,187	
„ стар. неокраш. „ 2 раза .	0,57	3,905	0,556	

Железны части окрашиваются в черный цвет преимущественно *асфальтовым лаком*, предварительно нагревая металл, если возможно.

§ 520. Военною краскою:				
а) для окрашения больших поверхностей:				
Маляров	0,2	0,32	0,39	0,52
Олифы . . . . . фунт.	1,33	2,2	2,66	3,5
Белил . . . . . „	0,84	1,38	1,67	2,2
Мелу плавленного . . . „	0,4	0,66	0,8	1
Сажи голландской . . . „	0,08	0,13	0,17	0,23
Сурику . . . . . „	0,085	0,14	0,17	0,22
б) Малых поверхностей, как-то: ружелезных сошек, барабанных станков, перил, столбов, и т. п., число рабочих увеличивать на 50%, а материалов на 10%				

§ 521. Шведским составом:

а) Для окрашения за два раза досчатых крыш, заборов, обшивок и т. п., с варением и подогреванием краски, на квадр. саж.:

Маляров		0,1	
Масла конопляного	фунт.	—	0,27
Муки ржаной	„	—	0,64
Купороса железного	„	—	0,29
Соли	„	—	0,29
Черляди	„	—	2

б) Составом, употребляемым в Финляндии, на каждый раз окраски с кипячением его в котле, на квадр. саж.:

Маляров		0,05	
Муки ржаной	фунт.	—	0,17
Купороса железного	„	—	0,14
Соли	„	—	0,032
Черляди	„	—	0,14
Воды—по пропорции			

Примечание. Для желтого цвета черлядь заменять желтой охрой, а для серого—мелом с сажей.

Весьма прочная и экономная краска, держится несколько лет на открытом воздухе; особенно рекомендуется в случаях, когда предвидится небрежный ремонт масляной окраски; шведский состав несколько предохраняет дерево от гнили, тогда как невозобновляемая масляная—способствует загниванию.

Хороши также следующие составы:

а) воды	вед.	$2^3/_4$
соли пов.	фун.	2
ржаной муки	„	2
железн. купороса	„	2
колера желаем.	„	20

б) *французский*:

воды	лит.	40
железн. купороса	грам.	500
смолы древесн.	„	750
муки ржаной	кил.	2
льнян. масла	лит.	1
соли повар.	грам.	750

Оба состава с кипячением в котле.

Шпаклевка для шведского состава делается из клейстера на ржаной муке с известью.

§ 522. Для окрашения **печным зеленым лаком** утермарских печей и вообще металлических поверхностей, подверженных нагреванию, на квадр. саж.—маляров 0,20

Лаку печного . . . . . фунт. — 1,17

Крашеные и лакированные печи обыкновенно издают запах (пригорание); настоящий английский (копаловый) лак удовлетворительнее других, но дорог; чтобы не окрашивать железных печей, их натирают графитом (разведенным на воде); в последнее время железные печи стали делать из оцинкованного железа, которое не ржавеет и имеет весьма приличный вид.

Позолота, серебрение, бронзировка.

Позолота в строительном деле бывает *наружная*, по металлу, как, напр., решетки, *внутренняя*, преимущественно по дереву. Как та, так и другая делается накладыванием листового золота на липкую поверхность, разница только в подготовке последней; золочение гальваническим путем возможно только по меди и на открытом воздухе, оно быстро темнеет; все попытки в этом направлении оканчивались неудачно.

Листовое золото в книжках, более известное—московское; оно бывает следующих шести сортов:

Трехчетвертное — книжка содержит 60 листов, вес	$^3/_4$	золотника.
Полузолотниковое „ „ „ „ „	$^1/_2$	„
Девятизолотниковое содержит золота	$^7/_{17}$	„
Осьмизолотниковое „ „	$^6/_{17}$	„
Семизолотниковое „ „	$^{5,5}/_{17}$	„
Шестизолотниковое „ „	$^{5,25}/_{17}$	„

Последние четыре сорта называются по весу того золота, которое было взято для разбивки из него пачки 17 книжек; так шестизолотниковое—вес золота до разбивки был 6 зол., из них $^3/_4$ зол. отошло в обрезки и вес одной книжки $5^1/_4 : 17 = 0{,}3088$ золот.

Позолота на мордане (наружная по металлу). Для позолоты—идет трехчетвертное золото в два и три слоя; иногда для удешевления, нижний слой кладется трехчетвертным, а верхние полузолотниковым и даже тоньше. Грунт наносится олифою с суриком или белилами, затем два раза—кронгельбом с белилами на олифе и два раза кронгельбом на копаловом лаке; дают сохнуть 8 дней, шпаклюют швы белилами на копаловом лаке; шлифуют пемзовым порошком на суконке с водою, затем два раза кроют тонко чистым копаловым лаком, дают сохнуть 10 дней, снова шлифуют пемзовым порошком с водою и через 3 дня наводят кистью *мордан*, который сейчас же снимают ватой, не давая ему высохнуть Через 12 часов, когда на поверхности еще есть отлип, накладывают золото посредством заячьей лапки. При небрежной работе грунтовка скоро выгорает, а когда лаку не дадут высохнуть, он впоследствии морщится и рвет золото. Мордан состоит из 20 частей льняного масла, 10 частей копала, 1 части зильберглета, $^1/_2$ части свинцового сахара, $1^1/_2$ части умбры и $^1/_4$ части скипидара; все варится в котелке

Из этого описания видно, что такая позолота представляет собою работу дорогую, медленную, требующую большого навыка и добросовестности, но хорошо сделанная она держится без изменения до 50 лет.

Позолота по левкасу, по дереву. Золото берется низших сортов (тонкое 6-ти и 7-ми золотниковое). Поверхность дерева покрывается жидким столярным клеем; когда высохнет, кроют в несколько приемов *левкасом*, (мел, сваренный с клеевою водою), шлифуют хвощем, смачивая водою, затем кроют несколько раз *полиментом* (красная глина, так называемый красный карандаш, растертый на воде с небольшою примесью мыла и деревянного масла) и перед положением золота смачивают поверхность спиртом. Если позолота должна быть глянцевая, ее шлифуют впоследствии *зубком* (полированный агат).

Серебрение—наружное, куполов и т. п., делалось прежде как золочение, листовым серебром, но оно не прочно и быстро чернеет на воздухе от содержащихся в нем сернистых соединений.

Покрытие куполов алюминием теперь совершенно вытеснило серебрение: аллюминий дешев, не изменяется на воздухе, в продаже имеется листками в книжках, и в порошке; употребительнее последний. Бронзирование порошком аллюминия делается по мордану, наведенному на масляную голубовато-серую грунтовку. Через 12—18 часов после наведения мордана, чтобы отлип был не сильный, втирают смоченный спиртом порошок аллюминия посредством заячьей лапки.

Аллюминиевый порошок можно также разводить на копаловом лаке и крыть кистью по серому масляному грунту; поверхность получается глянцевая, но неприятного, тусклого тона.

Окраска железных кровель графитом, разведенным на олифе, вообще не прочна и отстает от железа пленками; лучшие результаты получаются, если окрасить кровлю хорошею (старою) олифою с небольшою примесью копалового лака и по просушке втирать порошок графита, смоченный спиртом. Графит должен быть мягкий и чистый,—сорт, употребляемый в гальванопластике, но он дорог; обыкновенные сорта содержат больше глины, чем графита.

Бронзирование различных предметов, как перила лестниц, решетки и т. п., различными бронзовыми порошками прочно только в закрытых помещениях; производится как было сказано выше для аллюминия. Бронзировку не покрывают лаком, так как она от этого портится. Хорошие результаты дает окраска по чистому металлу, напр.. чугуну (решетки, печи) бронзовым порошком, разведенным на водном *(фуксовом) стекле.*

§ 523 На **окраску по штукатурке масляною краской** полагать то же количество материалов и рабочих сил, какое назначено для окраски по старому неокрашеному дереву.

Окраска по штукатурке приведена в предыдущих расценках, но—*хорошая* масляная окраска представляет сложную и дорогую работу: проолифку в несколько приемов, шпаклевку, тщательную пемзовку, огрунтовку, которая вновь шлифуется пемзою с водою и затем уже двух-трех-кратная окраска; стоимость от 4—6 раз больше определенной по § 523.

Во всяком случае масляная окраска держится на штукатурке только *выстоявшейся*, в которой поверхностный слой обратился уже в углекислую известь; для ускорения этого процесса сжигают в жаровнях кокс, закрыв предварительно окна и двери. Для наружной штукатурки весьма действительное средство предварительно покрыть жидким раствором (25%) водного стекла. В шпаклевку (масляно-клеевую) полезно добавлять ½—¾% зеленого мыла.

Окраска *цементчой* штукатурки масляною краскою неисполнима; некоторое время она еще может держаться, если сделана по совершенно сухому слою, предварительно обмытому слабою серною кислотою.

§ 524. Для покрытия дубового или ясеневого **дерева**, дверей или оконных переплетов, на квадр. саж.:

а) **Олифою** за три раза—маляров		0,13	—
Олифы	фунт	—	1,3

б) за два раза олифою, а в третий раз **масляным лаком**—маляров 0,2
Олифы . . . . . фунт. — 0,9
Лаку масляного . . . . . „ — 0,45

Примечание. Для избежания затруднений в определении поверхности окна или дверей руководствоваться § 512 *д*.

Так называемый *шведский лак* (для покрытия наружных плотничных работ) состоит из очищенной живицы, разведенной равным весом скипидара.

Для покрытия соснового дерева лаком во внутренних помещениях (но только потолков и т. п. недоступных частей) его кроют предварительно жидким раствором *желатины*, а затем белым даммаровым лаком (скипидарным).

Дубовое дерево на воздухе (наруж. оконные переплеты и т. п.) не следует покрывать лаком ранее года; чтобы предохранить, однако, дерево от атмосферных влияний, его кроют *яичным белком*, разведенным водою; этот слой не препятствует, впоследствии, лакировке; лак употребляется масляный.

Для окраски дерева под лак в более темные цвета служат разные *бейцы* (протравы); так для коричневого—раствор в воде *марганцево-кислого кали* разной крепости, для черного—попеременно наносится на поверхность дерева отвар *чернильных орешков* и раствор *полутора хлористого железа*; ольха под красное дерево травится слабою азотною кислотою.

Для покрытия лаком по масляной окраске служат *масляно-скипидарные лаки* (каретные, вагонные); лучшие из них на копаловой смоле; сохнут медленно, поэтому требуется отсутствие пыли и кистью следует водить в одном направлении. Масляная окраска под лак должна быть матовая.

ГЛАВА III.

Окраска на клею.

§ 525. Для **подгрунтовки мелом**, под все колера, на кв. саж.:

Маляров 0,03
Мелу плавленного . . . . . фун. — 1
Клею . . . . . „ — 0,05

Для подготовки потолков, оштукатуренных алебастром, под меловую отбелку, чтобы она не лупилась, делают состав из 1 ф. негашеной извести и ⅛ фунта *серого мыла* на одно ведро воды; если на штукатурке выступили ржавые пятна (от железа, попавшего в алебастр), прибавляют в подготовку ¼ фунта *медного купороса*.

§ 526. Для **подгрунтовки и покрытия мелом** за 2 раза на кв. саж. **потолков** или стен:

Маляров 0,9
Мелу плавленного . . . . . фунт. — 3
Клею . . . . . „ — 0,15

Для более чистой отбелки, на верхний слой употребляется датский мел, а для лепной работы полагать:

Белил . . . . . фунт. — 1,2
Крахмалу . . . . . „ — 0,4
Или молока . . . . . штоф. — 0,4

§ 527. Для подгрунтовки и покрытия кв. саж. стен **простыми красками:**

Маляров		0,09	
Мелу плавленного	фунт.	—	1
Клею	„	—	0,05
а) Для перлового цвета—крутику	„	—	0,3
б) „ желтого—охры светлой	„	—	0,4
в) „ розового мумии	„	—	0,4
г) „ зеленого прозелени	„	—	0,6

Вместо прозелени можно употреблять медный купорос, сваренный вместе с поташем.

Краска прибавляется к мелу, предварительно прокипяченному с клеевою водою; от избытка клея краска будет лупиться от недостатка—пачкать; когда количество клея достаточно—краска *тянется*, с конца кисти. Во всяком случае—если окраска предполагается двукратная, то во второй должно быть меньше клея, чем в первой, иначе слой будет лупиться.

Для огрунтовки и окраски за два раза 1 кв. саж. стен простыми колерами:

а) *перловым*:

Маляров		0,09
Мелу плавл.	фунт.	3
Крутику	»	0,3
Клею малярн.	»	0,15

б) *желтым*:

Маляров		0,09
Мелу плавл.	фунт.	3
Охры светлой	»	0,4
Клею малярн.	»	0,15

в) *розовым*:

Маляров		0,09
Мелу плавл.	фунт.	3
Мумии	»	0,4
Клею малярн.	»	0,15

г) *зеленым*:

Маляров		0,09
Мелу плавленного	фунт.	3
Прозелени	»	0 6
Клею малярн.	»	0,15

Крутик есть самый плохой сорт *индиго*.

§ 528. Для **подгрунтовки и покрытия** за два раза потолков и стен в коридорах, сенях, кухнях, подвальных этажах, прачечных, на лестницах и даже в казармах **составом из негашеной белой извести, разведенной на молоке**, с прибавлением творогу, на квадр. саж.:

Маляров		0,1	
Извести негашеной белой	пуд.	—	0,18
Молока снятого	штофов	—	0 6
Творогу	фун.	—	0,5

Приготовленный состав разводить до надлежащей густоты водой.

Примечание 1-е. Такая окраска хорошо держится на штукатурке, особенно в местах сырых или подверженных действию пара.

Примечание 2-е. В зимнее время, когда масляная белильная краска не скоро засыхает, при надобности, можно употреблять тот же состав для окрашения деревянных переборок, косяков, внутренних наличников, дверей и т. п. При чем, если деревянные части были прежде окрашены белилами, то для покрытия их составом за два раза (без подгрунтовки) количество рабочих сил и материалов уменьшать на 30%.

Творог с известью, когда высохнет, образует нерастворимое соединение, заменяющее в некоторой степени масляную окраску.

Часто рекламируемые патентованные краски взамен масляных, под разными названиями, состоят обыкновенно из раствора *хлористою цинка* и отдельно окиси цинка (цинк. белил), которые при смешивании образуют эмалевидное нерастворимое соединение *хлорокиси цинка;* хлористый магний с магнезиею дает подобную же краску—хлорокись магний; чтобы замедлить процесс твердения прибавляется бура; для колера прибавляется охра и т. п. стойкие краски.

§ 529. Для покрытия квадр. саж. стен **хорошими колерами** с подгрунтовкой:

а) Цельными красками—маляров		0,21	
Мелу плавленного	фунт.	—	2.4
Крахмала	„	—	0 6
Или молока	штоф.	—	0,6
Красок: голубца, брауншвейна, французской зелени или кронгельба, той или другой, смотря по цвету	фунт.	—	1
б) Разбеленным колером—маляров		0,12	
Мелу плавленного	фунт.	—	2,7
Крахмалу	„	—	0,4
Клею малярного	„	—	0,1
Для бирюзового—брауншвейской зелени	„	—	0,3
Для светло-зеленого цвета—сибирки или французской зелени	фунт.	—	0,15

Для покрытия стен за один раз колером, по старой очищенной хлебом окраске, полагать маляров и материалов—в половину против §§ 527 и 529, для чистки же потолков и стен:

Маляров		0,05	
Белого хлеба (ситного)	фунт.	—	0,8

§ 530. Для окрашения квадр. саж. панелей **серого цвета краской с набрызгом и вытягиванием филенок** —маляров . . 0,12

Мелу плавленного	фунт.	—	3
Сажи	„	—	0,2
Клею	„	—	0 2

§ 531. Для **оклейки стен простыми обоями,** с бордюром, с подклейкою бумагой и приготовлением крахмала с клеем, на квадр. саж.—маляров или обойщиков 0,2

Обоев, ширин. 10 в., длин. 12 арш., куск.		—	1,2
Бордюр назначать по расчету.			
Крахмала	фунт.	—	1
Клею	„	—	0,12
Бумаги для подклейки, печатной или оберточной в формате писчей	лист.	—	33
или	фунт.	—	0,7

Длина обой в куске 12 арш., а без *хазовых* концов чистого рисунка 11 арш.; шириною бывают в 10, 10½ и 12 вершк., а *гладкие* 16 вершк.

Чем крупнее рисунок обой, тем более теряется в обрезках, чтобы пригнать фигуры в смежных полотнищах; поэтому при подсчете квадр. содержания стен—отверстий обыкновенно не вычитают.

Длина бордюра в куске 11—12 аршин.

§ 532. Для оклейки стен простыми обоями, с бордюром, по старой подклейке, с починкою ее местами и приготовлением крахмала с клеем на квадр. саж.—маляров или обойщиков . . 0,14

Обоев, ширин. 10 верш., длин. 12 арш.	куск.	—	1.2
Бордюр назначать по расчету.			
Крахмала, смотря по починке . . .	фунт.	—	0,6-0,8
Клею	„	—	0,07-0,09
Бумаги для подклейки, печатной или обертоночной в формате писчей, смотря по починке,	листов . .	—	20—25
или	фунт.	—	0,4—0,5

Для оклейки 1 кв. саж. стен *простыми обоями* с бордюром, *по старым обоям* без подклейки бумагою, по сообр. с §§ 531 и 533 прим.:

Маляров		0,12	
Крахмалу	фунт.	—	0,5
Клею	„	—	0,06
Обоев, длин. 12 арш шир. 10 верш.	кусков	—	1,2

Бордюр—по расчету.

§ 533. Для оклейки стен хорошими обоями, с бордюром с подклейкою бумагой, приготовлением крахмала с клеем, чищением подклейки пемзою.—маляров или обойщиков 0,4

Обоев, шир. 10 верш., длиною 12 арш., кусков		—	1,25
Бордюр назначать по расчету.			
Крахмала	фунт.	—	1
Клею	„	—	0,12
Пемзы	фунт.	—	0,008
Бумаги для подклейки, в формате писчей	листов	—	33

Примечание. При оклейке стен хорошими обоями, с бордюром, по старой подклейке, с починкою ее местами, маляров, крахмала, клею и подклеечной бумаги, смотря по починке, уменьшать на 30 до 40% против вышеозначенных.

Общее примечание к §§ 531—533. При обоях других размеров, а также в зависимости от рисунка, потребное количество кусков исчисляется соответственно. При этом оконные и дверные проемы обыкновенных размеров из общей площади стен не исключается.

а именно:

Для оклейки 1 кв. саж. стен хорошими обоями с бордюром *по старой подклейке,* с починкою ее местами и приготовлением крахмала с клеем.—маляров 0,26

Бумаги в формате писчей, лист. 22	фунт.	—	0,43
Крахмалу	„	—	0,7
Клею	„	—	0,08
Пемзы	„	—	0,008
Обоев, длин. 12 арш., шир. 10 верш.	кусков	—	1,25

Для оклейки 1 кв. саж. стен хорошими обоями, с бордюром, *по старым обоям,* без подклейки бумагою—маляров 0,24

Крахмалу	фунт.	—	0,5
Клею	„	—	0,06
Обоев, длин. 12 арш., шир. 10 верш.	кусков	—	1,25

Бордюр—по расчету.

Для подклейки 1 куска обой и бордюра, по сообр. с §§ 531 и 532:

а) Обой.

Маляров		0,1	
Крахмала	фунт.	—	0,4
Клею	„	—	0,048

б) Бордюра.

Маляров		0,085	
Крахмала	фунт.	—	0,15
Клею	„	—	0,018

Очистка загрязненных обой хлебом—делается как с крашенными потолками (§ 529). Стены деревянных строений, которые в первые годы не штукатурятся, обиваются под оклейку обоями, картоном.

Шведский картон отличается от финляндского тем, что в состав его входит глина; бывает 5-ти различных достоинств по толщине, а именно:

1,375; 1,25; 1,125; 1 и 0,875 *миллим.*; по ширине—два сорта, в 1 арш. и 1 арш. 2 верш.; в куске всегда содержится 3 кв. сажени. *Финляндский* шириною в $1^1/_2$ арш., длиною 9 саж., содержит в куске $4^1/_2$ квадр. саж.

Полотнища картона соединяются в притык и прибиваются по кромкам гвоздиками дл. $^3/_4$ дм., в пуде 20000 шт.

Для прибивки по стенам 1 пог. саж. *багета*:

Маляров . . .		0,08	
Багета	пог. саж.	—	1
Шпилек медных	фунт.	—	0,008

Длина *багета* около 1 саж.

§ 534. На **обивку наружных дверей клеенкою** по войлоку на кв. саж.[1]) дверей:

Обойщиков		0,1	
Войлоков	кв. арш.	—	1,1
Клеенки	„ „	—	1,12
Ремней	пог. арш.	—	4
Гвоздей обойных . .	штук	—	100

Примечание. Для чистой работы, вместо ремней, употребляется басон и гвозди с медными шляпками.

в 100 гвоздях весу	пуд.	—	0,0033

тоже, *сукном*:

Обойщиков . . .		0,15	
Сукна (шир. 2 арш.)	пог. арш.	—	0,56
Войлока	квадр. „	—	1,1
Басона	пог. „	—	4
Гвоздей с бронзирован. или фарфоровыми шляпками	шт.	—	100

[1]) Вероятно нужно читать «на кв. арш.».

ОТДЕЛЕНИЕ XV.

Стекольные работы.

Необходимые сведения о стеклах приведены на стр. 56—58.

§ 535. Для **приготовления** одного пуда **стекольн. замазки:**

Стекольщиков . . .		0,33	
Мелу плавленного	пуд.	—	0,8
Олифы	„	—	0,22

Примечание. На один пуд олифы идет пуд масла конопляного, 1/2 фун. и сурику 1/2 фун. зильберглету. Стекольщики, приготовляющие замазку, должны сварить и олифу.

Эта замазка служит для обыкновенных стекол в дер. переплеты; для вставки зимних рам, чтобы замазка не крепко приставала к дереву, половинное количество олифы заменяют говяж. салом.

§ 536. Для **приготовления** одного пуда **замазки с белилами:**

Стекольщиков . . .		0,4	
Мелу плавленного	пуд.	—	0,6
Белил тертых простых	„	—	0,2
Олифы	„	—	0,25

Замазка эта служит для легер. и зеркальн. стекол в деревянные переплеты; для металлических переплетов употребляют *суриковую*—состав в §-е 539.

§ 537. Для **вставки** в переплеты разной величины **обыкновенных стекол,** кладя их в фальцы на замазку и ею же обмазывая сверху, с укреплением шпильками из проволоки протиркою стекол, на пог. арш., фальца—стекольщиков 0,2

Проволоки стекольной . . .	фунт.	—	0,0011
Замазки стек. для переплетов:			
а) Из досок в 2 и 2½ дюйма	„	—	0,22
б) „ „ „ 1½ дюйма . .	„	—	0,18

Обыкновенные стекла всегда несколько искривлены; прибивая их шпильками, следует обращать внимание, чтобы стекла не сильно нажимались ими, иначе они легко лопаются при переменах температуры.

§ 538. Для **вставки больших легерных или зеркальных стекол,** на беляльной замазке, на пог. арш. фальца—стекольщиков . 0,03

Проволоки стекольной	фунт.	—	0,0011
Замазки беляльной	„	—	0,17

§ 539. Для **вставки** разной величины **стекол** в **металлические переплеты,** стекольщиков назначать по §§ 537 или 538.

Замазки из сурика, смотря по глубине фальцев, на пог. их арш.	фунт.	—	0,15 017

Для приготовления одного пуда замазки из сурика:

Стекольщиков . . .		0,45	
Мелу плавленного	пуд.	—	0,5
Белил тертых простых	„	—	0,25
Сурику тертого	„	—	0,125
Олифы	„	—	0,25

§ 540. Для **перемазки фальцев у стекол** с очисткою старой замазки, на погон. арш.

а) В переплетах из досок толщиною в 2 и $2^1/_2$ дюйма, с глубокими фальцами:

Стекольщиков		0,01	
Замазки стекольной	фунт.	—	0,16

б) В переплетах из досок, толщин. в $1^1/_2$ дюйма, с мелкими фальцами:

Стекольщиков		0,01	
Замазки стекольной	фунт.	—	0,14

§ 541. Для **вынутия стекол из переплетов** разной величины с очисткою старой замазки, на пог. арш. фальца

а) Из деревянных переплетов—стекольщиков	0,02
б) Из металлических—стекольщиков	0,03

Примечание. Ветхие деревянные переплеты распиливаются на части, если замазка сильно затвердела.

§ 542. Для **протирки стекол и вставки в окна зимних переплетов**, с укреплением их гвоздями, если нет задвижек, проконопаткою, обмазкою простою, стекольною замазкою и насыпкою между переплетами просушенного песку, на пог. арш. оконной рамы—стекольщиков 0,018

Пакли	фунт.	—	0,04
Замазки стекольной		—	0,12
Гвоздей костыльковых 2-х дюйм. (если нужно) 4 фунт. . .		—	0,03

Примечание. Песку полагать, смотря по расстоянию между переплетами и ширине окна, слоем $1^1/_2$ верш., с добавлением к исчисленному об'ему 15% на утрату при просушке и просеивании. Замазку для вставки зимних переплетов лучше приготовлять на сале или коровьем масле, с частью олифы.

§ 543. Для **выставки зимних переплетов**, с очисткою их от замазки и пакли, относкою на расстояние до 40 саж. и уборкою сора, на каждый переплет, смотря по его величине:

Стекольщиков 0,04-0,06

§ 544. Отношение стоимости стекол различных размеров определяется в зависимости от местных условий по прейс-курантам, а в исключительных случаях[1]) допускается принимать в соображение данные нижеследующей таблицы:

---

[1]) Когда у составителей смет по местным условиям не имеется определенных цен.

ТАБЛИЦА

показывающая отношение стоимости стокол разных размеров (в вершках) в цене, принятой за единицу на стекло длиною 22 1/2 и шириною 9 верш.

При длине	Ширине	Отношение стоимости	При длине	Ширине	Отношение стоимости	При длине	Ширине	Отношение стоимости	При длине	Ширине	Отношение стоимости
23,25	16,25	3	14,5	12,75	0,53	13,25	12	0,44	12,75	10,25	0,4
23,25	12	2,3	—	12,5	—	—	11,5	—	—	10	—
22,5	11	2	—	12	—	13,25	10,25	0,44	—	9,75	—
22,5	9	1	14	13,5	—	13	12	—	12,5	12,5	—
17	14	0,65	—	13	—	—	11,5	—	—	11,75	—
17	9,5	0,6	—	12	—	—	11,25	—	—	11,5	—
16,5	13	—	14	11	0.53	—	11	—	—	10,5	—
16	15	—	—	10	0,44	—	10,5	—	—	10,25	—
16	12	—	13,75	13,5	—	—	10	0,4	12,25	11,5	—
15	15	—		13	—	—	9,5	—	—	11,25	—
15	13,5	0,6	13,5	12,5	—	—	9	—	—	11	—
—	13	—	—	11,5	—	12,75	10,75	0,4	—	10,75	0,33
—	12	—	—	10,5	—	—	10,5	—	12	12	—
12	11,5	0,33	10,5	10,25	0,3	8,75	8,75	0,23	7,25	7	0,19
—	11,25	—	—	10	—	—	8,5	—	—	6,5	—
—	11	—	—	9,75	—	—	8,25	—	7	7	—
—	10,75	—	—	9,5	—	—	8	—	—	6,5	—
—	10,5	—	—	8,75	—	—	7,75	0,2	—	6	—
—	10,25	—	—	8,25	—	—	7,25	—	—	5,5	—
—	10	—	10	9,5	0,27	8,5	8,5	—	—	5	0,15
—	9,75	—	—	9,25	—	—	8,25	—	—	4,5	—
—	9,5	—	—	9	—	—	7,75	—	—	4	—
—	9	—	—	8,75	—	—	7,5	—	6,75	6,75	—
—	8,75	—	—	8,5	—	—	7	—	—	6,5	—
—	8,5	—	—	7,5	—	—	6,5	—	—	6,25	—
11,75	10	—	9,75	9,5	—	—	6	—	—	6	—
11,5	11,5	—	—	9,25	—	—	5	—	—	5,25	—
—	11	—	—	8,75	—	8,25	8,25	—	—	4,75	—
—	10,5	—	9,5	9,5	—	—	7,75	—	—	4,25	—
—	9,75	—	—	9,25	—	—	6,25	—	6,5	5,5	—
—	9,5	—	—	9	—	8	8	—	—	5	—
—	9,25	—	—	8	—	—	7,75	—	—	4,5	—
—	9	—	—	7,5	—	—	7,5	—	6,25	6,25	—
—	8,5	0,33	—	7	—	—	7	—	6	6	—
11,25	11	—	—	6,5	—	—	6,75	—	—	5,5	—
—	10,25	—	—	5,5	—	—	6	—	—	5	—
11	11	—	9,25	8,75	—	—	5,75	—	—	4	0,13
—	10,75	—	—	8,5	—	7,75	7,75	0,19	—	3	—
—	10,5	—	—	8,25	—	—	7,5	—	5,5	5,5	—
—	10	—	—	7,5	—	—	7	—	—	5	—
—	9	0,3	9	8,75	—	—	6,75	—	—	4,75	—
—	8,5	—	—	8,5	—	—	6,5	—	—	4	—
—	7,5	—	—	8	0,23	—	5,75	—	5	5	—
—	7	—	—	7,75	—	7,5	7,5	—	—	4,5	0,13
—	6,5	—	—	7,5	—	—	7	—	—	4	—
10,75	10,75	—	—	7	—	—	6,5	—	4,5	4,5	—
—	10,5	—	—	6,75	—	—	5,5	—	—	4	—
—	10,25	—	—	6	—	—	5	—	4	3,5	—
—	9,75	—	—	5,75	—	7,25	7,25	—	—	3	—
10,5	10,5	—	—								

Пример. Если цена стекла, длиною 22 1/2, шириною 9 верш., будет, например, 1 р. 30 к., то стекло, длиною и шириною 8 вершк., составляя 0,2 единицы, стоимость которой в настоящем случае принимается 1,3, будет 1,3×0,2=26 к., а стекло, длиною 23 1/4 и шириною 16 1/4 верш., будет стоить 3 руб. 90 коп.

Примечание. Цена белых стекол к цене полубелых относится почти как 1 : 0,7, а к цене зеленых как 1 : 0,4. Цена же зеркальных, легерных и полулегерных стекол зависит от их толщины и чистоты.

Таблица эта, определяющая отношение между ценами стекол, в настоящее время, спустя 40 лет после ее составления, совершенно утратила свое значение и приводит к неверным результатам.

В дополнение к таблице, помещенной на стр. 60, заметим, что в последнее время, вследствие требований на бемские стекла большого размера, некоторые заводы стали изготовлять как ординарные, так и двойные след. величин в вершках:

34×27	32×27	30×26	28×26	26×26	25×24	23×22	22×21
36×25	34×25	32×24	30×24	28×24	26×23	24×21	23×20
38×23	36×23	34×22	33×21	32×20	30×19	28×17	27×16
—	37×22	36×20	35×19	34×18	32×17	30×15	29×14
—	40×19	38×18	37×17	36×16	34×15	32×13	31×12
—	—	42×14	40×14	38×14	36×13	34×11	32×11

Сорта эти продаются штуками; цена, смотря по толщине и площади— от 2 руб. 75 коп. до 16 руб. за лист.

ОТДЕЛЕНИЕ XVI.

Кузнечные и котельные работы.

ГЛАВА I.

Общие правила кузнечных работ.

Большие и сложные железные работы производятся на заводах и фабриках в настоящем же Положении определяются уроки на те только поковки, которые могут быть производимы в обыкновенных кузницах из сортов железа, имеющихся в продаже. А как железные изделия, большею частью, оцениваются на вес, то во всех нижеследующих параграфах количество рабочих сил и материалов определено на *пуд* поковки

Смотря по крупности поковки, необходимы для каждого *кузнеца* два или один *молотобойцев,* которые помогают кузнецу в работе и действуют ручными мехами.

Для простоты исчисления, количество рабочих сил во всех параграфах этого отделения выражено кузнецами, из которых потребное число молотобойцев (или дульщиков мехами) можно выделять по свойству самых работ. Так, например, если в положении назначено на какую-либо работу 5,1 кузнеца, то из них при сорте поковки, требующей по одному молотобойцу, собственно кузнецов должно быть $\frac{5,1}{1+0,7}=3$ и столько же молотобойцев; а если на работу потребно 2 молотобойца на одного кузнеца, то первых должно быть 4,25, а последних 2,125, потому что $\frac{1,5}{1+2\times0,7}=2,125$ кузнецам.

Железные поковки разделяются: на *крупные*—весом более 25 фунт., *средние*—от 10 до 25 фунт., и *мелкие*—не более 10 фунт. Чем поковки маловеснее,—тем более потери железа угаре.

При перековке пуда нового железа полагается:	На угар процентов	Угля четвертей.
а) Для крупных поковок	до 11	1—1,5
б) „ средних „	14	1,5—2
в) „ мелких „	18	2—2,5
Взамен четверти древесного угля, полагать *каменного лучшаю,* например, *ньюкестольскаго* . пуд.	—	1,5
Обыкновенного, например, *шотландскаго* . . . „	—	2
Бурого или лигнита . . . . . „	—	2,5

Удар полагать только на ту часть поковки, которая подвергается раскалу.

Если поковка выделывается из старого, или из нового крупного сорта железа, которое разрубается или предварительно перековывается в соответственный поковке сорт, то угар еще увеличивается от 6 до 7%, а урок кузнецам уменьшается до 25%.

Вес железных поковок определяется сообразно их размерам и детальным чертежам по приложенным к этому отделению таблицам; если же форма поковки не соответствует сортам железа, показанным в таблицах, то при исчислении ее веса принимают 3 куб. дюйма железа за один фунт.

Большинство указанных в Положении кузнечных работ перешло теперь в область фабричного производства. Если, по необходимости, придется делать на работе такие поковки как оградные, балконные и лестничные решетки, переплеты и т. п., то следует иметь в виду, что в железных складах имеется в продаже большой выбор штампованных отдельных частей, как розетки, листики, завитки, наконечники и специальные профиля железа (поручневое, переплетное), применением которых значительно облегчается и удешевляется работа.

Штампованные железные украшения для поковок.

ГЛАВА II.

Поковки разного рода.

§ 545. Для сделания **оковки к копру,** или простой медведке, на каждый ее пуд в деле полагать—кузнецов 1,47

Угля древесного . . . . . четверт. — 1,2

Количество и сорт железа определять видом и размерами поковки; на угар прибавлять 11%.

Для оковки одного обыкновенного 4-х саж. *копра* на 4,5 пуд. поковки в деле— кузнецов 6,615

Железа полосн. с 11% на угар . . . . . пуд. — 4,717

„ кругл. „ „ „ „ . . . . . „ — 0,277

Угля древесн. . . . . чет. — 5,4

или каменного средн. . . . . пуд. — 10,8

Для оковки одной обыкн. *медведки,* на 4,5 пуд. поковки в деле: Кузнецов 6,615

Железа полосн. с 11% на угар . . . . . пуд. — 3,885

„ кругл. „ „ „ „ . . . . . „ — 1,11

Угля древесн. . . . . чет. — 5,4

или каменного сред. . . . . пуд. — 10,8

§ 546. На выковку пуда **башмаков с гвоздями:**

а) для круглых свай—кузнецов . . . 0,9

б) „ шпунтовых свай „ . . 1,9

в) „ „ досок „ . . 1,3

Железо назначать полосовое.

На угар полагать 14%.

Угля древесного . . . . . четверт. — 2

На выковку 1-го *башмака* с гвоздями для свай:

	Кузнецов	Железа полосн. с 14% уг.	Угля древ.	или угля камен сред.	Сумма
		пуд.	ч тв.	пуд.	
вес 6 ф. для досчатой . .	0,195	0,171	0,3	0,5	
» 8 « круг. 5—свайный	0,18	0,228	0,4	0,8	
» 10 » » 9 « «	0,25	0,285	0,5	1	

§ 547. Для сделания **бугелей** для насадки: на головы свай, для подбабки и для укрепления стычных брусьев, весом каждый бугель от 6 до 15 фунтов на пуд—кузнецов 0,8-1,3
Угля древесного . . . . . четверт. — 1
Железо употреблять полосовое.
На угар от 12 до 14%.

На выковку 1-го *бугеля* для свай, подбабков нарощ. свай и. т. п.

	Кузнецов	Железа полосн. с 14% уг.	Угля древ.	или угля камен. сред.	Сумма
		пуд.	четв.	пуд.	
с 6 ф для в. свай и 25 п. бабы	0,195	0,171	0,15	0,3	
» 8 » » » » 30 » »	0,24	0,227	0,2	0,4	
»10 » » » » 35 » »	0,275	0,282	0,25	0,5	
»11 » » » » 35 » »	0,28	0,337	0,3	0,6	
»12 » « » » 50 » »	0,8	0,42	0,375	0,7	

§ 548 На выковку пуда **скоб:**
а) Длиною от 3 до 8 верш., весом от 1 до 8 фун., с тупыми загнутыми концами для скрепления камней и плит—кузнецов . . . . . 1,6—2
Железо употреблять резное или брусковое.
Не угар 14%.
Угля древесного . . . . . четверт. — 1,5

На выковку 1-й *скобы* с тупыми загнутыми концами для скрепления камней:

	Кузнецов	Железа резного	Железа брускового	Угля древесного	или угля камен. сред.	Сумма
		пуд.	пуд.	четв.	пуд.	
длиною 3 вер. вес. 0 025 п	0,05	0,0285	—	0,037	0,074	
» 4 » » 0 056 »	0,1	0,064	—	0,084	0,168	
» 5 » » 0,0875 »	0,16	0,1	—	0,13	0,26	
» 6 » » 0 1187 »	0,208	—	0,136	0,178	0,356	
» 7 » » 0.156 »	0,266	—	0,178	0,234	0,468	
» 8 » » 0,2 »	0,32	—	0,228	0,3	0,6	

б) длиною от 6 до 12 вершк., с загнутыми, заершенными и заостренными концами, весом каждая от 3 до 6 фунтов—кузнецов 1,1--1,5
Железо для мелких скоб резное, а для крупных—узкополосное.
На угар 14%.
Угля древесного . . . . . четверт. — 1,75

На выковку 1-й *скобы* с загнутыми заерш. концами для сопряжений дерева:

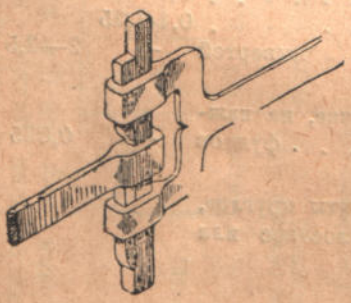
	Кузнецов	Железа резного с угар.	Железа узкополосн. с угар.	Угля древесн.	или угля камен.	Сумма
		пуд.	пуд.	четв.	пуд.	
длиною 6 верш. вес 3 фун.	0,1125	0,085	—	0,13	0,26	
» 8 » » 4 »	0,135	0,14	—	0,175	0,35	
» 10 » » 5 »	0,15	—	0,142	0,218	0,436	
» 12 » » 6 »	0,165	—	0,171	0,262	0,534	

§ 549. На выковку пуда **пиронов** весом 1 до 3-х фунт., для скрепления одного ряда камней с другим—кузнецов 1,25
Железо круглое, толщ. от 1 до 1½ дюйма.
На угар 14%.
Угля древесного . . . . . четверт. — 1,5

На выковку 1-го *пирона* для скрепления камней:

	Кузнецов	Железа круглого с угар.	Угля древесн.	или угля каменного сред.	Сумма
		пуд.	четв	пуд.	
длиною 4 дм. вес 1 фунт.	0,0313	0,0285	0,0375	0,075	
» 4½ » » 1¾ »	0,0546	0,0498	0,065	0,13	
» 5 » » 2,28 »	0,0712	0,055	0,085	0,17	
» 5½ » » 3 »	0,0937	0,0855	0,125	0,25	

§ 550. На сварку полосного железа для **стенных связей**, с выковкою по концам обухов или проушин, с разрубкою и оправкой брускового железа для штыров, и сковкою, для натяжки связей, клиньев, на пуд железа в деле—кузнецов 0,35
Угля древесного . . . . четверт. — 0,3
Железо на связи назначать полосовое, шириною 3 дюйма, толщиною от ½ до 5/8 дюйм.
На пог. саж. связи при железе толщ. ½ дюйм. можно полагать его с угаром . . . . . пуд. — 1,13
А при толщине в 5/8 дюйма „ — 1,3
На штыри, дл. 1 арш., толщ 1 дюйм на пог. саж. приблиз. полагать жел. брускового . . . . пуд. — 0,17
На расклинку же резного жел. „ — 0,02
При этом угар уже принят в 5%.



Сопряжение стенных связей.

На выковку 1 пог. саж. *связей*:

	Кузнецов	Железа полосн. с угар. пуд.	Железа резного с угар. пуд.	Железа резного с угар. пуд.	Угля древес. четв.	или угля камен. средн. пуд.	Сумма
Из железа 3×5/8 и штырями 1×1 дм. . . .	0,497	1,3	0,17	0,02	0,426	0,852	
Из железа 3×1/2 и штырями 1×1 дм.	0,44	1,13	0,17	0,02	0,377	0,754	

§ 551. На сковку хомутов для подвешивания стропильных связей, потолочных балок и стягивания частей в деревянных мостах, подкосной и арочной систем, с дырами для болтов на концах или с нарезкою на них винтов, с выковкою болтов, гаек и накладок, на пуд поковки—кузнецов 1,36

Слесарей 0,4

Угля древесного . . . . . четвертей — 1,5

Железо на хомут полосное, а на болт круглое; на угар до 14%.

Примечание. То же число мастеров, угару и угля полагать на сковку хомутов, весом от 12 до 15 фунт., из четырехгранного или брускового железа, для скрепления стычных балок, с нарезкою винтов и пригонкою на место.

§ 552. На выковку **железных болтов,** толщиною от ½ до 2½ дюйма, с гайками и бляхами (подгаечниками), с нарезкою винтов и гаек, полагать, смотря по крупности поковки, на каждый ее пуд—кузнецов . . . . . 0,6—1

слесарей 0,4-1,25

Угля древесного . . . . . четвертей — 2—2,5

Сала для смазывания винтов и гаек при их нарезке, на каждую нарезку винта и гайки отдельно . . . . . фунтов — 0,025

Железо полагать в количестве по расчету на болты круглое, а за неимением такового—брусковое, на гайки—полосовое или круглое, на бляхи (подгаечники)—котельное.

На угар железа назначать до 14%.

При расчете натянутости болтов диаметр их считается по наименьшему измерению, т. е между углублениями нарезки (диаметр ядра). Система нарезки принята у нас **английская** (Витворда): глубина нарезки= $^1/_{10}$ диам., ход или шаг винта=$^1/_6$ диам., угол наклона 55°.

Диаметр	болта .	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2	Дюйм
	ядра .	0,18	0,24	0,29	0,35	0,39	0,51	0,62	0,73	0,84	0,94	1,07	1,26	1,29	1,37	1.49	1.59	1 72	дюйм.
Площ. сечения ядра (полезная)		0,0254	0,0452	0,0661	0,0962	0,1195	0 2042	0 3019	0,4185	0,5542	0,6940	0,8992	1,2469	1 3070	1,4741	1,7437	1,9855	2,3236	кв. дм.
Число нарезок:	на длину=диам. болта .	5	5 5/8	6	6 1/8	6	6 7/8	7 1/2	7	8	7 7/8	8 3/4	8 1/4	9	8 1/8	8 3/4	8 7/8	9	
	на 1 пог. дм.	20	18	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	4 1/2	4 1/2	дюйм.
Выс. 6-и угол. шляпки		0,2	0,55	0,3	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1.4	1,5	1.6	
» 6-и » гайки		1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2	»
Диам. вписан. круга гайки (отверст. ключа)		0,60	0,69	0,77	0,86	0,95	1,13	1,30	1,48	1,65	1,83	2,0	2,18	2,35	2,53	2,70	2,83	3,05	»

Для плотничных сопряжений шляпки и гайки делают обыкновенно квадратные, тогда сторона квадрата =1,6 d
Диаметр подкладки (шайбы): для сосны 3 1/2 d.
» » » » дуба 2 1/2 d.

и толщина $^1/_{16}$ диам. гайки.

Вес болтов определяется по табл. II § 576. для круглого железа, прибавляя к длине их между шляпкою и гайкой

Для 6-и уг. шляпки—7 диам. болта.
» 4-х » » 8 » »

Для нарезки большого числа болтов выгоднее завести ручной болторезный станок: вообще дорогие (американские) клупы выгоднее обыкновенных тем, что **режут** винт, тогда как простые только соскабливают и вымина-ют нарезку, что очень мешкотно при больших диаметрах болтов.

Врем. сопрот. на разрыв.
для железа 1250 пуд. на кв. дм.
» стали 2200 »
прочное сопр. в постройках $^1/_4$—$^1/_6$.
» » » машинах $^1/_{10}$—$^1/_{30}$

Для выковки одного *болта* длиною 1 фут со шляпкою, гайкою и подгаечником с нарезкою винта и гайки:

толщ. 1/2 *дм.* вес 0,026 п.		
Кузнецов . . .	0,026	
Слесарей . . .	0,032	
Железа: *круглого* 1/2 дм. на стержень 11,65 пог. дм. и шляпку 1,45 пог.дм. 0,797 ф. с 14% на угар . . . пуд.	—	0,0227
полосного 1×1/2 дм. на гайку фун. 0,155 с угар . . пуд.	—	0,0043
тоже 1 1/8×1/4 дм. на подгаечник фунт. 0,098 с угаром . . . . . пуд.	—	0,0027
Сала . . . . . фунт.	—	0,025
Угля древесного . . . четв.	—	0,052
или угля камен. сред. . пуд.	—	0,104
толщ. 1 *дм.*, вес 0,1214 пуд.		
Кузнецов . . .	0,109	
Слесарей . . .	0,127	
Железа *кругл.* 1 дм. на стержень 11,3 дм. и шляпку 2,3 дм. фун. 3,2776 с 14% на угар . . . . пуд.	—	0,0934
полосного 2×1 дм. на гайку фун. 1,231 с угар . . пуд.	—	0.035
тоже 2 1/8×1/4 дм. на подгаечн., фунт. 0,347 с угаром . . . . . пуд.	—	0,0098
Сала . . . . . фунт.	—	0,025
Угля древесного . . . . чет.	—	0,242
или камен. средн. . . . пуд.	—	0,484

толщ. 1 1/2 *дм.*, вес 0,3146 п.		
Кузнецов . . .	0,252	
Слесарей . . .	0,261	
Железа *круглого* 1 1/2 дм. на стержень 10,95 пог. дм. и шляпку 1,45 дм., фунт. 7,672 с 14% на угар . . . пуд.	—	0,2187
полосного 3+1 1/2 дм. на гайку, фун. 4,1625 с угар. пуд.	—	0,116
тоже 3 1/8×1/2 дм. на подгаечник фун. 0,85 с угаром . . . . . пуд.	—	0,024
Сала . . . . . фун.	—	0,025
Угля древесного . . . четв.	—	0,629
или угля камен. сред. . пуд.	—	1,258
толщ. 2 *дм.* вес 0,633 пуд.		
Кузнецов . . .	0,443	
Слесарей . . .	0,392	
Железа: *кругл.* 2 дм. на стержень 10,6 пог. дм. и шляпку 4,022 пог. дм., фун. 14,158 с 14% на угар . . . пуд.	—	0,4035
полосного 4×2 дм. на гайку фун. 9,86 с угар . . . пуд.	—	0,281
тоже 4 1/8×1/4 дм. на подгаечник фун. 1,3 с угаром . . . . . пуд.	—	0,037
Сала . . . . . фун.	—	0,025
Угля древесного . . . . чет.	—	1,266
или камен. сред. . . . . пуд.	—	2,532

Для болтов длиннее 1-го фута следует прибавлять только вес железа соответствующего диаметра и потребной длины сверх 1-го фута.

§ 553. Для сковки **заершенных болтов,** длиною от 1 до 3 фут., толщиною 3/4 до 1½ дюйма, на пуд.—кузнецов 0,8-1,5
Угля древесного . . . . . черверт. — 2

Железо назначать круглое или брусковое, толщиною 3/4 до 1½ дюйм., смотря по длине болта, с прибавкою от 1 до 1½ дюйма на шляпку.

На угар до 14%.

Ершеные болты и гвозди следует делать с круглым стержнем и так, чтобы зарубки шли по винтовой линии.

Заершенный болт.

На выковку одного пуда *ершеных* болтов длиною . . . фут. толщ . . . . дюйм.	1 3/4	2 1 1/8	3 1 1/2
Кузнецов	1,5	1,15	0,8
Железа кругл. соот. диам. с 14% на угар . . . . . пуд.	1,14	1,14	1,14
Угля древесного . . . . . чет.	2	2	2
или угля камен. сред. . . . . пуд.	4	4	4

§ 554. На выковку а) **крючьев для надстенных желобьев**, б) **костылей для спуска кровельных листов** и в) **стремян или ухватов** для укрепления водосточных труб, на пуд поковки:

Костыли, ухваты и кручья.

Кузнецов 1,2

Угля древесного . . . . . четверт. — 1,75

а) На кручья, по 20 штук в пуде железо разное.

б) На костыли, по 13 штук в пуде, железо узкополосное.

в) На ухваты, по 16 штук в пуде, железо брусковое, толщиною от ½ до 3/4 дюйма.

На угар в общей сложности 18%.

Для выковки 1-го *костыля* для карниза при железн. кровлях:

Весом фунт.	3	4	5	6	7	8
Кузнецов . .	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
Железа узкополосн. с 18% на уг. пуд.	0,0885	0,118	0,1475	0,177	0,206	0,236
Угля древесн. четв.	0,13	0,175	0,218	0,262	0,306	0,35
или угля кам. ср. пуд.	0,26	0,35	0,436	0,524	0,612	0,70

Для выковки 1-го *крючка*:

Для надстенных желобов весом 2 фунта.		Для подвесных желобов, весом 5 фунт.	
Кузнецов . . .	0,06	Кузнецов . . .	0,15
Железа резного с 18% на угар . . . . . пуд	0,059	Железа резного с 18% на угар . . . . . пуд	0,1475
Угля древесн . . . чет.	0,087	Угля древесного . . чет.	0,218
или угля камен сред. пуд.	0,174	или угля камен. сред. пуд.	0,436

Для выковки 1-го *ухвата* для водосточных труб:

Диамет. верш	1 1/2			3			5		
Кузнецов . . .	0,045			0,09			0,15		
Железа резн. с 18% на уг . пуд.	0,0442			—			—		
» бруск. 5/8 дм. » » . »	—			0,0885			—		
» » 1 » » » . »	—			—			0,1475		
Угля древесн. . . . . чет.	0,065			0,13			0,218		
или камен. средн. . . . . пуд.	0,13			0,26			0,436		

§ 555. На сковку **кронштейнов** (таганов) под печи, на пуд:

Кузнецов 0,75

Угля древесного . . . . . четв. — 1,5

Железо употреблять брусковое, толщиною в одну сторону (вертикальную)—2, а в другую 1 1/2 дюйма, назначая на каждый кронштейн, состоящий из горизонтального бруска с обухом, штыря и укосины в сложности до 1 1/2 саж. приблизительно. . пуд. до —

На угар прибавлять до 11%.

Для выковки 1-го *кронштейна*, состоящего из гориз. бруска с обухом, укосины и штыря, всего весом 3 пуда:

Кузнецов 2,25

Железа брускового 2 × 1 1/2 дм. 11% на угар . . . . . пуд. — 3,33

Угля древесного . . . . . чет. — 4,5

или угля камен. средн. . . . . пуд. — 9

§ 556. На разрубку и оправку **полос:**

а) накосных под угловые печи;

б) для топочных и трубных дверец;

в) под щиты русских печей, с загибанием концов, на пуд:

Кузнецов 0,45

Угля . . . . . четвертей — 0,5

Железа полосного: а) шириною 3, толщиною 5/8 дюйма под угловые печи обыкновенной величины . . . . . пуд. — 1,86

Примечание. То же число кузнецов полагать на выковку связей для укрепления банных и других больших печей, а железо узкополосное.

б) Узкополосного к топочным и трубным дверцам, на пару полосок для одной печи . . . . . пуд. — 0,25

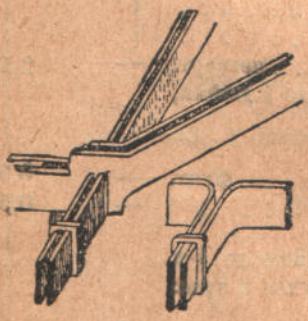
и в) Под щиты небольших русских печей, железа полосового . . . . . пуд. — 0,9

На угар до 5%.

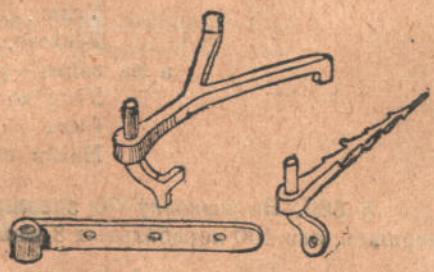
(К § 450 и 451).

Для разрубки и оправки для одной печки:

	Кузнецов	Железа с 5% на угар: Полосного	Полосного 3×5/8 дм	Узкополосного	Угля древесного	Или угля каменного среднего	СУММА
		пуд.	пуд.	пуд.	четв.	пуд.	
Накосной полосы под угловую печь	0,765	—	1,785	—	0,85	1,7	
Двух *полосок* для топочных или трубных дверец	0,09	—	—	0,21	0,1	0,2	
Одного пог. арш. *фаяса* для очага	0,112	0,2625	—	—	0,125	0,25	
Полос под щиты русских печей:							
При шир. печ. 2 1/2 ар	0 42	0,9838	—	—	0,468	0,936	
„ „ „ 2 „	0 337	0,787	—	—	0,375	0,75	
„ „ „ 1 3/4 „	0,295	0,688	—	—	0,328	0,656	
„ „ „ 1 1/2 „	0,253	0,59	—	—	0,28	0,56	



Косоуры с замками и холками.



Петли с подставками для укрепления в камне и в дереве.

§ 557. Для сделания, по лекалу, железных **косоур** под каменные лестницы, площадки и т. п., из таврового или полосного железа, толщиною 5/8, шириною 3 дюйма, кладя последнее на ребро по две полосы вместе, с перевязками из резного железа, выделкою при пересечениях связей гнезд и загибкою косоурных концов для закладки в стены, на пуд поковки:

Кузнецов 0,8

Угля древесного . . . . . четв. — 1,5

Железо употреблять тавровое или полосовое, а при неимении их брусковое, толщ. 2, ширин. 1 1/2 дюйма.

На угар до 5%.

(К § 402).

Для выковки по лекалу 1 пог. саж., железных *косоур* в 2 полосы, по § 557:

Кузнецов	2		
Железа полосн. 3 × 5/8 дм. с 5% на угар	пуд.	—	2,54
Железа резного	„	—	0,084
Угля древесного	чет.	—	3,75
или угля каменного сред.	пуд.	—	7,5

§ 558. На выковку для ворот **петель** с подставами (на крюках), весом около 25 фунт. пара, на пуд:

Кузнецов	1,3		
Угля	четверт.	—	2

Железо на крюки и обварку полагать брусковое, толщиною от 1 до 1½ дюйма, а на петли—полосовое.

На угар до 11%.

Масла конопляного	фунт.	—	0,5

Для выковки для 1 ворот 4-х *наугольников* по 5 фун., по сообр. с § 558.

Кузнецов	0,7		
Железа полосного с 18% на угар	пуд.	—	0,59
Угля древесного	чет.	—	1
или угля каменного среднего	пуд.	—	2
Масла коноплян. для варения	фунт.	—	0,25

§ 559. На выковку и нарезку, к петлям, **винтов и гаек**, на пуд:

Кузнецов	1		
Слесарей	1		
Угля	четверт.	—	2,5

Железо, круглое, толщиною до 1 дюйма, а на гайки—узкополосное

Угар до 18%.

Сала	фунт.	—	0,1
Масла конопляного	„	—	0,5

§ 560. На выковку 70 **заершенных гвоздей**, длиною до 4-х вершков, или 100 корабельных 8 дюймовых, заключающихся в пуде:

Кузнецов	1,7		
Угля	четверт.	—	2

Железо 4-х гранное тонкое или резное.

Угару 18%

§ 561. На выковку разного сорта **гвоздей полагать на пуд:**

а) Гвоздей тесовых, длиною от 3 до 4 дюйм., в пуде от 3000 до 1200 штук.

Кузнецов 4

б) Гвоздей брусковых, длиною от 5 до 7 дюйм., от 800 до 400 штук в пуде.

Кузнецов 3

в) Гвозди длиною от 8 до 10 дюйм., в пуде от 300 до 200 штук.

Кузнецов 2,4

Гвоздей *корабельных и полукорабельных.*

г) Длиною от 6 до 9 дюйм., в пуде от 150 до 85 штук—кузнецов 2

д) Длиною от 10 до 15 дюйм., от 75 до 35 штук в пуде —кузнецов 1,4

е) Гвоздей петельных навесных или кругло-шляпных, длиною от 4 до 8 дюйм., в пуде от 700 до 200 штук—кузнецов 2,6

ж) Гвоздей для башмаков, длиною 4 дюйма, в пуде до 240 штук—кузнецов 2,4

Железо употребляется тонкое брусковое и резное.

На угар прибавлять: для гвоздей длиною до 9 дюйм. —по 18%, а при большей длине—до 14%.

Угля для всех сортов . . . . . четвертей — 2,5

§ 562. На выковку железных **решеток:**

а) **К лестницам,** простых, вышиною $1^1/_4$ ар. о 4-х тетивах, с закруглением поручня, с вертикальными брусками, во взаимном расстоянии на 3 верш., со стойками на поворотах, укрепленными подкосами, на каждый пуд решетки, с установкою и укреплением на месте—кузнецов 2

слесарей 0,15

Угля древесного . . . . . четвертей — 1,5

Железо на тетивы полагать полосовое, шириною 1½, толщ., ½ д., на стойки при поворотах и подкосы—4-х гранное, толщ. 1 дюйм.

На угар 11%.

На заливку в камне одной стойки.

Свинцу . . . . . фун. — 1

Для выковки 1 пог. саж. такой решетки весом 3,9 пуд.

Кузнецов 7,8

Слесарей 0,585

Железа полос. $1\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ дм. на тетивы с закруглением пог. фут. 30, с 11% на угар . . . . . пуд. — 2,308

Железа брускового 1 дм. пог. фут. 8,75 на 2 стойки, с угаром . . . . . пуд. — 0,9

Железа брусковаго ½ дм. пог. фут. 43,75 на 15 верт. брусков, с угаром . . . . . пуд. — 1,117

Свинцу на заливку стоек в камне . . . . . фун. — 2

Угля древесного . . . . . четв. — 5,85

или угля каменного сред. . . . . пуд. — 11,7

б) **Оконных** с поперечными полосами чрез 6 верш., с разрубленными и загнутыми на 3 верш. вверх и вниз концами, для закладки в стену, с стоячими брусками в расстоянии 2½ в., заклепанными наглухо в верхней и нижней полосах и продетыми в отверстия промежуточных, на пуд поковки—кузнецов 2

Угля древесного . . . . . четвертей — 2

Железо назначать:

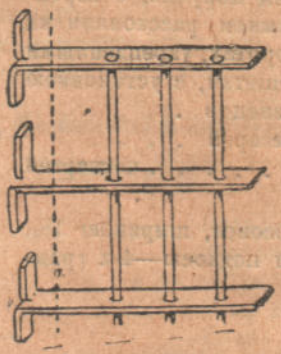
На поперечины—полосное.

На стойки—4-х гранное, толщ. ¾ дюйма.

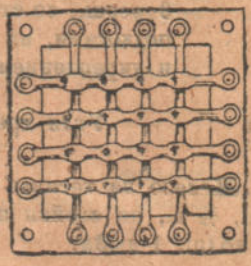
На угар 14%.

Для выковки 1 кв. арш. *решеток* такой конструкции:

Кузнецов	2,123	
Железа полос. 1¼×⅜ дм. пог. ф. 7,583 на поп. полосы, с 14% на угар . . . . . пуд.	—	0,373
Железа брускового ¾ дм. пог. фут. 14,11 на стоячие бруски с угаром . . . . . пуд.	—	0,836
Угля древесного . . . . . чет.	—	2,123
или угля каменного средн. . . . . пуд.	—	4,246



Оконная решетка.



Решетка для сточного колодца

в) На сковку **глухих решеток в рамку**, длиною и шириною 12 верш., колодцев подземных труб и т. п., на пуд поковки—кузнецов 1,4

Угля . . . . . четвертей — 2

Железо на рамку полосовое, шириною в 2½ д., толщиною ⅝ дюйма, а на переплет и заклепку—круглое, толщиною 1 дюйм.

На угар 14%.

Примечание 1-е. Решетка длин. и шир. 12 верш., весит 2⅞ пуда, а квадратно-аршинная—4¾ пуда. К первой решетке рама весит 1 пуд 3 фунта, 16 заклепок в 1 верш — 8 фунт. 4 гвоздя или пирона, в 1½ верш.—4 фунта, 4 проемных прута—1 пуд и 4 гладких прута—20 фунт. Во второй решетке рама весит 1 пуд 14 фунт., 24 заклепки—12 ф., 4 гвоздя или пирона—4 фунта, 4 проемных прутьев—2 пуда и 6 гладких—1 пуд.

Примечание 2-е. При устройстве створных решеток или решетчатых железных дверей, количество материалов исчислять сообразно величине и рисунку решетки, полагая на пуд поковки 14% угару и то же число кузнецов и угля, какое назначено выше для решеток в пункте *в*.

Примечание 3-е. На закладку решеток каменщиков назначать по § 440.

Для выковки 1-й *глухой решетки* в рамку для колодцев сточных труб:

12-и верш. весом 2⅞ пуда			аршинную весом 4,75 пуда		
Кузнецов . . .	4,025		Кузнецов . . .	4,025	
Железа полос. 2½×½ дм. с 14% на угар . . . . п.	—	1,125	Железа полосн. 2½×½ дм. с 14% на угар . . . . п.	—	1,539
Железа круг. 1½ дм. на 4 проемных прута с угаром . . . . . п.	—	1,14	Железа круглого 1⅝ дм. на 4 проемных прута, с угаром . . . . . п.	—	2,28
Железа круглого ⅞ дм. на 4 гладких прута с угаром . . . . . п.	—	0,75	Железа круглого 1¼ дм. на 6 гладких прутьев с угаром . . . . . п.	—	1,14
Железа круглого 1 дм. на 16 заклепок . . . . п.	—	0,228	Железа круглого 1⅛ дм. на 24 заклепки . . . . . п.	—	0,342
Железа тонкого брускового на 4 гвоздя, с угаром . п.	—	0,114	Железа тонк. брускового на 4 гвоздя, с угаром . . . п.	—	0,114
Угля древесного . . . . чет.	—	5,75	Угля древесного . . . . чет.	—	9,5
или угля камен. средн. . . п.	—	11,5	или угля камен. средн. . . п.	—	19

§ 563. Для сделания **железных дверей**, в брандмауерные стены и ставней—к окнам с обвязками из полосового железа и щитом из котельного, толщиною от ⅛ до ¼ дюйма, или из кровельного в два или три ряда, с прокладкою между ними войлоком, соединяя щит с рамкою заклепками, под которые подкладывают по обводу рамки, обручное железо, полагать на пуд дверей или ставней—кузнецов 1,6

Угля . . . . . четвертей — 1,5

Железо на обвязку и накладки с петлями и крюками назначить сообразно величине двери: полосовое—от 1½ до 2½ дюйм. на заклепки—круглое от ⅜ до ¾ дюйма на крюки—1 дюйм.

На угар прибавлять 14%.

Для сделания *железной двери* в брандмауер или оконного ставня вышиною 2¼ арш., шириною 1¼ арш., со щитом из котельного железа, с обвязками из полосного железа, с соединением щита с обвязкою—заклепками, всего на 4,754 пуд. поковки—кузнецов 7,6

На обвязку (раму) железа полосного шириною 1½ дюйм., толщ. ½ дюйма 21,5 пог. фут, с 14% на угар . . . . пуд. — 1,698

На щит железа котельного толщиною ⅛ дюйма—15,31 кв. фут, с угаром . . . . . пуд. — 2,43

Под заклепки (на обвязку) железа обручного—2,85 пог. саж. (по 10 фунт. в 1 пог. саж.), с угаром . . . . . пуд. — 0,81

На заклепки 180 штук железа круглого ⅜ дюйм.—12,6 пог. фут. с угаром . . . . . пуд. — 0,148

На крючья для навески железа круглого 1 дюйм.—4 пог. фута, с угаром . . . . . пуд. — 0,342

Угля древесного . . . . . четв. — 7,13

или каменного среднего . . . . . пуд. — 14,26

§ 564. На выковку пары **кронштейнов с обвязкою и двумя стропильцами, для зонтика** над входами, без всяких украшений, с укреплением на место и обрешеткою под железную крышу, на пуд поковки—кузнецов 1,4
Угля . . . . . четвертей — 1,5

Железо исчислять по размерам зонтика, полагая на обвязку полосовое, шириною 1½, толщ. 1/2 дюйма, на обрешетку—резное или обручное, на кронштейны—4-х гранное, толщиною 1 дюйм, а на стропила—толщиною от 1 до 1¼ дюйма, смотря по длине ног. На угар прибавлять 11%.

Для выковки 1 *зонтика*, шириною 2 арш., относом от стены, покрытие двух кронштейнов с обвязкою стропильцами и обрешеткою под 1 1/2 арш., железом, с укреплением на место (на 4,628 пуд. поковки):
Кузнецов 6,48
На два кронштейна: железа брускового толщ. 1 дюйм.—18,6 пог. фут., с 11% на угар . . . . . пуд. — 1,91
На обвязку с трех сторон: железа полосного, шириною 1 1/2 дюйм. толщ., 1/2 дм.—11,62 пог. фута, с угаром . . пуд. — 0,892
На два диагональных стропильца: железа брускового толщиною 1 1/8 дюйм.—14 пог. фут, с угаром . . . . . пуд. — 1,818
На полосы для обрешетки: железа обручного по 8 фунт. в 1 пог. саж.—2,33 пог. саж. с угаром . . . . . пуд. — 0,531
Угля древесного . . . . . четв. — 6,942
или каменного средн. . . . . пуд. — 13,884

§ 565. На выковку **клиньев и планок**, употребляемых для раскалывания твердых камней, на пуд поковки—кузнецов . . . 0,7
Угля . . . . . четвертей — 1
Железо на клинья употреблять 4-х гранное 2 1/2 дюйма, на планки—узкополосное.
На угар 11%.

(К § 322).

Клинья весом по 5 фунт. (8 шт. на пуд).

Планок из пуда выходит для 6-и цилиндров.

§ 566 Для сделания **поковок для водоотливных колес и архимедова винта:**

а) На выковку обручей, в диаметре от 10 до 17 фут для водяных колес, с пригонкою на место, на пуд—кузнецов 1,2
Угля . . . . . четвертей — 1
Железо полосное, шириною 2 1/2 дюйма, толщиною 1/2 дюйма.
На угар 10%.

б) В диаметре от 2 до 3 футов, для архимедова винта, на пуд—кузнецов 1,4
Угля . . . . . четвертей
Железо употреблять полосное, шириною 3, толщ. 1/4 дюйма.
На угар прибавлять 10%.

в) На выковку пятника и стержня, весом до $1^1/_4$ пуда на пуд—кузнецов 1,6
Угля . . . . . четвертей — 2
Железо употреблять 4-х гранное толщин. от 2 до $2^1/_2$ дюйм.
На угар 14%.

г) На выковку под пятник коробки, весом до 25 фунт. и чаши, весом до 15 фунт., на пуд поковки—кузнецов 1,7
Угля . . . . . четвертей — 2
Железо назначать полосовое:
Для коробки ширин. $3^1/_2$ дюйма толщ $^3/_4$ дюйма.
„ чаши „ 2 „ „ $^3/_4$ „
На угар 14%.

д) На выковку крестообразной планки, с отверстием по середине, на пуд—кузнецов . . . 0,25
Угля . . . . . четвертей — 0,5
Железо употреблять полосовое, шириною 3, толщ. $^1/_2$ дюйма.
На угар 5%.

е) На выковку бугеля в диаметре 12 верш. на пуд—кузнецов 1,2
Угля . . . . . четвертей — 0,7
Железо полосовое, ширин. $2^1/_2$, толщ. $^1/_2$ дюйма.
На угар 10%

ж) На выковку железного прута, длиною до 8 фут, толщ. $^3/_4$ дюйма с крючками и двумя пробоями, на пуд—кузнецов 0,9
Угля . . . . . четвертей — 1,5
Железо круглое, толщ. $^3/_4$ дюйма.
На угар 11%.

§ 567. На сделание **поковок для плотин, шлюзных полотен, ледорезов и паромов:**

а) На выковку одиноких и двойных наугольников (крестов) длиною от 4 до 9 футов, для регелей, на пуд:
1) Гладких—кузнецов 0,8
2) С выпуском „ 1
Угля . . . . . четвертей — 0,75
Железо полосовое, ширин. 2 толщ. $^5/_8$ дюйма.
На угар 11%.

б) На выковку *переходной подпоры* (оверлопа) длиною со стойкою для поручня до 7 футов, и подмоги для поддержки домкрата с футляром, на пуд поковки—кузнецов 0,75
Угля . . . . . четвертей — 1,25
Железо 4-х гранное и полосовое
На угар 11%.

в) На выковку разной величины круглых и 4-х угольных бугелей и клинкетной лапы, на пуд поковки—кузнецов 1,2
Угля . . . . . четвертей — 1,5
Железо соответственное поковке.
На угар 10%.

г) На выковку шейной планки под хомут гальзбанда, а также крюка для шандорного бруса или плотинного щита, на пуд поковки—кузнецов . 1,7

Угля . . . . . четвертей — 2

Железо на планки полосовое, а на крюк—круглое.

На угар 14%.

д) На выковку хомутов, длиною от 4 до 9 фут. с планками, винтовыми на концах нарезками и гайками на пуд поковки—кузнецов 1,2

слесарей 0,2

Угля . . . . . четвертей — 1

Железо полосовое. На угар 11%.

Масла деревянного на каждый хомут . . . . . фунт. — 0,05

е) На выковку для вала плотины зубчатого колеса со скобкою и болтиком, на пуд поковки:

Кузнецов 2

Слесарей 1,25

Угля . . . . . четвертей — 2

Железо полосовое. На угар 14%.

ж) На выковку железного клинкетного щита, с сделанием и прикреплением к нему заклепками полосы и лепы, с просверлением всех дыр, с ошлифовкою поверхностей, трущихся при движении щита, со сделанием планок и болтиков с гайками и подбляшниками, на пуд жел. в деле—кузнецов . 1,7

слесарей . 1

Угля . . . . . четвертей — 1

Железо назначать:

На щит—котельное, толщин. от 3/8 до 1/2 дюйма

„ поперечную планку полосов., шир. 4, толщ. 5/8 дюйм.

„ лапу—полосное, ширин. 3, толщ. 5/8 дюйма.

„ болтики—круглое, толщ. 1 дюйм.

„ винты со шляпками—круглое толщ. 3/4 дюйма.

„ гайки и подбляшники—резное.

„ 2 планки под клинкетный щит и под раму: железо полосовое, толщиною 3/8 дюйма, шир. 3 дюйма и 1 1/2 дюйма.

На угар, за исключением котельного железа, на все прочие сорта по 11%.

Масла деревянного . . . . . фунт. — 2

Если щит делается с бронзовыми планками или чугунными брусками, то на один щит полагать:

Две бронзовые планки, каждая шириною, 3 дюйма, толщиною 1/2 дюйма.

Железо полосовое, ширин. 2, толщин. 1 дюйм.

„ „ „ 3, „ 3/8 „

Или чугунные бруски, толщин. 2 дюйма, с фальцами.

Железо полосовое, ширин, 4, толщ. 3/4 дюйма.

§ 568. Для сделания **поковок для под'емного моста и домкратов:**

а) На выковку хомутов с ухом для балансов, планки с пятником и шалнерной планки, на пуд поковки—кузнецов	1,2	
Угля . . . . . четвертей	—	1

Железо употребляется полосовое. На угар 10%.

б) На выковку цепи из звеньев, длиною 6 дюйм., на пуд —кузнецов	6,8	
Угля . . . . . четвертей	—	2,25

Железо круглое, толщ. 1/2 дюйма. На угар 18%.

в) На выковку валиков для домкратов, на пуд —кузнецов	1,8	
Угля . . . . . четвертей	—	1,25

Железо круглое. На угар 14%.

г) На выковку плечиков для домкратов, на пуд —кузнецов	1,25	
Угля . . . . . четвертей	—	1,5

Железо полосовое. На угар 14%.

Примечание к §§ 566, 567 и 568. На выковку болтов, планок, накладок, строек или подпор, а равно и других частей, не отличающихся исключительным видом, употребляемых в обыкновенных постройках, количество рабочих сил и материалов исчислять по соответственным параграфам главы I или по соображению с ними.

Приготовление железных стропил.

§ 569. Железные стропила, для значительных отверстий, сложной конструкции, **должны быть заводской работы**; небольшие же стропила простой конструкции могут быть причислены к обыкновенным кузнечным поковкам:

На выковку стропильных частей, со скреплением их, установкою на место и обрешеткою, для отверстий не более 4 сажен, полагать на пуд поковки —кузнецов 2,4

Слесарей	0,12	
Сала . . . . . фунт.	—	0,1
Угля древесного . . четвертей	—	1,5

На стропильные ноги употреблять полосовое железо, ширин. 3, толщ. от 1/2 до 5/8 дюйма. На **конек**—ширин. до 3 3/4 дюйма, толщ. от 5/8 до 3/4 дюйма. На **стяжки** или струны и бабки—круглое, толщ. от 7/8 до 1/4 дюйма. На упорные стойки (раскосы)—круглое, толщ. от 1 до 1 1/4 дюйма.

На угар 11%.

На заклепки и болтики—круглое, толщ. от 1/2 до 7/8 дюйма. На гайки и планки—полосовое, ширин. от 2 до 2 1/2 дюйм., толщ. от 1/2 до 3/5 дюйм.

На угар 18%.

На обрешотку, при расстоянии между стропилами от 2 до 3 аршин полагать:

Железо узкополосное, ширин. 1½, толщ. ½ дюйма.

« « « 2/3 «

и проволоку кровельную в количестве до 0,2 фунта на кв. саж. крыши.

Для приготовления лекал, подмостей и временных укреплений при пробе и установке стропил на место, на пуд железа в деле полагать —плотников 0,015

Примечание 1-е. Вместо полосного, при возможности, употреблять тавровое и угловое железо разных размеров на стропильные ноги и раскосы.

Примечание 2-е. Под пяты стропил класть чугунные башмаки или подушки.

Примечание 3-е. Количество и сорт железа на стропила определять их конструкциею, а вес его исчислять по приложенным к этому отделению таблицам.

Примечание 4-е. Все части стропил загрунтовывать и окрашивать суриком или черною масляною краскою.

§ 570. Для сделания **винтовой нарезки,** на конце одного болта, толщиною от 1 до 2 дюймов и в соответствующей ему гайке —слесарей . . . . . 0,125—0 2

Сала свиного . . . . . фунт. — 0 026—00.8

Железные стропила применяются для перекрытия пролетов преимущественно *открытых* крыш, т. е. таких, которые видны снизу (покрытия железнодорожных перронов, фабричных и выставочных зал, крытых дворов гостиниц) и где деревянные стропила производили бы тяжелое впечатление или загораживали бы свет.

Выделка железных стропил принадлежит исключительно заводскому производству, поэтому здесь приводятся лишь общие данные о конструкции наиболее употребительных типов и выпускаются подробности расчета стропил и их сборки.

В недавнее еще время выделка железных стропил чрезвычайно усложнялась как разнообразием фасонного железа, для различных частей ферм, так и сложностью сопряжений и скреплений, которые требовали слесарной работы; для удобства исполнения сопряжений, приходилось назначать сечения значительно превосходящие те, которые получались по расчету. Теперь для обыкновенных стропил, т. е. для пролетов до 12 ти саж., стараются все части их делать из парных равносторонних уголков ⌐⌐, которые для удобства сопряжений выбираются для всех частей, по возможности одинаковой ширины, меняя только толщину, сообразно с требуемым сопротивлением.

Парное расположение уголков значительно упрощает работу сборки, которая делается на заклепках; для этого в точках соединений между уголками укрепляют вставные листы.

Такие же листы вставляют между уголками и по длине сжимаемых частей (ног, распорки) для придания им большей жесткости, когда расстояния между точками скреплений превышают 3—5 фут.; стропильные ноги могут быть усилены вставкою между уголками сплошной полосы из железного листа ⌐⌐⌐ потребного сечения.

Растояние между фермами, кроме частных требований данного проекта (напр. расстояние между осями окон), главным образом зависят от перекрываемого пролета чем он больше, тем больше делается расстояние между фермами.

Так при небольших пролетах расстояние между стропилами делается в 6—8 фут., среднее 7 фут; при больших в 15 саж. и свыше, это было бы невыгодно и фермы расставляют на 14—30 фут, при чем между ними, на прогонах ложатся второстепенные (наслонные) стропильные ноги.

Состав обрешетки зависит как от рода покрытия, так и от расстояния между фермами.

Так при покрытии мостовым железом и расстоянии между стропилами в 6—7 фут., обрешетка состоит из равносторонних уголков 1½ × ¼ до 1¾ × ⅝ дм. на взаимн. расстоянии 6 верш. При большей расстановке ферм—обрешетка двойная, напр.: при расстоянии ферм в 5 арш. (около 11½ фут.), *нижняя* (или прогоны) состоит из ряда склепанных ⌐L уголков в 3 × ⅜ дм., на расстоянии 2½ фута, прикрепленных к стропильным ногам параллельно коню и *верхней*, обыкновенной, как сказано выше, но прикрепленной перпендикулярно коню. Для покрытий волнистым железом, что особенно удобно и выгодно для железных стропил, надобность в верхней обрешетке отпадает, а прогоны размещают сообразно с размерами листа и назначают профиль Z ного, коробчатого или двутаврового железа требуемого сопротивления. При значительных расстояниях между фермами, которые должны быть сильные, прогоны делаются также из решетчатых балочек, на них опираются промежуточные стропильные ноги (наслонные) а на последние—требуемая одиночная или двойная обрешетка.

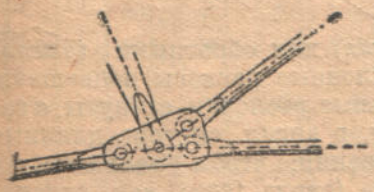
Нагрузка стропил и напряжение материала. Временный груз принимается, как при деревянных стропилах (стр. 161) в 45 пуд., на квадр. саж., вес стропил с обрешеткою, смотря по конструкции колеблется в пределах 9—20 пуд. на кв. саж. В Германии считают общий груз на кв. мет. гориз. проекции крыши. а) для крутых (1 : 3) и тяжелых (черепица) 300 кил. (84 пуда на кв. саж.), легких (железо, цинк) 250 кил. (70 пуд. и б) пологих (1 : 4) и тяжелых—225 кил. (63 пуда) и легких—185 кил. (51 пуд).

Допускаемое напряжение материала:

	Пуды на кв. дм.
для ног и вообще растяг. частей железных	320 — 360
„ подкосов, стоек сжат. „ „ коротких	240 — 280
„ „ „ „ „ „ длинных	60 — 80
„ чугунных частей сжат. коротких	400
„ соединений (болты, заклепки) на срезывание	240 — 280

В Германии допускаемые напряжения значительно выше (см. стр. 51); у нас в частных работах принимаются нормы несколько выше официальных, а именно—400 пуд на кв. дм. (1000 кил. на квадр. сант.) для растягиваемых и коротких сжатых частей.

При проектировке железных стропил всякой системы соблюдается, чтобы *подпертые* точки в ферме приходились не реже, чем на каждые 1—1½ саж, по длине, в крайнем случае на 2 саж., чтобы отдельные части были, по возможности, крупнее и расставлены реже, так как дроблением деталей затрудняется сборка стропил, чтобы оси нескольких встречающихся частей пересекались в одной точке, так как иначе вызываются в металле бесполезные напряжения.



При редко расставленных фермах и отсутствии фронтонных стен одно укрепление обрешетки обеспечивает устойчивого положения стропил в продольном направлении и требуются *диагональные* связи, хотя бы для соединения ног попарно.

Опорные части.—Концы стропильных ног опираются на чугунные подушки, площадь которых рассчитывается по сопротивлению кладки опорной стены, а толщина, смотря по тяжести ферм, делается от $^3/_4$ до 2 дм.

Коэффиц. линейного расширения от темп., на 1° Ц.: Железо 0,0000153.

Для больших пролетов одна из ног фермы должна опираться на *скользящую подушку* (лучше с катками), для свободного удлинения от температуры, которое от—30 до +30° Ц. составляет в обе стороны:

для пролетов в	5	6	7	8	9	10	11	12	15	20	25	30	35 саж.
	0,38	,046	0,54	0,61	0,70	0,78	0,84	0,92	1,16	1,44	1,92	2,32	2,66 дюйма

При длинных кровлях продольная обрешетка также должна быть обеспечена свободным расширением, для чего соединения со стропилами делаются на болтах, а дыры для последних овальные.

Более употребительные системы железных стропил.

Растяжная (*французская*)—ферма состоит из двух опрокинутых шпренгелей, связанных между собою затяжкою. С одной подпоркою такими стропилами кроют пролеты до 6—8 саж., с 3-мя подпорками—до 12—14 саж.

Система эта предпочитается для покрытий с редкою расстановкою ферм. Ноги составляют из тавров или парных уголков, боковые и среднюю струну из круг. железа, подпорки—из уголков, тавров или чугунные здесь—ноги и подпорки подвержены сжатию, затяжки струны—растяжению; соединения, при малых пролетах, гибкие, т. е. на одном болте, при больших пролетах—все исполняется из парных уголков с глухими (клепанными) соединениями.

Подвесная, с прямыми раскосами (*английская*) или обратными (*американская*) различаются тем, что в первой—наклонные раскосы подвешены вертикально струнами, а во второй—вертикальные распорки стянуты с затяжкою наклонными струнами; таким образом, в англи системе длинные части (подкосы) находятся в невыгодном положении; чтобы уменьшить их длину, затяжкам продают наклонное положение (около 10%), чем, однако, напряжение фермы несколько увеличивается.

Таблицы сечений частей железных стропил [1])

Все части стропил состоят из парных равносторонних уголков Наклон кровли как 1:4 пролета. Повышение горизонтальной затяжки над опорами 1/40 пролета.

Нагрузка для стропильных ног ⌐|⌐ для кровель с обрешеткою принята в 185 кил. на кв. мет. горизонтальной проекции.

Нагрузка для стропильных ног ⌐||⌐ для кровель с прогонами или второстепенными стропильными ногами принята в 250 кил. на кв. мет. горизонтальной проекции.

Растяжные стропила (французские) с одною подпоркою.

Пролет	Расстояние между фермами	Фермы с обрешеткою: Стропильные ноги	Нижн. наклонная затяжка	Верхн. наклонная затяжка	Распорка	Средн. гориз. затяжка	Толщина соединительн. листов	Вес фермы	Фермы с прогон.: Строп. ноги: Ширина и толщина сред. листа	Ширина и толщ. полки уголков	Вес фермы	Опорные давления от нагрузки на кв. метр горизонтальной проекции: 250 кил.	185 кил.
метры		Верхн. цифра нижн. „ высш. (и шир.) полки толщина в милл.					милл.	кил.	милл.		кил.		
8	2	55|6	40|4	40|4	40|4	40|4	10	220	130|10	35|4	250	2000	1480
»	4	65|7	45|5	40|4	40|4	45|5	10	280	180|10	45|5	340	4000	2960
»	6	70|9	45|7	40|4	40|4	45|5	10	360	220|10	50|7	430	6000	4440
9	2	55|8	40|4	40|4	40|4	40|4	10	290	140|10	35|4	290	2250	1670
»	4	65|9	45|5	40|4	40|4	45|5	10	370	200|10	45|7	430	4500	3330
»	6	80|10	50|7	40|4	40|4	50|5	12	480	220|10	55|8	560	6750	5000
10	2	60|8	40|4	40|4	40|4	40|4	10	340	160|13	35|4	340	2500	1850
»	4	75|8	45|5	40|4	40|4	45|5	10	420	220|10	45|7	490	5000	3700
»	6	90|9	50|6	40|5	45|5	55|6	13	570	240|13	55|8	700	7500	5550
11	2	65|7	40|4	40|4	40|4	40|4	10	360	170|10	40|4	390	2750	2040
»	4	80|10	45|7	40|4	45|5	45|5	10	580	240|10	45|7	590	5500	4070
»	6	90|11	55|8	45|5	45|5	55|6	13	740	260|13	60|8	830	8250	6110
12	2	65|9	40|4	40|4	40|4	40|4	10	450	190|10	40|4	450	3000	2220
»	4	90|9	45|7	40|4	45|5	45|5	10	640	260|10	50|7	680	6000	4440
»	6	100|10	55|8	45|5	45|7	55|6	13	820	280|13	60|8	950	9000	6660
13	2	75|8	40|4	40|4	40|4	40|4	10	500	200|10	45|5	530	3250	2410
»	4	90|11	45|7	40|4	45|5	45|5	10	780	290|10	60|6	790	6500	4810
»	6	100|12	55|8	45|5	55|6	55|6	13	990	310|13	65|9	1130	9750	7220
14	2	75|10	40|4	40|4	40|4	40|4	10	610	220|10	45|5	600	3500	2590
»	4	100|10	50|7	40|4	45|7	50|6	12	860	280|12	60|6	940	7000	5180
»	6	110|12	60|8	45|5	55|6	60|6	13	1130	330|13	65|9	1270	10500	7770

[1]) По *Кирштейну*. Строит. искусство. Рига, 1899.

Растяжная с тремя подпорками.

Пролет	Расстояние между фермами	Фермы с обрешеткою: Стропильные ноги	Нижн. наклонная затяжка	Верхняя промеж. затяжка	Боковые распорки	Средняя распорка	Боковая наклонная затяжка	Средняя горизонтальная затяжка	Толщ. соед. лист.	Вес фермы	Фермы с прогон. Строп. ноги: Ширина и толщ. сред. листа	Ширина и толщ. полки уголков	Вес фермы	Опорные давления от нагрузки на кв. метр горизонтал. проекции: 250 кил.	185 кил.
метры		Верхняя цифра высота (и ширина) полки Нижняя „ толщина полки в милл.							милл.	кил.	миллим.		кил.		
18	2	75|8	45|7	40|4	40|4	45|7	40|4	45|5	10	900	140|10	45|7	900	4500	3330
»	4	90|11	60|8	45|7	40|4	55|8	40|4	60|6	13	1380	180|13	65|9	1440	9000	6660
»	6	110|12	75|10	55|8	45|5	65|7	40|4	75|8	15	1890	200|15	75|12	2010	13500	9990
19	2	75|10	45|7	40|4	40|4	50|7	40|4	45|5	10	1070	150|10	45|7	1000	4750	3520
»	4	100|10	65|9	45|7	40|4	65|7	40|4	65|7	15	1550	170|15	70|9	1670	9500	7030
»	6	110|12	75|10	55|8	45|5	70|7	40|4	75|8	15	1980	210|15	75|12	2140	14250	10550
20	2	75|10	45|7	40|4	40|4	55|6	40|4	45|5	10	1110	160|10	50|7	1060	5000	3750
»	4	100|10	65|9	45|7	40|4	65|7	40|4	65|7	15	1610	180|15	70|9	1780	10000	7400
»	6	120|11	80|10	55|8	45|5	70|9	40|4	80|8	16	2150	210|16	80|12	2420	15000	11100
21	2	80|10	45|7	40|4	40|4	55|6	40|4	45|5	10	1210	170|10	50|7	1440	5250	3890
»	4	100|12	65|9	45|7	40|4	65|7	40|4	65|7	15	1850	190|15	75|10	1990	10500	7770
»	6	120|13	90|9	55|8	45|5	75|8	40|4	90|9	16	2500	220|16	90|11	2650	15750	11660
22	2	80|10	45|7	45|5	40|4	60|6	40|4	45|5	10	1300	170|10	55|8	1300	5505	4070
»	4	110|10	70|9	45|7	45|5	70|7	40|4	70|7	15	1910	200|15	75|10	2180	11000	8140
»	6	120|13	90|11	55|8	45|7	80|8	40|4	90|9	18	2720	220|18	90|13	3110	16500	12210
23	2	90|9	50|7	45|5	40|4	60|6	40|4	50|5	12	1400	170|12	55|8	1450	5750	4260
»	4	110|12	70|9	45|7	45|5	75|8	40|4	70|7	15	2220	210|15	75|10	2310	11500	8510
»	6	130|12	90|11	65|7	45|7	80|8	40|4	90|9	18	2860	230|18	90|13	3270	17250	12770
24	2	90|11	50|7	45|5	40|4	65|7	40|4	50|5	12	1650	170|12	55|8	1540	6000	4440
»	4	110|12	80|8	50|7	45|5	75|8	40|4	80|8	15	2380	220|15	80|10	2560	12000	8880
»	6	130|14	90|10	60|8	45|7	80|10	40|4	90|9	18	3260	240|18	90|13	3480	18000	13320
25	2	90|11	50|7	45|5	40|4	65|7	40|4	50|5	12	1720	180|12	55|8	1620	6250	4630
»	4	120|11	75|10	50|7	45|7	80|8	40|4	75|8	15	2570	230|15	80|10	2760	12500	9250
»	6	140|13	100|10	70|7	50|7	90|9	40|4	100|10	18	3480	250|18	100|12	3800	18750	13880
26	2	100|10	60|6	45|5	40|4	65|7	40|4	60|6	13	1830	180|13	55|8	1780	6500	4810
»	4	120|13	75|10	50|7	45|7	80|8	40|4	75|8	15	2890	230|15	75|12	2950	13000	9620
»	6	140|13	110|10	65|9	50|7	90|9	40|4	110|10	20	3730	250|20	100|14	4370	19500	14430
»															

Подвесная американская с двумя вертикальными распорками и двумя наклонными струнами.

Пролет	Расстояние между фермами	Фермы с обрешеткою: Стропильные ноги	Нижн. наклонная затяжка	Последняя струна	Первая вертикальн. распорка	Вторая вертикальная распорка	Первая струна	Горизонтальн. затяжка	Толщ. соед. лист	Вес ферм	Фермы с прогон. Строп. ноги: Ширина и толщ. среднего листа	Ширина и толщ. полки уголков	Вес ферм	Опорные давления от нагрузки на кв. метр горизонт. проекции: 250 кил.	185 кил.
Метры		Верхняя цифра высота (и ширина) полки. Нижняя „ толщина полки в милл.							милл	кил.	миллим.		кил.		
12	2	55|8	40|4	40|4	40|4	45|5	40|4	40|4	10	440	130|10	45|5	470	3000	2220
»	4	80|8	45|7	40|4	40|4	45|7	40|4	45|5	10	610	180|10	55|8	700	6000	4440
»	6	90|9	55|8	45|5	40|4	60|6	40|4	55|6	13	780	190|13	65|9	930	9000	6660
13	2	65|7	45|5	40|4	40|4	45|5	40|4	45|5	10	510	140|10	45|5	560	3250	2410
»	4	75|10	50|7	40|4	40|4	50|7	40|4	50|5	12	740	180|12	55|8	830	6500	4810
»	6	90|11	60|8	45|7	40|4	65|7	40|4	60|6	13	990	210|13	65|9	1100	9750	7220
14	2	70|7	45|5	40|4	40|4	45|5	40|4	45|5	10	570	150|10	45|5	610	3500	2590
»	4	90|9	50|7	45|5	40|4	55|6	40|4	50|5	12	850	190|12	55|8	930	7000	5180
»	6	100|10	65|9	45|7	45|5	65|7	45|5	65|7	15	1140	210|15	70|9	1330	10500	7770
15	2	75|8	45|5	40|4	40|4	50|5	40|4	45|5	10	690	160|10	45|5	690	3750	2780
»	4	90|9	55|8	45|5	40|4	60|6	40|4	55|6	13	950	190|13	60|8	1100	7500	5550
»	6	100|10	65|9	45|7	45|5	70|7	45|5	65|7	13	1290	240|13	75|10	1500	11250	8330
16	2	75|8	45|5	40|4	40|4	55|6	40|4	45|5	10	740	170|10	45|7	800	4000	2960
»	4	90|11	55|8	45|5	45|5	65|7	40|4	55|6	13	1150	210|13	60|8	1230	8000	5920
»	6	110|12	75|8	45|7	45|7	70|7	45|5	75|8	15	1570	240|15	75|10	1710	12000	8880
17	2	75|10	45|5	40|4	40|4	55|6	40|4	45|5	10	880	180|10	45|7	880	4250	3150
»	4	100|10	55|8	45|5	45|5	65|7	40|4	55|6	13	1240	220|13	65|9	1400	8500	6290
»	6	100|12	80|8	45|7	45|7	75|8	45|5	80|8	15	1720	250|15	80|10	1930	12750	9440
18	2	80|10	45|5	40|4	40|4	55|6	40|4	45|5	10	980	190|10	45|7	940	4500	3330
»	4	100|12	60|8	45|5	45|5	65|7	40|4	60|6	13	1480	230|13	65|9	1530	9000	6660
»	6	120|11	25|10	50|7	45|7	80|8	45|5	75|8	15	1870	260|15	80|10	2130	13500	9990
19	2	90|9	45|7	40|4	40|4	60|6	40|4	45|5	10	1090	200|10	45|7	1050	4750	3520
»	4	110|10	60|8	45|7	45|7	70|7	40|4	60|6	13	1540	240|13	65|9	1690	9500	7030
»	6	120|13	75|10	50|7	50|7	80|8	45|5	75|8	15	2140	280|15	80|12	2400	14250	10500
20	2	90|9	45|7	40|4	45|5	60|6	40|4	45|5	10	1140	210|10	45|7	1140	5000	3700
»	4	110|12	65|9	45|7	45|7	75|8	45|5	65|7	15	1910	240|15	65|9	1990	10000	7400
»	6	130|12	75|10	55|8	55|6	80|10	45|7	75|8	15	2370	299|15	80|12	2660	15100	11100

Чтобы получить опорные давления от полной нагрузки стропил. ферм, следует к таблицам прибавить половину веса строп. фермы.

Таблицы составлены для напряжений железн. частей сжатию и растяжению в 1000 кил. на кв. сант. (400 п. на кв. дм.); длинные стойки рассчитаны по форм. Шварц-Ранкина; толщина вставных соединительных листов определена в предложении, что сжатие на единицу площ. сечения заклепки приблизительно вдвое больше срезывающего усилия на то же сечение, т. е. толщ. листа=$^3/_4$ диам. заклепки.

Этими же таблицами можно пользоваться для крутых кровель (с наклоном 1 : 3 пролета) с большою нагрузкою, в 300 и 250 кил. на кв. мет., так как измерения сечений выходят почти одинаковыми; повышение горизонтал. затяжки над опорами, в этом случае $^1/_{30}$ пролета.

Таблица диаметров и числа заклепок.

На каждое соединение уголков, показанных в предыдущих таблицах.

Ширина полки и толщина уголка в милл.	Диаметр заклепки в милл.	Число заклепок	Ширина полки и толщина уголка в милл.	Диаметр заклепки в милл.	Число заклепок	Ширина полки и толщина уголка в милл.	Диаметр заклепки в милл.	Число заклепок
$\frac{40}{4}$	14	3	$\frac{65}{9}$	20	4	$\frac{90}{11}$	24	5
$\frac{45}{5}$	14	3	$\frac{70}{7}$	20	4	$\frac{90}{13}$	24	6
$\frac{45}{7}$	14	4	$\frac{70}{9}$	20	4	$\frac{100}{10}$	24	5
$\frac{50}{5}$	16	3	$\frac{75}{8}$	20	4	$\frac{100}{12}$	26	5
$\frac{50}{7}$	16	4	$\frac{75}{10}$	20	5	$\frac{110}{10}$	26	5
$\frac{55}{6}$	18	3	$\frac{75}{12}$	20	6	$\frac{110}{12}$	26	6
$\frac{55}{8}$	18	4	$\frac{80}{8}$	20	5	$\frac{120}{11}$	26	6
$\frac{60}{6}$	18	3	$\frac{80}{10}$	22	5	$\frac{120}{13}$	26	7
$\frac{60}{8}$	18	4	$\frac{80}{12}$	22	5	$\frac{130}{12}$	26	7
$\frac{65}{7}$	20	3	$\frac{90}{9}$	22	5	$\frac{140}{13}$	26	8

Прочное сопротивление срезыванию в заклепках принято в $^4/_5$ прочн. сопротивл. растяжению. Все соединения парных уголков имеют по прокладному листу, следовательно, заклепка срезывается по двум направлениям и число их, данное в таблице, достаточно для двух уголков.

Для сжатых частей фермы (ноги, подкосы, распорки) достаточно принимать $^2/_3$ табличного числа заклепок.

Таблица сечений двутавровых прогонов и промежуточных (наслонных) стропильных ног при нагрузках на 1 кв. метр горизонтальной проекции:

520 кил.

(Верхняя цифра означает высоту сечения в милл., нижняя—вес пог. метра в кил.).

Расстояние между фермами	Расстояние между прогонам. метры									
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
1 . .	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0
2 . .	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	90/7,1	90/7,1	100/8,3	100/8,3
3 . .	100/8,3	100/8,3	110/9,6	110/9,6	110/9,6	120/11,1	120/11,1	130/12,6	140/14,3	140/14,3
4 . .	120/11,1	130/12,6	130/12,6	140/14,3	140/14,3	150/16,0	160/17,9	160/17,9	170/19,8	180/21,9
5 . .	150/16,0	150/16,0	160/17,9	170/19,8	170/19,8	180/21,9	190/24,0	200/26,2	200/26,2	210/28,5
6 . .	170/19,8	180/21,9	190/24,0	190/24,0	200/26,2	200/26,2	220/31,0	230/33,5	240/36,2	240/36,2

185 кил.

1 . .	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0
2 . .	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	80/6,0	90/7,1	90/7,1	90/7,1
3 . .	90/7,1	90/7,1	100/8,3	100/8,3	110/9,6	110/9,6	120/11,1	120/11,1	130/12,6	130/12,6
4 . .	110/9,6	120/11,1	120/11,1	130/12,6	130/12,6	140/14,3	140/14,3	150/16,0	160/17,9	160/17,9
5 . .	140/14,3	140/14,3	150/16,0	150/16,0	160/17,9	160/17,9	170/19,8	180/21,9	190/24,0	200/26,2
6 . .	160/17,9	160/17,9	170/19,8	180/21,9	180/21,9	190/24,0	200/26,2	210/28,5	220/31,0	230/33,5

Вышеприведенные таблицы составлены по германскому сортаменту, который отвечает вводимому у нас метрическому, см. „Русский нормальный метрический сортамент фасонного железа“, изд. постоянною совещат. конторою железнозаводчиков. Спб. 1900 г.

ГЛАВА III.

Балки из котельного железа

§ 571. Для сделания и положения на место, разной длины и ширины балок из котельного железа, укрепленного другими сортами железа, на пуд балок—котельщиков 3

Угля . . . . . четвертей — 2

Железо назначать котельное, толщ. 1/4 до 5/8 дюйма.

На сжимы кромок—угловое.

На проушины и чеки для растяжек—полосовое.

Для растяжек—брусковое или тавровое.

Для заклепок—круглое толщ. от 5/8 до 7/8 дюйма.

Примечание 1-е. Вместо котельщиков, где их нет, назначать опытных в деле балок кузнецов по 4 на пуд.

Примечание 2-е. **Накладки** при стыках делаются шириною до 9 дюймов из котельного железа. Угловое железо употребляется с равными сторонами до 3 дюймов, толщ. от 1/4 до 5/8 дюйма.

Примечание 3-е. Если нет котельного железа назначенной толщины, на ребровую доску балки, то можно склепывать ее из двух и даже трех **листов** в толщину, с надлежащею перевязью стыков, без употребления накладок.

Примечание 4-е. Для балок в мостах под водяные резервуары, для регелей шлюзных ворот и т. п., предназначенных выдерживать значительный груз, размеры железа определять вычислением и количество рабочих сил увеличивать от 30 до 40%.

Примечание 5-е. На шаблоны назначать кровельное железо в потребном по размеру балок, количестве. Для сделания шаблонов особых людей не полагать.

Примечание 6-е. По положении на место, половые и потолочные балки скреплять между собою через $^3/_4$ аршина **растяжками**, с проушинами по концам и чеками.

Примечание 7-е. Над приготовленными балками делать предварительное испытание, полагая для опыта: на каждый пуд балки плотников 0,005, рабочих 0,25 и котельщиков 0,005.

Примечание 8-е. Огрунтовку и окраску балок вычислять по отделению XIV.

Примечание 9-е. Под концы балок полагать прокладную плиту или устанавливать в особых **чугунных коробках**,—закладывая в стену до 6 верш., оставляя простор на удлинение балки от теплоты. При толщине стен менее $3^1/_2$ кирпичей концы балок обвертывать войлоком.

По дороговизне работы балки из котельного железа склепываются лишь в тех случаях, когда требуемые размеры их в длину или высоту превосходят размеры выделываемых прокатных балок (см. ниже).

Половые балки делаются высотою от 12—24 дм. или $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ пролета в свету; оне состоят из вертикального листа с приклепанными к нему по бокам, по нижнему и верхнему краю, парных уголков, лист мало участвует в сопротивлении и служит лишь для удержания уголков на определенном расстоянии от нейтральной оси; значение в сопротивлении имеют, главным образом, площади сечений уголков. Листы прокатываются до 30 фут. длиною (стр. 52), так что является вполне возможным избежать в балках их стыков; толщина листов берется от $^1/_4$ до $^1/_2$ дм. Уголки берутся от $2 \times 2 \times ^1/_4$ до $3^1/_2 \times 3^1/_2 \times ^1/_2$ дм., диаметр заклепок $^5/_8$—$^3/_4$ дм. на расстоянии между ними в 4 дм.; вообще ширина полки уголка должна быть втрое больше диаметра заклепки.

При недостаточной прочности сечения или когда место не позволяет применить балку надлежащих размеров по высоте, сечение ее может быть усилено *поясными накладками*; из них важна нижняя—вытягиваемая, которая должна быть цельная, верхняя же, сжимаемая, может быть стычная; выгоднее, однако же, усиливать размеры уголков, чем применять накладные листы.

Расчет прочности делается как балок вообще; для этого могут служить таблицы для тавровых прокатных балок (см. ниже), так как излишек сечения в клепанных балках (площадь той части уголков, которая, касается стенок вертикального листа) покрывает потерю в сопротивлении от ослабления листов клепочными отверстиями.

Если жесткость балок не обеспечена, т. е. если оне не распираются между собою черным полом, их усиливают приклепкою вертикальных уголков.

§ 572. Для **пробивки** ручным способом 200 дыр в котельных листах и на вставление в них заклепок:

а) При толщине листов до 3/8 дюйм.

Котельщиков 6

б) При толщине листов от 3/8 до 5/8 дюйм.

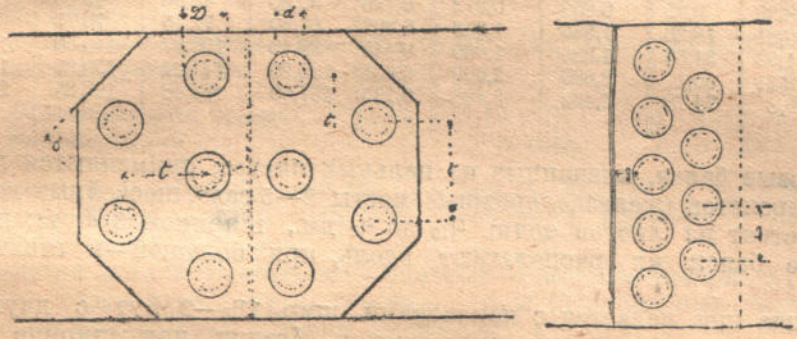
Котельщиков 9

На заклепки употреблять железо круглое, полагая на угар 18%.

Угля древесного для нагревания 100 заклепок, четвертей . . . . . — 2,5

Когда дыры приходится делать на месте, их просверливают *трещеткою;* работа медленная,—в день один слесарь просверливает не более 3-х дыр для мостовых заклепок, на взаимном расстоянии около 4½ фут и, главным образом, в концах. В случае надобности соединить между собою параллельно уложенные балки, вертикальные уголки берутся парные и между ними укрепляются вертикальные поперечные листы (подробности ниже—мостовые балки).

Склепка листов. При соединении листов заклепками, различают два способа: а) соединение *на плотность*, для котлов, баков и т. п., которая



делается всегда *в нахлестку* и б) соединение на *прочность*, для балок и т. п., которая делается в притык с накладками с одной или с двух сторон

Заклепки бывают исключительно фабричной работы, определенных размеров, к которым следует применяться.

При заклепках диаметром в

1/2 5/8 3/4 7/8 1 дюйм.

Сложная толщина соединяемых листов должна быть не более

1/2 3/4 1 3/8 2 1/2 4 дюйм.

При большей толщине заклепки заменяются болтами.

Диаметр заклепки = d

при шве	
в нахлестку	с накладками
d = 2 s	3 s
t = 5 s	10 s
o = 3 s — 1/2 d	5 s — 1/2 d
D = 4 s	4 1/2 s
потеря прочности шва	
44%	42—35%

Заклепки диаметром в 1 1/8 дм. применяются весьма редко, а при 1 1/4 дм. соединение выходит сомнительной прочности. Длина стержня заклепки должна быть 4d, выступы стержня, для образования головки, 1,3—1,7 d, диаметр отверстия = d 1/32 до 1/16 дм.

При расчете заклепок на срезывание следует иметь в виду, что при двухслойном соединении срезывание происходит по одной плоскости, а при трех более слойном—по

двум плоскостям; следовательно, заклепки, рассчитанные для первого случая, годны и для второго.

Расположением заклепок в два ряда сопротивление шва несколько увеличивается, но дальнейшее увеличение рядов приносит мало пользы.

Таблица веса и сопротивления заклепок.

Диаметр заклепки	Вес 100 штук		Вес на 1 пог фут шва		Площадь поперечного сечения	Сопротивление одной заклепки срезыванию (одиночному) при R пуд на кв дм.			
	Мостовых	Котельных	мостов	котельн		200	235	250	300
дюймы	Ф у н т ы				кв дм	П у д ы			
1/4	2,3	1,16	0,214	0,217	0,049	9,80	11,52	12,30	14,70
3/8	7,75	3,95	0,481	0,491	0,110	22,00	25,85	27,50	33,00
1/2	18,35	9,35	0,855	0,872	0,196	39,20	46,06	49,00	58,80
5/8	35,84	18,26	1,536	1,362	0,307	61,40	72,15	76,75	92,10
3/4	61,93	31,55	1,925	1,960	0,442	88,40	103,87	110 50	132,60
7/8	98,34	50,1	2,620	2,669	0,601	120,20	141,24	150,25	180,30
1	146,8	74,78	3,422	3,486	0,785	157,00	184,48	196,25	235,50

Мостовые балки, клепанные из цельных листов, применяются для небольших пролетов (железнодорожные мосты 2—5 саж., шоссейные до 10 с.). Стенки состоят из листов толщ. 5/16 до 1/2 дм., шириною 3 фута; при малой высоте балок их располагают вдоль, при большой—в стоячем положении.

Склепка шва делается с накладками шир. 1 1/2—2 фут с двух сторон, толщиною каждая 2/3 толщины стенки. Уголки при ширине полки более 4-х дм., приклепываются двумя рядами заклепок, но это встречается редко; обыкновенные сечения уголков $3 \times 3 \times 3/8$ до 5/8 дм.; стыки не должны приходиться над стыками стенки. Накладки поясов могут быть до трех слоев; толщ. листов 1/4—1/2 дм., в зависимости от изгибающего момента в данном сечении; ширина их 6 до 12 дм.; более широкие должны быть усилены консолями, расположенными по длине балки. Заклепки берутся диам. в 5/8—3/4 дм., на расстоянии 4—5 дм., одна от другой; через каждые 4—6 ф. по длине к стене приклепываются верт. стойки из уголков или тавров, для усиления жесткости балки; к этим же стойкам прикрепляются, если нужно, поперечные связки.

Опоры железных балок. Смотря по нагрузке балки и пролету, опоры могут быть из подкладной лещадной плиты или из чугунной подушки длиною $l = \alpha + 1/2\ h$.

l = длина подушки
h = высота балки
α = 4 для дюймов
= 100 для миллим.
δ = толщ. подушки
β = 3/5 для дюймов
= 15 » миллим.

Ширина подушки рассчитывается по сопротивлению кладки под нею; во всяком случае подушка должна выступать с каждой стороны на 1—1 1/4 дм. из-за кромки пояса балки; край подушки должен быть на 2—5 дм. от края (обреза) кладки; толщина подушки $\delta = \beta + 1/20\ h$.

Для обыкновенных половых балок толщ. подушки 3/4—1 дм. площадь 8×10 дм. Если балки приходятся над перемычками, под концы их, вместо подушек, кладут концы рельс,

чтобы передать давление на простенки. От дымоходов, концы железных балок должны отстоять не ближе 4½ верш.

Соединение балок со стенами посредством анкеров весьма действительное средство для усиления сопротивления стен. Анкера из полосного железа ¼ × 2 до ½ × 2½ дм. могут быть, смотря по месту, с вертикальн. штырем или горизонтальною разводкою.

Железные прокатные балки для полов употребляются исключительно двутаврового сечения. По высоте профиля балки прокатываются от 4 до 16 дм., ширина полок для низких профилей составляет около $^1/_2$ высоты балки, при высоких $^2/_5$, толщина ножки от $^1/_{28}$ до $^1/_{20}$ высоты, а толщ. полки около $^1/_7$ ее ширины. Такая зависимость относительных размеров между собою теперь чрезвычайно облегчает выбор подходящих сечений; в прежнее время, когда сортамент двутавровых балок изобиловал различными комбинациями, разбираться в них было крайне затруднительно. В постройку на половые балки идут преимущественно профили NN 7—10, что означает их высоту от 7 до 10 дм. Длина балок берется в пределах 18½—23 фут, по заказу можно иметь балки длиннее, до 42 фут, но оне обходятся очень дорого.

Для полов обыкновенных жилых зданий с тяжелою смазкою (сводики между балками) достаточно.

Перекрываемый пролет	10—14	14—20	20—26 фут.
Высота балки	5	6—6½	7—8 дм.

Вообще при расстоянии между балками в 3½—5 ф. (1½—2 арш.), высота балки должна быть в $^1/_{35}$—$^1/_{30}$ пролета с выгибом в середине $^1/_{200}$ пролета.

Недостаток всех металлических половых балок составляет их *звукопроводность*, против чего следует принять меры (обертывание концов балок войлоком, штукатурка потолка по войлоку и т. п).

Заделка концов балок в стену должна быть *плотная*; глубина заделки в зависимости от пролета:

Пролеты	1—2	2—3	3—4	4—5	саж.
Глубина заделки при обык. нагрузке	3½—4	4—4½	4½—5	5½—6	верш.
„ „ „ больш. „	4½—5½	5—6	6½—7	7½—8	„

Вообще, чтобы давление 1 кв. дм. кладки не превосходило:

при известк. растворе . . . . . 3—5 пуд.
„ цемент. „ . . . . . 5—8 „

Балки, поддерживающие стены (напр., для перекрытия больших магазинных окон), соединяются попарно, чтобы дать стене достаточно широкое основание; соединение, для большей жесткости, делается хомутами из полосного железа—$^5/_{16}$—1½ дм., на расстоянии 3 фут. по длине и на крест расположенными распорками между балками из бруск. железа в $^9/_{16}$—$^7/_8$ дм. для требуемого их раздвижения. Вместо хомутов с распорками могут служить болты с чугунными трубчатыми распорками, завинчиваемые по средней линии ножки балок (по нейтральной оси). Под концы подкладываются чугунные плиты или тесовый камень, рассчитываемые по общему правилу.

Рассчет жел. балок как деревянных, подставляя соответственный момент сопротивления.

Для подсчетов может служить приводимая таблица (Путил. завода), в которой находятся готовые расчеты нагрузок для разной длины и профилей двутавровых балок.

Двутавровые строительные балки в русских мерах.

№№ балки или высота в дюймах	Площадь попереч. сечения	Момент инерц. J	Момент сопротивл. W	Вес погонного фута в фунтах	Ширина полок	Толщина железа		P—допускаемая при 5-ти кратной прочности равномерно распределенная нагрузка в пудах + собственный вес балки и f—стрелка прогиба в дюйм. при расстоянии между опорами в футах												
	В дюймах				В дюймах				$3^1/_2$	7	$10^1/_2$	14	$17^1/_2$	21	$24^1/_2$	28	$31^1/_2$	35	$38^1/_2$	42
4	1,77	4,54	2,27	6,9	2	$^3/_{16}$	P	170	85	57	42	34	28	24	21	19	17	15	14
							f.	0,045	0,185	0,413	0,735	1,035	1,65	2,25	2,94	3,70	4,59	5,55	6,61
5	2,36	9,26	3,70	9,2	$2^1/_4$	$^7/_{32}$	P	277	138	92	69	55	46	39	35	31	28	25	23
							f.	0,036	0,147	0,33	0,588	0,83	1,32	1,80	2,35	2,96	3,67	4,44	5,29
$5^1/_2$	2,65	13,4	4,88	10,4	$2^1/_2$	$^1/_{32}$	P	366	183	122	92	73	61	52	46	41	37	33	30
							f.	0,033	0,133	0,30	0,534	0,753	1,20	1,63	2,13	2,69	3,34	4,04	4,81
6	3,33	18,9	6,30	13,2	$2^3/_4$	$^1/_4$	P	472,5	236	157	118	94	79	68	59	52	47	43	40
							f.	0,03	0,122	0,275	0,49	0,69	1,10	1,50	1,96	2,47	3,06	3,70	4,41
7	4,32	34,0	9,70	16,7	$3^1/_{16}$	$^1/_4$	P	727,5	367	243	182	145	122	104	91	81	73	66	61
							f.	0,026	0,105	0,236	0,42	0,59	0,94	1,28	1,68	2,12	2,62	3,17	3,78
8	5,41	54,4	13,6	20,5	$3^1/_2$	$^5/_{16}$	P	1020	510	340	255	204	170	146	128	133	102	93	85
							f.	0,023	0,092	0,206	0,36	0,51	0,82	1,12	1,47	1,85	2,29	2,77	3,30
9	6,70	86,0	19,1	25,7	$3^{15}/_{16}$	$^{11}/_{32}$	P	1432,5	716	477	358	286	238	204	179	159	143	130	119
							f.	0,02	0,081	1,183	0,326	0,46	0,73	1,00	1,30	1,64	2,04	2,47	2,94
10	8,01	129	25,9	31,4	$4^7/_{16}$	$^3/_8$	P	1940	970	646	485	388	323	277	242	215	194	176	161
							f.	0,018	0,073	0,165	0,294	0,414	0,66	0,90	1,17	1,48	1,83	2,22	2,64
12	11,13	245	40,8	42,8	$4^{13}/_{16}$	$^{15}/_{32}$	P	3055	1528	1018	764	611	590	436	382	339	305	278	254
							f.	0,015	0,061	0,137	0,24	0,34	0,55	0,75	0,98	1,23	1,53	1,95	2,20
14	14,97	457	65,3	56,4	$5^2/_{16}$	$^9/_{16}$	P	4905	2453	1635	1226	981	818	701	613	545	491	446	409
							f.	0,012	0,048	0,107	0,19	0,298	0,43	0,585	0,764	0,967	1,193	1,444	1,719
16	18,01	733	91,7	67,9	$6^1/_8$	$^9/_{16}$	P	6884	3442	2294	1721	1377	1147	983	860	765	688	626	574
							f.	0,010	0,042	0,094	0,167	0,261	0,376	0,512	0,669	0,847	1,045	1,265	1,505

Вместо окраски балок, для предохранения их от ржавщины, в последнее время практикуется обмазка жидким цементным (чистым) раствором.

Черный пол и смазка при железных балках.

Деревянный черный пол, в промеж. этажах укладывается с подрезкою концов досок там, где оне опираются на полку балки, с тою целью, чтобы избежать досчатую подшивку при штукатурке потолков; последняя должна быть по войлоку; лучшая смазка гипсовая (§ 463).

В простильных полах (для потолка верхн. этажа) подшивка прибивается к деревянным кобылкам, которые для этой цели заклинивают между балками на взаимном расстоянии 1 арш.

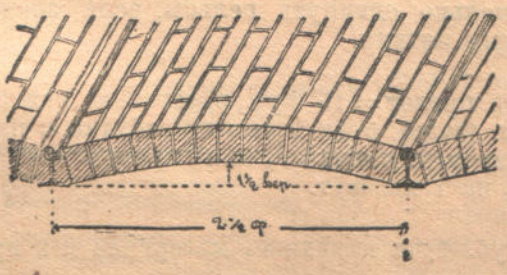
Деревянные полы со смазкою по железным балкам (для промеж. этажей).

Для укрепления чистых полов: а) при больших расстояниях между балками, в поперечном к ним направлении укладываются $2^1/_2$ дм. доски на расстоянии $1^1/_2$—2 арш. одна от другой и середины их поддерживаются лагами на подкладках, уложенными вдоль между балками; б) при малом расстоянии между балками чистый пол укладывают на них непосредственно, а прибивается к промежуточным лагам; в обоих случаях между балками и полом должны быть положены изоляционные (от звуков) прокладки из кусков осмоленного войлока.

Вес полов с железными балками—точный получается подсчетом; для общих соображений принимают, что вес 1 кв. саж. пола при тяжелой смазке (сводики в $^1/_2$ кирпича), с подшивкою и грузом людей, составляет около 165 пуд.

Балки из старых рельс.

Материал в рельсе распределен не выгодно для балки; применять рельсы стали, преимущественно, для сводиков, в период их дешевизны и



Сводики по рельсам.

когда двутавровые балочки не везде можно было достать. (Экономия в металле в двутавровых балочках, сравнительно с рельсами, смотря по высоте первых, составляет от 25 до 70%).

Если сводики только перекрывают пролет (не несут груза пола), то при толщ. в $^1/_2$ кирпича, под'ем в 1½—2 верш. и расстоянии между рельсами в $2^1/_2$ фута, можно применять рельсы длиною до 21 фута.

Если сводики несут груз пола—рельсы следует рассчитать как балки, равномерно нагруженные и свободно лежащие на опорах, решая относительно Q и выбирая по прилагаемой таблице подходящий момент сопротивления.

Проверка на прогиб не делается; R принимается от 125 пуд. на кв. дм. для старых (избитых) железных рельс и до 400 пуд. для новых стальных. Безопаснее брать для железных в хорошем состоянии 250 пуд., для стальных 285, а если сводики не подвержены сотрясениям—до 320 пуд.

Таблица более распространенных типов русских железнодорожных рельс.

	Железные			Стальные			
	a	b	c	d	e	f	g
Вес 1-го пог. фута в фунтах	24	22	20	$21^2/_3$	20	18	17
Высота h в дюймах	4,72	4,49	4,25	4,49	4,25	4,02	3,94
Ширина пяты	3,94	3,74	3,74	3,74	3,74	3,54	3,54
Площадь поперечного сечения в кв. дм. . .	6,51	5,91	5,41	5,68	5,24	4,77	4,42
Момент инерции j в дм.	18,33	15,18	12,30	15,04	12,71	10,44	9,62
» сопротивления W куб. дм. . . .	7,49	6,49	5,46	6,67	5,85	5,04	4,68

Длиною рельсы бывают в 21, 24 и 35 фут., в меньшем количестве попадаются в 15, 20 и 28 фут.

Расчет балочки удобнее вести относительно R, т. е. по требуемому пролету и нагрузке задаться расстоянием (наиболее удобным) между рельсами и решить, можно ли, по состоянию имеющихся рельс подвергать их найденному напряжению; если оно незначительно превышает норму, можно несколько сдвинуть рельсы, если значительно—применить двойные, склепанные пятами.

Пример. Пусть пролет = 15 фут., расстояние между рельсами $2^1/_2$ фут., сводики в $^1/_2$ кирп. (толщ. 5 дм.), на них забутка с полом из плиток сред. толщ. 4 дюйм., и времен. нагрузка, как принимается для полов жилых помещений, 1 пуд на 1 кв. фут.

Считая вес куб. фута каменного материала в 3 пуда, нагрузка будет:

$$2{,}50 \times 15 \times \left(\frac{5+4}{12}\right) \times 3 = 84{,}38 \text{ пуд.}$$

Временный груз — $15 \times 2{,}50 \times 1 = 37{,}5$ пуд.

Положим, что имеются рельсы в 22 фунта на пог. фут; вес одной балочки в пудах будет $\frac{15\times22}{40}=8{,}25$, а весь действующий груз

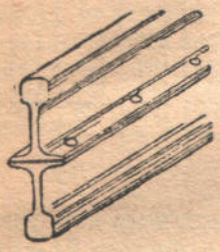
$$Q=84{,}38+37{,}50+8{,}25=130{,}13 \text{ пуд.}$$

По таблице момент сопротивления этого рельса=6,49 куб. дм., следов.

$$R=\frac{Q\,l}{8W}=\frac{130{,}13\times15\times12}{6{,}49\times8}=450 \text{ пуд.},$$

но такого напряжения допускать не следует.

Двойные рельсы, склепанные пятами, допускают значительно большие пролеты сводиков, которые делаются толщ. в 1 кирп.



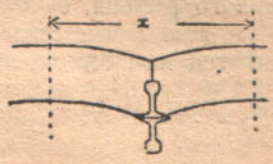
Балочка из двух склепанных рельс.

Заклепки диам. $^3/_4$ дм. на взаимном расстоян. 6 дм.

Моменты сопротивления для типов рельс предыд. таблиц будут:

Тип рельса	a	b	c	d	e	f	g
Мом. сопр.	19,6	17,2	15,4	15,7	14,4	12,6	11,8

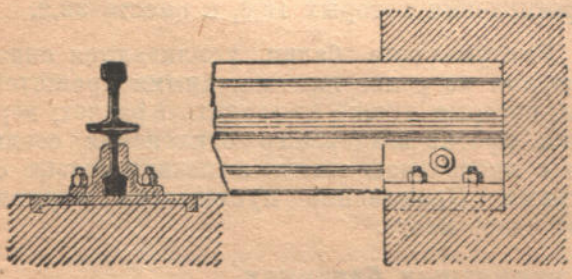
Пример. Пусть требуется найти возможное раздвижение балочек, допустивши проч. сопротивление материала рельса в 285 пуд. на кв. дм., полагая сводики толщ. в 1 кирп., остальные условия по предыдущему примеру. Вес свода $15\times\frac{10}{12}\times3x$; забутки с полом, при средн.



толщине в 6 дм., $15\times\frac{6}{12}\times3x$, врем. нагрузка по 1 пуду на кв. фут $15\times1x$, вес рельсов $\frac{5\times22\times2}{40}$

$$Q=(37{,}50+22{,}50+15)x+16{,}50=\frac{8\times17{,}2\times285}{15\times12},$$

$$\text{откуда } x=\frac{217{,}50-16{,}50}{75}=2{,}68 \text{ фут.}$$



Чугунная подушка под рельсовые балки.

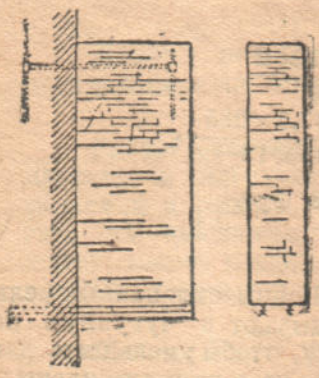
Концы склепанных рельс укладывают в чугунную подушку, чтобы уменьшить давление на единицу площади кирпичной кладки.

В нижеследующей таблице вычислена безопасная нагрузка для всех, ранее приведенных типов одиночных и склепанных рельс для пролетов от $3^1/_2$ до 21 фута при R в 250 пудов для железных и 285 пудов для стальных рельс.

Типы *железных* рельс при R = 250 п.	Безопасная равномерная нагрузка + соб. вес рельса в пудах при длине в футах											
	3½	7	10½	14	17½	21	3½	7	10½	14	17½	21
	Для одиночного рельса						Для двух, склепанных пятами					
a весом в 24 ф. . . .	356	178	120	89	71	59	933	466	311	173	139	155
b » » 22 » . . .	309	155	103	77	62	51	819	409	273	204	164	136
c » » 20 » . . .	260	130	86	65	52	43	733	366	244	184	147	122
стальные при R=285 п.												
d весом в 21¾ фун. .	362	181	120	90	72	60	852	426	284	213	170	142
e » » 20 » .	316	158	106	79	64	53	781	390	260	195	159	130
f » » 18 » .	273	136	91	68	55	46	684	342	228	171	137	114
g » » 17 » .	254	127	84	63	50	42	643	320	214	160	128	106

Для пролетов, не имеющихся в таблице, следует принимать нагрузку ближайшего следующего; так, напр., если дана балка в 15 фут. из 24 фунтового рельса, ее безопасная нагрузка будет 71 пуд.

Выпускные рельсы для поддержки крытых балконов и т. п. рассчитываются как балки, заделанные одним концом и нагруженные равномерно по форм. $M = \frac{Ql}{2}$.



Вес 1000 шт. пуст. кирп ок. 130 пуд.

Вес 1 куб. саж. сухой кладки кирп. ок. 480 п.

Пример. Пусть кирпичная стена, толщиною в 1 арш., выс. 4½ арш., выступает на 2 арш. Об'ем кладки 0,33 куб. с. и вес ее около 330 п. Выступ, выраженный в дюймах=56 дм., следовательно, $M = ½ \times 330 \times 56 = 9240$ пд.-дм. Решая относит. W и принимая R=250 пуд., будем иметь:

$$W = \frac{M}{R} = \frac{9240}{250} = 37,$$

следовательно, надобно положить рядом две балочки из склепанных пятою рельс типа *a*, мом. сопротивления которых 19,6, а вместе 39,2.

Выступающие балки усиливаются снизу подкосами из рельс или каменными кронштейнами, которые лучше не вводить в расчет; верх стенки, против возможного отклонения, соединяют с продольною стеною железною связью со штырями. Применение пустотелого кирпича имеет здесь место.

Сводики на прокатных балочках.

Пример. Для сравнения с рельсами, избираем, при длине приведенного примера, 15 фут, профиль балочки в 7 дм. высотою, вес которой на

пог. фут 16,7 фунт. и W=9,70; тогда все в пудах, Q=84,38+6,26+37,5= =128,14 и $R=\frac{128,14\times15\times12}{8\times9,70}=297$, что для нового металла хорошего качества допустить можно; выигрыш в весе на одну балочку, сравнительно с рельсом 8,25—6,26 почти 2 пуда или около 24%.

Кроме того, длина прокатных балочек превосходит предельную длину рельс, так что выбор их менее стеснителен.

Вес, 1 кв. саж. кирп. сводиков с балочк. и смазк. (забуткою) 120—130 пуд.
„ 1 „ „ одних кирп. сводиков . . . . . 75 „
„ 1 „ „ „ „ „ при пустот. кирпиче . . 55—60 „

Кирпичные сводики делаются как и на рельсовых балочках, с притескою пятовых кирпичей; раствор цементный (1:3) или сложный, в исключительных случаях—известковый. При цементном растворе—раскружаление должно быть через 10—14 дней, при известковом ослабляют кружала (осаживание) на 4-й день, но раскружаливают не ранее 4—6 недель. Расстояние между балочками 1½—2 арш.

Бетонные сводики допускают большее расстояние между балками, а именно до 3-х арш., под'ем делается в 1 верш. на аршин пролета, толщина в замке 2—2¾ верш. Для легкости в бетон хорошо прибавлять изгари: 1 цементу, 2½ песку, 2 изгари и 4 щебня.

Вес 1 кв. саж. бетонных сводиков с балками:

выс. балки	7	9	11	дм.
расст. между балками	1½	2	3	арш.
толщ. свода в замке	2¼	2¾	3	вер.
вес	80—82	95—100	120—125	пуд.

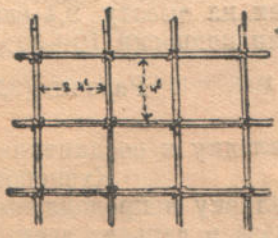
Вес 1 кв. саж. плоского бетонного перекрытия на 1 верш. толщ.=23 п.

Бетон имеет еще то преимущество перед кирпичом, что допускает устройство между балками (при расстоянии между ними до 1¾ арш.) *плоских перекрытий*; для сплошной штукатурки потолка бетонный слой несколько выпускают против нижней грани балок; толщина бетона при расстоянии между балками в 1¾ арш. берется в 2—2¾ верш., а если он несет груз пола—до 4 верш.

Прямое перекрытие бетона между балками.

Раскружаление через две недели.

Железобетонные перекрытия с сетками различного состава, включенными в бетон, основаны на свойстве железа крепко соединяться с цемен-



том; имея одинаковый почти коэфф. расширения от температуры, цемент железо представляют комбинацию весьма благоприятную для перекрытия

больших пролетов. На открытом воздухе в северной полосе материал этот недостаточно еще изучен а некоторые единичные факты вызывают сомнение в целесообразности его применения; внутри же зданий он пользуется уже довольно широким распространением, но требует безусловно доброкачественного материала, жирного бетона и полного внимания при исполнении работ, как со стороны надзирающих, так и рабочих. Для заполнения между балками чаще других применяется система *Монье*: расстояние между балками 1½—4 арш., толщина бетона с включенною в него сеткою 1—3¼ верш, последняя на ⅙ толщины слоя, считая снизу, состоит из продольных прутьев толщ. 3/16—⅜ дм. и поперечных в 3/16—5/16 дм., на взаимном расстоянии 2—4 дм.; вязка проволокою.

a = расстояние между прутьями в дюймах.

s = сечение одного прута в дюймах.

p = нагрузка в пуд. на 1 пог. дюйм бетонного слоя.

l = расстояние между балочками (в свету) в дм.

Расчет [1]). Толщина слоя бетона определится из условия $\frac{pl^2}{8} \leqslant {}^5/_3\, d^2$, откуда $d = {}^1/_{3{,}65}\sqrt{p}$ и сечение одного прута $s = \frac{da}{120}$, по которому диаметр подбирается по таблицам; при этом принято: проч. сопр. железа=300 пуд. на кв. дм.; бетона (на сжатие) 10 пуд.

Для сделания 1 кв. саж. железобетонных сводиков сист. Монье при толщине в замке 1½ верш., пятах 2½ верш. (средн. 2 верш.) и пролетах от 1 до 1½ арш. (сред. 1¼ арш.) толщине прутьев продольных в 3/16 дм. и поперечных по дуге, в ¼ дм., на взаимном расстоянии в 3 верш. как тех, так и других.

Примеч. Ширина балок из квадратного содержания не исключается, при чем сводики принимаются за плоскости.

1 Цементного раствора 1 : 2—2/48 × 1,05 . . . . . куб. саж. — 0,0487

2. Железа пруткового, круглого толщ. 3/16 дм. пог. саж. 84/3—28, толщ. ¼ дм. пог. саж. 28, всего

$$28 \times 7 \times \left[\frac{0{,}18}{40} + \frac{0{,}102}{40}\right] \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ пуд.} \quad — \quad 0{,}932$$

3. Проволоки железной печной (отожженной) № 14 по 9 дм. на каждое пересечение прутьев, пог. фут. ¾ × 28 × × 28 = 588 или $\frac{588}{100} \times \frac{1{,}858}{40}$ . . . . . пуд. — 0,276

4. На укладку бетона по готовой опалубке с трамбованием слоя в 2 верш.=3½ дм. и выравниванием его под лекало —рабочих 1

5. Но подноску бетона по стремянкам с двойным заложением на высоту 3,4 саж., при среднем гориз. расстоянии подноски 10+30×3,4 (40+2,68) 56,4 саж.

$$\text{Рабочих } (3{,}76 + \frac{3{,}4}{5} \times 0{,}25) \times \frac{43}{1000} \ldots\ldots 0{,}17$$

6. На укладку и соединение проволокою железных прутьев Кузнецов 2×4×0,932×0,112 0,83

7. На поливку в продолжение 7-ми дней сводов водою, по 3 раза в день из леек, считая ширину полосы в 1 фут. Рабочих 21×7×0,005 0,835

---

[1]) Подробности см. Жидкевич. Плоские междуэтажные покрытия и их расчеты.

Кружала для всех систем, должны быть жестче, чем для кирпичных сводиков, чтобы от трамбования опалубка не приводилась в сотрясение, для этого—расстояния между кружальцами не более 1 арш. Если пространство над кружалами во время работы желают иметь свободным, их устраивают *подвесными*.

Перекрытие волнистым железом между балочками; допускают между ними еще большие расстояния, в особенности при выгнутом (сводчатом) железе=до $4^1/_2$ арш. Подробности о волн. железе см. стр. 53. Перекрытия на глубину волн заполняют бетоном или алебастром, а сверху, если нужно смазкою, по возможности, легкою, из строит. мусора и изгари; тогда вес 1 кв. саж. пола вместе с 6—10 дм. балками можно считать в 65—95 пуд.

На открытом воздухе (перекрытия волнист. железом мостовых железн. балок) заполнение волн делается асфальтовым бетоном.

Металлические опоры.

Чугунные. Длинные (тонкие) стойки при действии на них груза, более подвержены изгибу, чем сжатию, а короткие—наоборот; отсюда—всякую стойку надобно проверять как на изгиб, так и на сжатие. Груз, который может выдержать стойка не сгибаясь, обратно пропорционален квадрату ее длины и, следовательно,—*быстро уменьшается с увеличением длины*.

Сопротивления стоек изгибу прямо пропорциональны моментам инерций их сечений; следовательно, при одинаковой площади сечения (одинаковой затрате материала), полые колонны выгоднее цельных. *Чугунные* колонны за исключением мелких стоек и распорок всегда делают полые.

Наивыгоднейшие отношения наружного диаметра к высоте колонны. для каждого этажа:

Обыкновенные жилые здания	1 : 20
Заводские здания, при машинах с спокойным ходом, *обществ здания, театры* . .	1 : 15
Заводы с обыкновенными машинами, пакгаузы .	1 : 12
Заводы и фабрики, *с тяжелыми* и сильными машинами, производящими сотрясение	1 : 10

Наивыгоднейшая форма полой колонны—трубчатая. Наименьшая толщина стенок $^1/_2$ дм., так как при толщ. $^3/_8$=1 см. колонны нередко ломаются при перевозке. Практическая толщина стенок—в зависимости от длины.

Длина колонны . . .	6—7	10—14	14—20	20—26	фут.
Толщ. стенок . . .	$^1/_2$	$^5/_8$	$^7/_8$	1	дюйм.

Длиннее 26 фут колонн не отливают; утонение к верху около $^1/_{100}$; база и капитель отдельные. Основанием служит кладка непременно на цементн. растворе, под базою должна быть чугунная плита, скрепленная с кладкою заделанными болтами; толщ. плиты 1 дм., сторона квадрата втрое больше поперечника колонны; прокладка рольн. свинца.

При расчетах всегда предполагается, что оба конца направлены, но *не заделаны*, так как самое тщательное укрепление концов нельзя принимать за неподвижную заделку. Простейшая формула для проверки на изгиб, достаточная на практике:

$$P = {}^4/_3 \frac{j E}{l^2}.$$

Нагрузка обыкновенно задается, тогда решают уравнение относительно j, по которому и подбирают, по таблицам, подходящий размер поп. сечения.

P—допуск. нагрузка в пуд.
j—момент инерции для кольца—$\frac{\pi (D^4 - d^4)}{64}$

Вместо сложного выражения j для кольцевого сечения, можно с достаточною для практики точностью, принять $j = 0{,}4 d_0^3 a$ и, задавшись толщиною стенки,

d и d_1—внешн. и внутр. диаметр.
l—длина стойки в дм.
S—площадь сечения ее в кв. дм.
R_x—искомое напряжение материала на кв. дм. $\geqq R$.
R—проч. сопр. для чугуна 366—400 пуд. на кв. дм.
E—коэфф. упругости, для чугуна=400000 на кв. дм.
a—толщина стенки.
d_0—средний диаметр.
d—наименьшее измерение поперечного сечения.

решить уравнение относительно среднего диаметра $d_0=\sqrt[3]{\frac{j}{0{,}4a}}$, откуда внешний диам. будет $d=d_0+a$ и внутрен. $d_1=d_0-a$.

Поверка на сжимающее усилие делается по напряжению $R=\frac{P}{S}$ на единицу площади сечения, которое определяется из $S=\frac{d^2-d_1^2}{4}$.

Железные. Для проверки напряжений от продольного изгиба в длинных стойках, как сжатые части мостов, стропил, более простая форм. *Леве*, дающая продольное напряжение материала в зависимости от отношения длины стойки к наименьшему ее поперечнику:

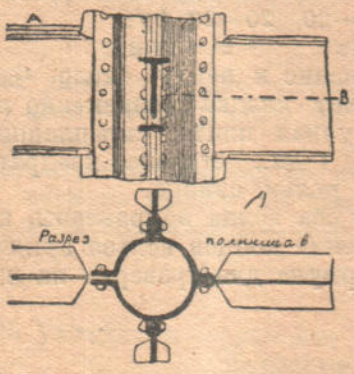
для $\frac{l}{d}<30$: $R_x=\frac{R}{0{,}85+0{,}04\frac{l}{d}}$ и для $\frac{l}{d}>30$: $R_x=\frac{R}{1{,}55+0{,}0005\left(\frac{l}{d}\right)^2}$

Отношение $\frac{R_x}{R}=k$ есть коэффициент уменьшения напряжения, он высчитан в след. таблице[1]), годной (как и формулы) для всяких мер.

l/d	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
k	0,95	0,88	0,83	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54
l/d	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47
k	0,52	0,50	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37
l/d	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
k	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,25

Пример. Подкос из углового железа, шир. полки 3 дм., свободная длина 6 фут., напряжение материала принято в R=236 пуд. Допускаемое напряжение в этих условиях будет: отношение $\frac{12\times6}{3}=24$; в таблице этого числа нет, берем среднее между боковыми 0,56 и 0,54, т. е. 0,55 и $R_x=0{,}55\times236=130$ п. на кв. дм.

Сопряжение балок с колонною.



Более точные решения по форм. Шварц-Ранкина дают значения k, очень немногим меньшие приведенных, так что применение их имеет место лишь при расчетах крупных сооружений (как большие мосты), где результаты экономии материала будут ощутительны.

В настоящее время чугунные колонны, вытесняются железными трубчатыми, которые составляются по длине из четырех частей. Для этого прокатывается железо особой профили под назв. *квадратного*. Такие склепанные трубчатые колонны во всех отношениях превосходят чугунные: не ломки, удобны в сопряжениях с другою металлическою конструкциею, значительно легче первых и, в случае надобности, могут быть усилены прокладными листами. Квадратное железо привозилось к нам из-за границы, теперь выделываются у нас; нижеследующие табл. из сортамента Путиловского завода заключает все необходимые данные и готовые подсчеты для более употребительных размеров колонн.

[1]) *Белелюбский* и *Богуславский*. Подбор поперечн сечений и исчислений веса металлических сооружений. Спб. 1899.

Колонны из квадрантного железа без прокладок и с прокладками.

№ профиля	Размер прокладки в милл. Ширина	Размер прокладки в милл. Толщина	Площадь поперечного сечения	I Момент инерции	Wx. Наибол. момент сопротивления	Wy. Наим. момент сопротивления	Вес погонного фута в фунтах	Безопасная нагрузка в пудах, сжимающая колонну, при 5-ти кратной прочности или 394 пуд. напряжен. на 1 кв. дюйм поперечного сечения для случая направленных, но не закрепленных концов колонны при длине колонны в футах										
			В дюймах					6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
7½	—	—	8,46	49,18	14,34	10,55	31,72	3077	2869	2662	2444	2230	2031	1834	1665	1501	1361	1236
7½ bis	—	—	10,42	63,04	18,00	13,42	39,02	3974	3626	3278	3012	2249	2502	2266	2050	1854	1978	1520
7½ a	—	—	12,37	71,08	20,08	15,01	46,32	4489	4191	3893	3572	3268	2965	2687	2434	2202	1970	1808
10	—	—	13,56	130,62	30,45	22,33	50,86	5104	4872	4640	4395	4133	3867	3606	3350	3106	2880	2667
10 bis	—	—	16,08	159,99	36,55	27,00	60,25	4055	5776	5497	5209	4898	4582	4269	3965	3683	3405	3152
10 a	—	—	18,42	177,76	40,34	29,96	69,55	6979	6671	6362	6020	5656	5295	4929	4587	4253	3936	3647
7½	70	10	12,80	99,22	23,48	17,14	48,01	4728	4488	4220	3944	3655	3369	3078	2829	2599	2381	2180
7½ bis	70	10	14,76	115,37	27,20	19,95	55,30	5421	5179	4864	4551	4209	3884	3562	3363	2997	2445	2513
7½ a	70	10	16,71	122,63	29 29	21,48	62,60	6157	5851	5507	5143	4762	4395	4035	3690	3387	3103	2844
10	80	12	19,52	241,92	46,19	33,76	73,16	7374	7144	6868	6559	6218	5884	5533	5189	4869	4546	4238
10 bis	80	12	22,03	275,50	52,61	38,44	82,54	8326	8064	7743	7404	7020	6634	6241	5854	5488	5228	4781
10 a	80	12	24,52	292,06	56,58	41,21	91,85	9258	8963	8613	8231	7808	7381	6945	6506	6225	5704	5321

I—момент инерции сечения один и тот же относительно любой оси, проходящей через центр тяжести.
Wx—момент сопротивления сечения наибольш.—относительно оси xx.
Wy— „ „ „ наименьш.— „ „ уу.
Вес колонн считан без заклепок.

Длиною квадрантное железо прокатывается, смотря по профили в 35 40, 45 и 49 фут. Следует иметь в виду, что это железо продается цельное, т.-е. без дыр для заклепок.

ГЛАВА IV.

Починка и наварка камнетесных и других инструментов.

§ 573. Для починки и наварки **камнетесных инструментов:**

а) При обтеске гранитного камня из булыг и других такой же твердости камней, на каждого камнетесца—кузнецов	0,135		
Железа полосного или брускового . . . фунт.	—	0,075	
Стали . . . . . фунт.	—	0,1	
Угля . . . . . четвертей	—	0,12	
б) При обтеске начисто грубо обделанного гранитного или другого той же твердости камня и при кладке его в дело, на каждого камнетесца—кузнецов . .	0,11		
Железа полосного или брускового . . . фунт.	—	0,062	
Стали . . . . . фунт.	—	0,075	
Угля . . . . . четвертей	—	0,1	

Примечание. Для относки инструментов в кузницу на расстоянии до 40 саж. особых рабочих, равно и молотобойцев, не назначать.

§ 574. Для наварки железом и сталью **сверл и сверлобойных молотов**, на каждого бурильщика—кузнецов	0,154		
Железа круглого . . . . . фунт.	—	0,11	
Стали . . . . . »	—	0,11	
Угля . . . . . четвертей	—	0,14	

Примечание То же количество рабочих сил и материалов полагать на каждого каменщика, для сварки молотов и клиньев, употребляемых при разломке крепких старых булыжных, плитных и кирпичных кладок.

§ 575. Для починки и наварки инструментов, употребляемых при **ремонтировании шоссе:**			
а) Для наварки и заострения **кирок**, на каждую:			
Кузнецов	0,05		
Железа болтового . . . . . фунт.	—	0,4	
Угля . . . . . четвертей	—	0,07	
б) Для починки **железных граблей**, на каждые:			
Кузнецов	0,17		
Железа резного . . . . . фунт.	—	2	
Угля . . . . . четвертей	—	0,3	
в) Для **сварки и заострения ломов**, на каждый:			
Кузнецов	0,07		
Угля . . . . . четвертей	—	0,12	
г) Для выправки и сварки **тачечных болтов**, на каждый:			
Кузнецов	0,05		

Железа болтового	фунт.	—	0,02
Угля	четвертей	—	0,06
д) Для починки **топоров,** сваркою обухов или наваркою лезвия сталью, на каждый—кузнецов		0 2	—
Стали	фунт.	—	1
Угля	четвертей	—	0,37
е) Для **починки прорванных грохотов,** с укреплением наугольников, на каждый—кузнецов		0,2	—
Железной проволоки	фунт.	—	0,5
Гвоздей штукатурных	штук.	—	20

ГЛАВА V.

Таблицы веса разных сортов железа.

§ 576. При определении веса разного сорта железа, руководствоваться следующими таблицами:

ТАБЛИЦА I,

определяющая вес погонного фута полосового железа.

Ширина в дюйм.	Толщина в дюймах, а вес в фунтах.								
	1/4 дюйма	5/16 дюйма	3/8 дюйма	7/16 дюйма	1/2 дюйма	5/8 дюйма	3/4 дюйма	7/8 дюйма	1 дюйм
1	0,92	1,16	1,39	1,62	1,85	2,31	2,77	3,23	3,7
1 1/3	1,04	1,3	1,56	1,82	2,08	2,6	3,12	3,64	4,16
1 1/4	1,16	1,44	1,73	2,02	2,31	2,89	3,47	4,04	4,62
1 3/8	1,27	1,59	1,91	2,22	2,54	3,18	3,81	4,45	5,08
1 1/2	1,39	1,73	2,08	2,43	2,77	3,47	4,16	4,85	5,55
1 5/8	1,5	1,88	2,25	2,63	3,	3,75	4,51	5,26	6,01
1 3/4	1,62	2,02	2,43	2,83	3,23	4,04	4,85	5,66	6,47
1 7/8	1,73	2 17	2,6	3,03	3,47	4,33	5,2	6 07	6,93
2	1,85	2,31	2,77	3,23	3,7	4,62	5,55	6,47	7,39
2 1/3	1,96	2,46	2,95	3,44	3,93	4,91	5,89	6,87	7,86
2 1/4	2,08	2,6	3,12	3,64	4,16	5,2	6,24	7,28	8,32
2 3/8	2,2	2,74	3,29	3,84	4,39	5,49	6,59	7,68	8,78
2 1/2	2,31	2,89	3,47	4,04	4,62	5,78	6,93	8,09	9,24
2 5/8	2,43	3,03	3,64	4,25	4,85	6,07	7,28	8,49	9,7
2 3/4	2,54	3,18	3,81	4,45	5,08	6,35	7,63	8,9	10,17
2 7/8	2,66	3,32	3,99	4,65	5,31	6,64	7,97	9,3	10,63
3	2,77	3,47	4,16	4,85	5,55	6,93	8,32	9,7	11,09
3 1/4	3,	3,75	4,51	5,26	6,01	7,51	9,01	10,51	12,02
3 1/2	3,23	4,04	4,85	5,66	6,47	8,09	9,7	11,32	12,95
3 3/4	3,47	4,33	5,2	6,07	6,93	8,66	10,4	12,13	13,86
4	3,7	4,62	5,55	6,47	7,39	9,24	11,09	12,94	14,79
4 1/4	3,93	4,91	5,89	6,87	7,86	9,82	11,78	13,75	15,71
4 1/2	4,16	5,2	7,24	7,28	8,32	10,4	12,48	14,56	16,64
4 3/4	4,39	5,49	6,59	7,68	8,78	10,98	13,17	15,37	17,56
5	4,62	5,78	6,93	8,09	9,24	11,55	13,86	16,17	18,48
5 1/4	4,85	6,07	7,28	8,49	9,7	12,13	14,56	16,98	19,41
5 1/2	5,08	6,35	7,63	8,9	10,17	12,71	15,25	17,79	20,33
5 3/4	5,31	6,64	7,97	9,3	10,63	13,29	15,94	18,6	21,26
6	5,55	6,93	8 32	9,7	11,09	13,86	16,64	19,41	22,18

Для получения 1 пог. саж. в пудах табличные веса множатся на 0,175.

При пользовании этою таблицею следует также иметь в виду, что она составлена теоретически, с рядовыми цифрами; некоторые из указанных в ней сортов совсем не выделываются; с другой стороны много сортов, имеющихся в продаже, не значатся в таблице, так, напр., в таблице 260 сортов от 1/4—1 дм. толщ. при ширине 1—6 дм., в сортаменте Путил. завода—588 сортов (не рядовых) при толщине от 1/8—2 1/2 дм. и ширине от 1/2—6 дм. Для обручного железа там же в сортаменте имеется 307 размеров (также не рядовых).

Вес литого железа и стали на 2% больше табличных цифр.

ТАБЛИЦА II.

определяющая вес погонного фута четырехгранного (квадратного) и круглого железа.

Вес четырехгранного железа				Вес круглого железа			
Толщина в дюймах	Вес в фунтах	Толщина в дюймах	Вес в фунтах	Диаметр в дюймах	Вес в фунтах	Диаметр в дюймах	Вес в фунтах
1/4	0,23	2 7/8	30,56	1/4	0,18	2 7/8	24
5/16	0,36	3	33,27	5/16	0,28	3	26,13
3/8	0,52	3 1/8	36,11	3/8	0,41	3 1/8	28,36
7/16	0,71	3 1/4	39,05	7/16	0,56	3 1/4	30,67
1/2	0,92	3 3/8	42,11	1/2	0,73	3 3/8	33,08
9/16	1,17	3 1/2	45,29	9/16	0,92	3 1/2	35,57
5/8	1,44	3 5/8	48,58	5/8	1,13	3 5/8	38,16
11/16	1,75	3 3/4	51,99	11/16	1,37	3 3/4	40,83
3/4	2,08	3 7/8	55,52	3/4	1,63	3 7/8	43,6
13/16	2,44	4	59,16	13/16	1,92	4	46,46
7/8	2,83	4 1/8	62,91	7/8	2,22	4 1/8	49,41
15/16	3,25	4 1/4	66,78	15/16	2,55	4 1/4	52,45
1	3,7	4 3/8	70,77	1	2,9	4 3/8	55,58
1 1/2	4,68	4 1/2	74,87	1 1/8	3,68	4 1/2	58,8
1 1/4	5,78	4 5/8	79,09	1 1/4	4,54	4 5/8	62,11
1 3/8	6,99	4 3/4	83,42	1 3/8	5,49	4 3/4	65,52
1 1/2	8,32	4 7/8	87,87	1 1/2	6,53	4 7/8	69,01
1 5/8	9,76	5	92,43	1 5/8	7,67	5	72,59
1 3/4	11,32	5 1/8	97,11	1 3/4	8,89	5 1/8	76,72
1 7/8	13	5 1/4	101,9	1 7/8	10,21	5 1/4	80,04
2	14,79	5 3/8	106,32	2	11,62	5 3/8	83,89
2 1/8	16,7	5 1/2	111,84	2 1/8	13,11	5 1/2	87,84
2 1/4	18,72	5 5/8	116,98	2 1/4	14,7	5 5/8	91,88
2 3/8	20,85	5 3/4	122,24	2 3/8	16,37	5 3/4	96,01
2 1/2	23,11	5 7/8	127,61	2 1/2	18,15	5 7/8	100,23
2 5/8	25,48	6	133,1	2 5/8	20,01	6	104,54
2 3/4	27,96			2 3/4	21,96		

Размеры, напечатанные жирным шрифтом, по сортаменту Путил. завода не значатся. Свыше 3 дм. круглое железо называется—*катанные валы.* Кроме указанных в табл. П размеров, имеются еще в 11/32, 1 1/16, 1 3/16 и 5/16 дм.

ТАБЛИЦА III.

определяющая вес углового железа.

С одинаковыми гранями			С гранями неодинаковой ширины			
Ширина в дюймах	Толщина в дюймах	Вес погонного фута в фунтах	Ширина в дюймах одной грани	Ширина в дюймах другой грани	Толщина в дюймах	Вес погонного фута в фунтах
3	3/8	8,86	3 1/2	5	3/8	10,8
2 3/4	3/8	7,75	3	5	3/8	9,69
2 1/2	3/8	6,37	3	4	5/16	8,31
2 1/4	5/16	4,98	2 1/4	4	5/16	7,48
2	1/4	4,15	2 1/4	4	1/4	6,37
1 3/4	1/4	3,32	2	4	1/4	6,09
1 1/2	1/4	2,77	2 1/2	3	1/4	5,26
1 3/8	0,2	1,94	2	2 1/2	1/4	3,74
1 1/4	0,17	1,66	1 1/2	2	1/4	3,18
1 1/8	0,15	1,38	1 1/2	2	3/16	2,49
1	0,13	1,11				
	0,13	0,97				
	0,12	0,69				
5/8	0,12	0,62				
1/2	0,11	0,55				

Для получения 1 пог. саж, в пудах табличные числа веса множатся на 0,175.

1 пог. метра в килограммах—на 1,345.

В виду того, что Урочное Положение составлено в дюймовых мерах ниже приводятся таблицы, взятые из сортамента Путиловского завода, который, параллельно с метрическими измерениями, заключает и дюймовые.

Таблица для равносторонних уголков.

V обозначает расстояние центра тяжести от наружной грани. J и W обозначает момент инерции и мом. сопротивл. относ. оси, проходящ. через центр тяж. и парал. одной из граней. W вычислен для ребра полки, а для грани он= $\frac{J}{V}$.

Шир.	Толщ.	Вес 1-го погонного фута		Площадь пои. сеч. F.	Моменты		Расстояние центра тяжести V.
в дюймах					инерции J.	сопротивл. W.	
a	c	в фунтах	в пудах	в дюймах			
3/4	3/32	0,500	0,0125	0,1338	0,0067	0,0126	0,219
„	1/8	0,652	0,0163	0,1735	0,0084	0,0162	0,229
7/8	3/32	0,588	0,0147	0,1562	0,0110	0,0176	0,250
„	1/8	0,766	0,0192	0,2040	0,0139	0,0266	0,260
1"	3/32	0,678	0,0169	0,1796	0,0168	0,0233	0,281
„	1/8	0,888	0,0222	0,2360	0,0212	0,0300	0,292
„	3/16	1,292	0,0323	0,3436	0,0290	0,0422	0,313
„	1/4	1,652	0,0418	0,444	0,0347	0,0521	0,334
1 1/3	1/8	1,004	0,0251	0,2673	0,0310	0,0386	0,323
„	3/16	1,468	0,0367	0,3904	0,0428	0,0546	0,343
„	1/4	1,908	0,0477	0,5068	0,0525	0,0690	0,365
1 1/4	1/8	1,124	0,0281	0,2985	0,0433	0,0483	0,354
„	3/16	1,644	0,0411	0,4373	0,0601	0,0686	0,375
„	1/4	2,144	0,0536	0,5691	0,0744	0,0871	0,396
1 3/8	1/8	1,240	0,0310	0,3298	0,0585	0,0590	0,384
„	1/4	2,376	0,0594	0,6316	0,1000	0,105	0,427
1 1/2	1/8	1,360	0,0340	0,3610	0,0770	0,0711	0,417
„	3/16	2,000	0,0500	0,5310	0,1074	0,101	0,437
„	1/4	2,600	0,0650	0,6940	0,1350	0,129	0,459
1 5/8	1/8	1,476	0,0369	0,3293	0,0988	0,0839	0,448
„	1/4	2,848	0,0712	0,7566	0,1750	9,154	0,490
1 3/4	1/3	1,596	0,0399	0,4235	0,1244	0,098	0,480
„	1/4	3,080	0,077	0,8190	0,223	0,181	0,521
2"	1/4	3,560	0,089	0,944	0,342	0,241	0,584
„	5/16	4,360	0,109	1,163	0,407	0,291	0,605
„	3/8	5,160	0,129	1,373	0,466	0,334	0,608
2 1/4	5/16	4,920	0,123	1,319	0,595	0,375	0,666
„	3/8	5,880	0,147	1,561	0,685	0,438	0,688
2 3/8	1/4	4,24	0,106	1,131	0,590	0,345	0,616
„	3/8	6,24	0,156	1,656	0,598	0,358	0,656
2 1/2	1/4	4,48	0,112	1,194	0,694	0,387	0,709
„	5/16	5,56	0,139	1,476	0,835	0,471	0,730
„	3/8	6,60	0,165	1,748	0,993	0,550	0,751
„	1/2	8,58	0,214	2,277	1,191	0,697	0,792
2 3/4	3/8	7,28	0,182	1,936	1,307	0,674	0,813
„	7/16	8,40	0,210	1,235	1,490	0,777	0,833
3"	1/2	9,52	0,238	2,527	1,617	0,853	0,855
„	1/4	5,44	0,136	1,444	1,232	0,569	0,834
„	5/16	6,72	0,168	1,788	1,489	0,694	0,855
„	3/8	8,00	0,200	2,123	1,731	0,815	0,876
„	7/16	9,24	0,231	2,454	1,955	0,930	0,897
„	1/2	10,44	0,261	2,777	2,163	1,039	0,918
3 1/4	3/8	8,72	0,218	2,317	2,232	0,965	0,938
„	7/16	10,08	0,252	2,673	2,529	1,104	0,959
„	1/2	11,40	0,285	3,027	2,806	1,244	0,980
3 1/2	3/8	9,40	0,235	2,498	2,824	1,130	1,000
„	7/16	10,88	0,272	2,892	3,206	1,294	1,022
„	1/2	12,36	0,309	3,277	3,564	1,450	1,043
4"	3/8	10,84	0,271	2,873	4,308	1,498	1,125
„	7/16	12,52	0,313	3,329	4,902	1,718	1,147
„	1/2	14,24	0 356	3,777	5,496	1,910	1,168
„	3/4	20,71	0,517	5,497	7,515	2,832	1,346
5"	1/2	18,00	0,450	4,777	11,106	3,100	1,417
5 1/2	9/16	22,24	0,556	5,906	16,572	4,651	1,937

Уменьшение площади поперечного сечения угольника вследствии пробивки в полке заклепочного отверстия.

Диаметр отверстий	1/4"	5/16"	3/8"	7/16"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	15/16	1"
Толщина полки	Уменьшение площади сечения угольника в квадратн. сантимет.									
3/32"	0,151	0,187	0,225							
1/3"	0,201	0,250	0,301	0,352	0,403					
3/16"	0,302	0,376	0,452	0,528	0,605	0,757	0,909			
1/4"	0,40	0,50	0,60	0,70	0,81	1.01	1,21	1,41		
5/16"		0,62	0,75	0,88	1,00	1,26	1,51	1,75	1,88	
3/8"			0,90	1,05	1,21	1,51	1,81	2,11	2,26	2,41
7/16"				1,23	1,41	1,75	2,12	2,46	2,64	2,82
1/2"					1,61	2,02	2,43	2,82	3,02	3,23
7/16"						2.27	2,73	3,17	3,40	3.63
5/8"						2,53	3,04	3,53	3,78	4,04
3/4"							3,65	4,24	4,55	4,85

Неравнобокие и специальные угольники, зеты коробчатые, и т. п. железо не приводятся, как имеющие малое применение.

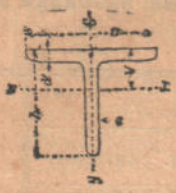
ТАБЛИЦА IV,

определяющая вес таврового железа.

Ширина и высота не одинаковые					Ширина и высота одинаковые.		
Ширина в дюймах	Высота в дюймах	Толщина грани, составляющей ширину в дюймах	Толщина грани, составляющая высоту, в дюймах	Вес погонного фута в фунтах	Ширина и высота в дюймах	Толщина в дюймах	Вес погонного фута в фунтах
5	6	1/2	1/2	17,45	6	1/2	21,72
4 1/2	3 1/4	1/2	9/16	14,68	5	7/16	15,23
4	3	3/8	3/8	9,83	4	3/8	10,8
3 1/2	3	3/8	3/8	9,14	3 1/2	3/8	9,41
3 1/2	4	1/2	1/2	13,85	3	3/8	8,31
2 1/2	3	3/8	3/8	7,75	2 1/2	5/16	5,12
2 1/4	2	5/16	3/8	4,98	2 1/4	5/16	4,98
2	1 1/2	5/16	5/16	4,43	2	5/16	4,15
1 3/4	2	1/4	1/4	3.46	1 3/4	1/4	3,32
1 1/2	2	1/4	1/4	3,18	1 1/2	1/4	2,49
1 1/4	1 1/2	1/4	1/4	2,63	1 1/4	1/4	1,94
1	1 1/4	3/16	3/16	1,66	1	3/16	1,11
3/4	1	3/16	3/16	1,25	7/8	1/8	0,8
					3/4	1/8	0,69

Пог. в саж. в пудах и метр в кил.—как выше.

Таблица для однотаврового железа.



V обозначает расстояние центра тяжести от наружной плоскости полки.

J_x и W_x — момент инерции и момент сопротивления относительно оси, xx, проходящей через центр тяжести и параллельной полке.

J_y и W_y — момент инерции и момент сопротивления относительно оси симметрии yy.

W_x вычислен для края ребра, наиболее удаленного от оси xx, для полки от равен $\frac{J_x}{V}$.

Размеры в дюймах				Вес пог. фут.	Площадь сечения F	Момент инерции		момент сопротивления		Расст. центр. тяж. V
a.	h.	d.	e.	в фунт.	В сантиметрах	Jx	Jy	Wx	Wy	
1	1	5/32	5/32	1,10	1,94	1,08	0,54	0,61	0,43	0,77
1 1/2	1 1/2	1/4	1/4	2,50	4,42	5,71	2,81	2,18	1,48	1,18
2	1	5/16	5/16	3,11	5,48	2,22	8,76	1,23	3,45	0,73
»	1 1/4	»	»	3,50	5,95	6,67	88,0	3,07	3,46	0,90
1 3/4	1 3/4	1/4	1/4	3,12	5,2	10,38	4,72	3,34	2,11	1,34
2 3/8	3 1/8	13/32	3/8	7,80	13,3	37,13	21,2	6,86	7,03	2,54
2 3/4	1 3/16	1/4	1/4	3,83	6,51	3,40	18,1	1,47	5,19	0,70
3	2 1/2	5/16	5/16	6,16	10,5	36,7	29,5	7,94	7,69	1,73
»	3	»	»	6,76	11,5	68,2	34,0	12,49	7,89	2,19
4 1/2	3 1/2	»	»	9,12	15,5	109,5	99,1	16,53	17,3	2,23
5	2 1/2	11/32	11/32	9,32	15,9	46,6	147	9,40	23,1	1,39
»	»	3/8	3/8	10,2	17,4	49,7	149	10,1	23,4	1,42
»	»	1/2	1/2	13,5	22,9	62,5	213	13,0	33,5	1,54
»	4	7/16	7/16	14,3	24,3	121	198	16,5	31 2	2,66
5 1/2	3	3/4	3/4	22,4	38,0	150	413	26,5	59,1	2,05
5 5/8	2 7/8	5/8	5/8	19,0	32,2	115	378	21,1	53,0	1,83
»	3	»	»	19,8	33,7	131	374	23,0	52,3	1,92
6	»	11/16	»	21,5	36,6	133	469	23,2	61,5	1,87
9 1/8	5 5/8	1 15/16	1 1/8	82,8	140,8	2733	3441	196	296,8	3,80
6 1/2	10	9/16	9/16	34,6	51,8	3497	480	203	58,1	8,15
8	10	9/16	9/16	36,00	65,16	4088	949	213,8	93,4	6,19

ТАБЛИЦА V.

определяющая вес металлических листов.

При толщине в дюймах	Вес квадратного фута листа из:						
	Железа	Чугуна	Красной меди	Латуни	Свинца	Цинка	Олова
	Фунтов						
1/16	2,77	—	3,21	3,06	4,09	2,59	2,63
1/8	5,55	—	6,41	6,12	8,18	5,19	5,26
3/16	8,32	—	9,62	9,18	12,26	7,78	7,89
1/4	11,09	10,37	12,82	12,24	16,35	10,37	10,52
5/16	13.86	12,97	16,03	15,31	20,44	12,96	13,14
3/8	16,64	15,56	19,23	18,37	24,53	15,56	15,77
7/16	19,41	18,16	22,44	21,43	28,62	18,15	18,4
1/2	22,18	20,75	25,64	24,49	32,71	20,74	21,03
9/16	24,96	23,34	28,85	27,55	36,79	23,34	23,66
5/8	27,73	25,94	32,05	30,61	40,88	25,93	26,29
11/16	30,5	28,53	35,26	33,67	44,97	28,52	28,92
3/4	33,27	31.12	38,46	36,73	49,06	31,11	31,55
13/16	36,05	33,72	41,67	39,79	53,15	33,71	34,18
7/8	38,82	36,31	44,87	42,85	57,23	36,3	36,8
15/16	41,59	38,91	48,08	45,92	61,32	38,89	39,43
1	44,37	41,5	51,28	48,98	65,41	41,49	42,06

Для получения 1 кв. саж. в пудах табличные цифры следует множить на 1,225.

1 кв. метра в килограммах—на 4,412.

Табл. V представляет *теоретическое* исчисление на основании удельного веса металлов; в товарном виде металлические листы имеют следующие специальные размеры.

Железо—см. стр. 52—53.

Красная медь—листами двух видов в а) в 2 × 1 арш., весом в листе 9 8 7 6 фунтов, что соответствует приблиз. весу 1 кв. фута в 0,82 0,73 0,63 0,54 фунт.

б) листами тех же размеров, но толще, измеряемая бирминг. калибром: №№ . . . 22 23 24 25 26
прибл. толщина в дм. 0,031 0,028 0,025 0,021 0,02
„ вес листа . . . . . 17,31 15,64 13,96 11,73 11,17 фунт.
„ вес кв. фута . . . . . 1,59 1,43 1,28 1,08 1,02 „ и

в) листами в 3 × 1½ аршина, толщиною от № 1 до № 24 бирминг. калибра ($^5/_{16}$—$^1/_{40}$ дм.).

Латунь встречается преимущественно листами в 2×1 арш. при чем а) *толстые* сорта:

NN бирм. кал.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Прибл. толщ. в дм.	0,312 (5/16)	0,284	0,261	0,250	0,217	0,208	0,187 (3/16)	0,166	0,158	0,137	0,125 (1/3)	0,109	0,094	0,08	0,072	0,063 (1/16)
Прибл. вес листа в фун.	166,71	155,56	144,42	133,28	122,17	111,07	99,97	91,64	83,3	74,97	66,64	59,58	53,31	46,65	39,98	33,32
Соот. вес кв. фута	15,31	14,28	13,26	12,24	11,22	10,20	9,18	8,42	7,65	6,89	6,12	5,51	4,90	4,28	3,67	3,06

NN бирм. кал.	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Прибл. вес листа	0,055	0,048	0,042	0,035	0,033	0,031 (1/32)	0,028	0,025	0,021	0,02	0,018	0,016 (1/64)	0,013	0,012	0,01	0,009
Прибл. толщ. в дм.	30,52	27,75	24,97	22,20	19,43	16,66	15,28	13,90	12,52	11,13	9,73	8,33	7,05	5,66	4,25	2,89
Соот. вес кв. фута	2,81	2,55	2,30	2,04	1,79	1,53	1,40	1,28	1,15	1,02	0,89	0,77	0,65	0,52	0,39	0,27

тонкіе сорта, так наз. *бельгійские*, весом в 4, 3 3/4, 3 1/2, 3, 2 1/2 и 2 фунта в листе 2×1 арш.

Свинец в строит. деле употребляется преимущественно *рольный*, мерою в роле 30 × 7 фут.; скала калибра его довольно своеобразная—это вес кв. фута в *английских* фунтах; в продаже имеются след. сорта:

Вес квадр. фута в англ. фунт.	3	4	5	6	7	8	10	12
» » приблиз. в русск. фун.	3,32	4,43	5,52	6,65	7,75	8,86	11,08	13,29
Приблиз. толщ. в дюймах	0,05	0,07	0,09	0,1	0,12	0,14	0,17	0,21

Листовой свинец бывает в 17 × 12 дм. и весом в листе:
2, $1^1/_2$, 1, $^1/_2$, $^1/_4$ и $^1/_8$ фунта;
называется *темным*; более тонкий—*чайный*, считается пачками; в строительном деле почти не применяются.

Цинк в листах также ролями, мерою $3 \times 1^1/_2$ арш., толщина определяется специальным калибром—это единственный из металлов, имеющий восходящие (с толщиною) номера скалы. Цинк выделывается 26-ти номеров, при этом *бельгийский* имеет свой калибр (люттихский), а польский свой—*варшавский*

Люттихские №№ . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Толщина в миллиметр.	0,10	0,143	0,186	0,228	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,58	0,66	0,74
Люттихские №№ . . .	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Толщина в миллиметр.	0,82	0,95	1,08	1,21	1,34	1,47	1,60	1,78	1,96	2,14	2,32	2,50	2,68

Следует добавить еще, что *силезский* калибр разнится от люттих. только первыми 4-мя №№, которые имеют 0,50, 0,10, 0,15 и 0,20 мил.

Для сравнения приводятся некоторые №№ бельгийского и польского цинка:

Люттихские №№ . .	—	16	—	17	—	18	19	—	20	—	21	—	22	—
Варшавские » . .	14	—	15	—	16	17	—	18	—	19	—	20	—	21
Миллиметры толщ. .	0,02	1,08	1,11	1,21	1,23	1,34	1,47	1,53	1,60	1,70	1,78	1,80	1,96	1,99

Во избежание такой путаницы на практике принято считать № 10 толщиною в $^1/_2$ милл. и весом 20 фунт. в листе ($3 \times 1^1/_2$ арш.), а № 16 толщ. в 1 милл. и весом в 40 фунт. Для кровель идет преимущественно № 16.

Олово в листах в строит. деле не применяется.

ОТДЕЛЕНИЕ XVII.

Кровельные работы.

При определении количества рабочих сил и материалов для кровельной работы должно иметь в виду:

а) Что **свесы** железных крыш полагаются:

1) С карнизов обыкновенной вышины строений, от 2½ до 4 верш., а высоких—от 4 до 8 вершков.

2) Над слуховыми окнами—от 3 до 4 вершков.

б) Что во входящих или вналых углах **(разжелобках)** крыши, кладутся железные листы длиною своею поперек разжелобка, а в больших и плоских разжелобках употребляется белое или луженое железо.

в) При закрытии стенок дымовых труб, **брантмауеров** и других над, кровлею возвышений, листовым железом наблюдается:

1) Небольшие возвышения, ниже аршина над кровлею, закрываются сверху (без свесов) и с боков железными листами, соединенными внизу с крышею.

2) При больших возвышениях, около высоких брантмауеров, мезонинов, дымовых труб и т. п. загибается около них железо свыше кровли на 3 или 4 верш., а по впадинам на трубах (выдрам)—шириною на 3 ряда кирпичей. Сверху же все означенные части покрываются отдельно, со свесами.

г) Кровельщики, назначенные во всех нижеследующих параграфах **должны сварить олифу и проолифить кровельные листы с обеих сторон** прежде употребления их в дело.

д) На прооливку 4 кв. арш., или одного 2-х арш. листа с обеих сторон, полагать олифы:

Для нового железа 0,075 фунт.
„ старого „ 0,15 „

Примечание 1-е. Потребную для того олифу выводить, в общей, сложности, на все исчисленное для кровельной работы железо.

Примечание 2-е. Материал для приготовления олифы и окрашение железных листов с нижней стороны крыши (кроме прооливки), если в том встретится надобность, исчисляются по отделению XIV.

е) При употреблении квадратно-аршинного железа полагать его на кровли в 2¼ **раза более** двух-аршинного

ж) На утрату при обрезке старого железа, смотря по его годности полагать от 20 до 40%.

з) Железные листы, исчисленные в смете, **проводить в вес,** определяя, им цену за пуд.

и) В нижеследующих параграфах все данные определены для кровельодноскатных, двускатных и шатровых; для мандсардных же, купольных, цилиндрических, конических, пирамидальных и других крыш с большим числом ребер и разжелобков, количество материалов увеличивать от 5 до 8%, а рабочих сил—от 20 до 40.

Вес и сорта кровельного железа—см. стр. 53.

На деле железо расходуется в количестве, более или менее значительно превышающем исчисленное по смете; причина этого явления заключается главным образом в хищении его, которое, несмотря на бдительный надзор производится рабочими с некоторою виртуозностью; насколько это зло распространено—можно судить по тому, что такое железо приобрело на рынке даже особенное, характерное для него название—„мятого".

ГЛАВА I.

Покрытие железом.

§ 577 Для *покрытия*, по готовой обрешетке, *гладкой крыши*, со включением надстенных желобьев, карниза и открытия около труб, новым листовым железом, с проолифкою его, изготовлением картин, укреплением их клямерами и загибкою гребней, на кв. саж.:

а) Из аршинных листов — кровельщиков	0,5	
б) Из двух-аршинных	0,45	
Железа кровельного, на кв. саж. крыши, со включением желобьев, карниза, свеса с него и загибки фальцев, квадратно-аршинных листов	—	12
Или длиною 2, шириною 1 арш., листов	—	5,33

Сверх того прибавлять на клямеры $^1/_2$ часть всего исчисленного на крышу числа листов.

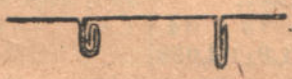
Вес железных листов означен в § 24.

Для прибивки к решетинам клямер, на *квадр. саж.* крыши полагать:

Гвоздей кровельных 3-х дюйм. для аршинного железа, на каждый лист, по 3, а на квадр. саж. . . . . штук	—	36
Для двух-аршинного, на каждый лист, по 5, а на квадр. саж. штук	—	26,6

Костыльки, гвозди и кручья для покрытия карниза и устройства надстенных желобьев назначать по §§ 578 и 579.

Железные листы соединяют между собою: вдоль—*стоячими фальцами*,

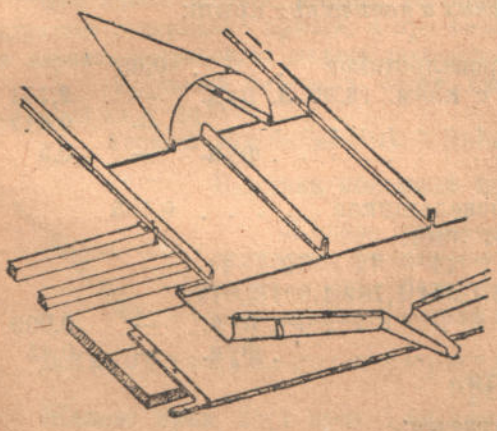


Стоячие фальцы: одиночн. двойной.

Лежачий фальц.

Вырезка углов в листе.

поперек—*лежачими*. Стоячие фальцы могут быть *одиночные* (в один перегиб) и *двойные* (в два перегиба); последние прочнее, но применяются редко, в местах, подверженных сильному действию ветра; при двойных фальцах листы на крыше слишком натянуты; при ходьбе по кровле они прогибаются и дают воде застаиваться. Чтобы исполнить стоячий фальц—в каждом листе вырезывают все четыре угла: правый верхний на $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ верш., прав. нижний на $\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{4}$, левый верхний на $1\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$ и левый нижний на $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ верш. для загиба лежачих; если стоячие фальцы будут двойные, картины располагают на крыше так, чтобы смежные лежачие фальцы не совпадали, иначе было бы трудно перегибать гребни.



Клямеры режутся в 4×1 верш. и располагаются через каждые два аршина.

Олифить железо следует до изготовления картин, при чем в масло прибавлять немного сурика, чтобы пропущенные места были заметны.

Для покрытия 1 кв. саж. *гладкой крыши*, по § 577:

а) из аршинных листов.

Кровельщиков 0,5

Железа кров. 1 × 1 арш. по 6½ фун. 12 шт., а с клям. 12,6 . . . . . пуд. — 2,05

Гвоздей кров. 3 дм. 36 шт. . . . . „ — 0,012

Олифы . . . . . фун. — 0,472

б) из 2-х аршинных листов.

Кровельщиков 0,45

Железа кров. 2 × 1 арш. 5,33 шт., а с клям. 5,6

весом . . . . . фун.	10	11	12	13	14
потребно, с клям. . . . . пуд.	1,4	1,54	1,68	1,82	1 96

Гвоздей кров. 3 дм. 27 шт. . . . . пуд — 0,0089

Олифы . . . . . фун. — 0,42

Кроме того, прибавляется на каждую пог. саж. карниза:

костылей 3 шт.

при свесе длин. верш.	2½	4	5	6	7	8
вес каждого кост. фун.	3	4	5	6	7	8
„ всех . . . . . пуд	0,225	0,3	0,375	0,45	0,525	0,6

Крючьев для желобьев 2 фун. 3 шт. . . . . пуд. — 0,15

Гвоздей круглошл. 5 дм. 18 шт. . . . . „ — 0,0225

Для покрыт. 1 кв. саж. *мансардных и цилиндрических* крыш:

Кровельщиков 0,54

Железа кровельн. 2 × 1 арш. с клям. 5,88 лист.

весом . . . . . фун.	10	11	12	13	14
потребно, с клям. . . . . пуд.	1,47	1,617	1,764	1,911	2,058

Гвоздей кров. 3 дм. 27 шт. . . . . пуд. — 0,0089

Олифы . . . . . фун. — 0,441

Костыли и крючья—по надобности.

Для покрыт. 1 кв. саж. *пирамидальных и конических* крыш:

а) из аршинных листов.

Кровельщиков 0,65

Железа кров. 1 × 1 арш. по 6½ фун. с клям. 13,36 л. пуд. — 2,171

Гвоздей кров. 3 дм 38 шт. . . . . „ — 0,0125

Олифы . . . . . фун. — 0,5

б) из 2-х аршинных листов.

Кровельщиков 0,585

Железа кров. 2 × 1 арш. с клям. 5,94 лист.

весом . . . . . фун.	10	11	12	13	14
потребно, с клям . . . . пуд.	1,485	1,634	1,782	1,931	2,079

Гвоздей кров. 3 дм. 28 шт. . . . . пуд. — 0,009

Олифы . . . . . фун. — 0,45

Костыли и кручья—по надобности.

Для покрытия 1 кв. саж. *куполов*:

Кровельщиков 0,7

Железа кров. 1 × 1 арш. с клям. 13,61 лист. по 6½ ф. пуд. — 2,21

Гвоздей кров. 3 дм. 39 шт. . . . . „ — 0,013

Олифы . . . . . фун. — 0,51

Крыши этого рода кроются только плоским фальцем с двойным перегибом, обыкновенно диагональю, при чем швы одного из направлений не должны совпадать со швами смежных картин.

Работа покрытия мансардных кровель с выдавленными на железе профилями, а также покрытия в виде чешуи, смотря по сложности рисунка обходится от 8 до 15 руб. за кв. саж.

При покрытии куполов, шпицев и т. п. кровель, возвышающихся над общим уровнем крыши следует иметь в виду расход на подмости и леса, которые приходится ставить исключительно для этой работы.

Для покрытия 1 кв. саж. кровли *старым железом*, с выправкою листов, обрезкою фальцев и проолифкою, по § 590 *б*:

Кровельщиков . . .		0,6	
Старого 2-х арш. железа, выпр. и обрезанного	лист.	—	7,5
Гвоздей кров. 3 дюйм. 31 шт.	пуд.	—	0,01
Олифы	фун.	—	1,125

Тоже, с *добавлением* нового железа:

		1/3	1/2	2/3
Кровельщиков		0,81	0,72	0,54
Железа 2×1 арш. стар. выпр. и обр.	лист.	5	3,75	2,5
» 2×1 » нового		1,78	2,87	3,55
Весом 10-ти фунтового	пуд.	0,455	0,668	0,888
» 11-ти »	»	0,49	0,734	0,976
» 12-ти »	»	0,534	0,801	1,065
» 13-ти »	»	0,579	0,868	1,154
» 14-ти »	»	0,623	0,935	1,233
Гвоздей кров. 3 дм.	шт. и пуд.	16/0,015	41/0,014	37/0,012
Олифы	фун.	0,7	0,63	0,56

Костыли и крючья—по надобности.

§ 578. Для отдельного **покрытия карниза** под желобьями, где встретится в том надобность, на *пог. саж.*—кровельщиков . 0,35

При новой крыше железо листовое на карниз входит в квадратное содержание крыши, а при независимом от нее покрытии карниза потребуется железа двух-аршинного . . . . листов — 1,56

Костылей железных, весом, смотря по величине свесов от 3 до 8 фунт. . . . . штук — 3

Гвоздей круглошляпных, 5 дюйм., для приб. костыл. „ — 9

Выковка костылей по § 554.

Железо, огибающее костыль на свесе, должно быть отогнуто, *отвратною ленточкою*, что придает листу жесткость и способствует лучшему стеканию воды. Еще лучше—закатать в край листа толстую проволоку (2—3 милл.

Для отдельного покрытия 1 кв. саж. *карниза*, по § 578

Кровельщиков 0,35

Железа кров. 2×1 арш. 1,56 листа

весом . . . . . фун.	10	11	12	13	14
потребно . . . . . пуд.	0,39	0 429	0,468	0,507	0,546

Гвоздей круг. 5 дм. 9 шт.	пуд.	—	0,0113
Костылей 3 шт., вес сообразно свесу (см. выше)			
Олифы	фун.	—	0,117

Тоже *старым* железом и с добавлением части нового, по сообр. с §§ 578 и 590:

	Одним старым	С добавлением нового 1/3	1/2	2/3
Кровельщиков . . .	0,45	0,42	0,4	0,38
Железа 2×1 арш. стар. . . лист.	2	1,32	1	0,66
» » нов. . . »	—	0,51	0,78	1,03
весом 12-и фун. . . . . пуд.	—	0,153	0,234	0,309
» 13-и » . . . . . »	—	0,166	0,254	0,335
» 14-и » . . . . . »	—	0,179	0,273	0,361
Гвоздей круг. 5 дм. 9 шт. . . »	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Олифы . . . . . »	0,3	0,24	0,21	0,170

Костыли сообразно свесу кровли.

§ 579. Для сделания и положения, **независимо от крыши, надстенных желобьев**, с прибивкою крючьев, на пог. саж.:

Кровельщиков	0,4	
Железа, длиною 2, шириною 1 арш. . . листов	—	1,75
Крючьев, железных в 2 фунт. . . . . штук	—	3
Гвоздей круглошляпных 5 дюйм. . . . . »	—	9

Крючья прибиваются на расстоянии 1 арш. один от другого; выковка см. § 554; уклон желоба 1/10, в крайнем случае 1/20, что зависит от того, как удобнее расположить сточн трубы. Железо для желобов следует брать 14—15 фунтовое, если бы кровля была из легкого сорта, так как желоба особенно страдают при очистке крыш от снега. Фальцы должны быть двойные, лежачие и, кроме того, промазаны суриковою замазкою; во внешний край полезно закатывать проволоку для жесткости и лучшего загиба с концом крюка.

Для положения отдельно 1 пог. саж. *надстенных желобов*, по § 579—кровельщиков 0,4

Железа кров. 2×1 арш. 1.75 лист.

весом . . . . . фунт.	12	13	14	15
потребно . . . . . пуд.	0,525	0,569	0,613	0,656

Крючьев жел. 2 фун. 3 шт.	пуд.	—	0,15
Гвоздей кругл. 5 дм. 9 шт.	»	—	0,0113
Олифы	фун.	—	0,131

§ 580. Для сделания и постановления на место **подвесных желобьев**, с лотками при деревянных и толевых крышах, на . саж.—кровельщиков 0,35

Листов 2-х аршинных	—	0,8
Крючьев, весом в 5 фунт.	—	2
Гвоздей кругошляпных 5 дюйм.	—	6
Проволоки кровельной . . . . . фунт.	—	0,4

Подвесные желоба применяются к зданиям лишь незначительной величины, крытым черепицею, толем, деревом, так как им нельзя давать больших уклонов. Крючья прибиваются к обрешетке на расстоянии 1 1/2 арш. и желоба привязываются к ним проволокою; в продольный край листа для жесткости закатывают толстую проволоку.

Для сделания и укрепления 1 пог. саж. *подвесных желобов* по § 580—кровельщиков 0,35

Железа кров. 2×1 арш. 0,8 листа

весом . . . . . фунт.	10	11	12	13	14
потребно . . . . . пуд.	0,2	0,22	0,24	0,26	0,28

Крючьев железн. 5 фун. 2 шт.	пуд.	—	0,25
Гвоздей кругл. 5 дм. 6 шт.	»	—	0,0075
Проволоки печной	фун.	—	0,4
Олифы	»	—	0,06
Тоже из *старого* железа, по сообр. § 580 и 590:			
Кровельщиков		0,4	
Железа 2×1 арш. старого, примерно	лист.	—	1
Крючья, гвозди и проволока как выше.			
Олифы	фун.	—	0,12

§ 581. Для сделания в крыше **полукруглых слуховых окон**, на каждое:

а) По готовой опалубке, в диаметре от 1¼ до 1½ арш. —кровельщиков		1,36—2	
Листов 2-х аршинных, в дополнение к исчисленным на крышу		—	3,5—5,5
Гвоздей кровельных в 3 дюйм.	штук	—	15—27
б) Малых, **без обрешетки** (люков)—Кровельщиков		0,6	
Листов 2-х аршинных, в добавок к исчисленным на крышу		—	1
Гвоздей кровельных в 3 дюйм,		—	6

Установка кружалец—см. § 160.

Для сделания одного полукруглого *слухового окна*, по § 581:

На готовой опалубке, *диам.* 1½ *арш.*—кровельщиков						2		
Железа кров. 2×1 арш 5,5 листов весом	фун.	10	11	12	13	14		
потребно	пуд.	1,375	1,513	1,65	17,88	1,925		
Гвоздей кров. 3 дм. 27 шт.							пуд.	— 0,0088
Олифы							фун.	— 0,423
Тоже, *диам* 1¼ *арш.*—кровельщиков						1,36		
Железа кров. 2×1 арш. 3,5 листов весом	фун.	10	11	12	13	14		
потребно	пуд.	0,875	0,963	1,05	1,138	1,225		
Гвоздей кров., 3 дм. 15 шт.							пуд.	— 0,005
Олифы							фун.	— 0,026
Тоже, *мал. люков*—кровельщиков						0,6		
Железа кров. 2×1 арш. 1 лист весом	фун.	10	11	12	13	14		
потребно	пуд.	0,25	0,275	0,3	0,325	0,35		
Гвоздей кров. 3 дм. 6 шт.							пуд.	— 0,005
Олифы							фун.	— 0,026

§ 582. Для покрытия **отдельных карнизов, поясков и сандриков** кровельным железом, на пог. саж. и на каждый вершок ширины покрытия—кровельщиков 0,04

Листов железных, длиною 2, шириною 1 арш.		—	0,11
На пог. саж. покрытия, без различия его ширины			
Гвоздей круглошляпных, 5 дюйм.	штук	—	10
Проволоки кровельной	фунт.	—	0,25
При покрытии сандриков прибавлять на каждый—кровельщиков		0,2	

Примечание. Ширина покрытия вместе с загибом около стены, бывает более относа карниза от 2 до 4 верш.

Таблица для расчета стоимости покрытия 1 пог. саж. *поясков, карнизов и сандриков,* по сообр. с § 582 и 590.

При относе карниза верш.	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
Ширина покрытия »	4	5	6	7	9	10	11	14	16	18	20
При новом железе:											
Кровельщиков .	0,16	0,2	0,24	0,28	0,36	0,4	0,44	0,56	0,64	0,72	0,8
	Для	сандр	иков	при	бавля	ется	0,2	на	кажд	ый	
При старом железе:											
Кровельщиков .	0,24	0,3	0,36	0,42	0,54	0,6	0,66	0,84	0,96	1,08	1,2
	Для	сандр	иков	при	бавля	ется	0,2	на	кажд	ый	
Железа 2×1 арш лист.	0,25	0,32	0,375	0,44	0.57	0,625	0,69	0,875	1	1,125	1,25
Весом 12 фун. . пуд.	0,075	0,096	0,113	0,132	0,171	0,188	0,207	0,245	0,3	0,338	0,375
» 13 » »	0,081	0,104	0.122	0,143	0,186	0,203	0,224	0,279	0,325	0,366	0,406
» 14 » »	0,088	0,112	0,131	0,154	0,2	0,219	0,242	0,306	0,35	0,394	0,438
Гвоздей 5 дм. 10 шт. »	0,0125				т	о	ж	е			
Проволоки кровел фун.	0,25				т	о	ж	е			
Олифы для нов жел. »	0.0188	0,024	0,028	0,033	0,043	0,045	0,052	0,066	0,075	0,08	0,094
» » стар. » »	0,0375	0,048	0,056	0,066	0,086	0,09	0,104	0,31	0,15	0,16	0,188

§ 583. Для покрытия **подоконков** или отливных досок снаружи окон, на пог. арш. покрытия—кровельщиков 0,12

Листов железных, длиною 2, шириною 1 арш., смотря по ширине подоконка . . . . . — 0,16-0,2

На одно окно обыкновенной ширины:

Гвоздей круглошляпных 5 дюйм. . . . . штук — 2

„ штукатурных . . . . . „ — 25

Проволоки . . . . . фунт. — 0,063

Штукатурные гвозди служат для прибивки верхнего загнутого края листа в оконной раме, круглошляпные—для прикрепления проволоки к каменной кладке.

Таблица для расчета стоимости покрытия одного *подоконка,* по § 583.

Ширина окна . . . . . арш.	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3
Кровельщиков . .	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,36
Железа кров. 2×1 арш. при сред шир. лист.	0.225	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,5	0,54
Весом 12 фунт. . . . . пуд	0,068	0,081	0,096	0,108	0,123	0,135	0,15	0,162
» 13 » . . . . . »	0,073	0,088	0,104	0,117	0,133	0,137	0,163	0,176
» 14 » . . . . . »	0,079	0,095	0,112	0,126	0.144	0,158	0,175	0,189
Гвоздей круглошл. 5 дм. . шт. и пд.	2	2	2	3	3	3	4	4
	0,0025	0,0025	0,0025	0,0037	0,0037	0,0037	0,005	0,005
» штукатур. »	25	25	30	30	40	40	50	50
	0,0019	0,0019	0,0023	0,0023	0,003	0,003	0,0038	0,038
Проволоки . . . . . 4унт.	0,063	0,063	0,063	0,094	0,094	0,094	0,126	0,126
Олифы . . . . . »	0,017	0,021	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041

§ 584. Для сделания *водосточных труб* с коленами, с постановл. и утвержден. их на место, на пог. саж.—кровельщиков 0,4

На водосточные трубы полагать железные листы 2-х аршинной длины, с разрезкою их поперек, для обыкновенных строений, на три части, с напуском одного звена на другое от 1 до $1^1/_2$ верш., а железные стремена, для прикрепления трубы к стене, назначать в расстоянии одно от другого на 2 арш. и связывать их с трубою проволокой.

На этом основании полагать:

а) На сажень водосточной трубы в диаметре до 3 верш.:		
Железных, 2-х аршинной длины . . . . . листов	—	1,08
Стремян железных, весом 3 фунт. . . . . штук	—	1,5
Проволоки кровельной . . . . . фунт.	—	0,187
б) На сделание воронки со станком и лотком—кровельщиков	0,18	—
Железа квадратно-аршинного, листов	—	1

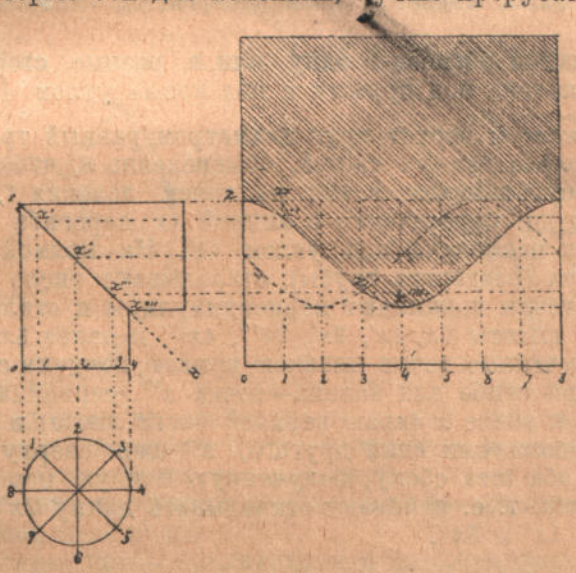
Примечание. Трубы располагаются по соображению с расстоянием между окнами и выступающими частями фасада, одна от другой на расстоянии от 4 до 6 саж. На таком основании рассчитывается число труб, которые в крайних только случаях помещаются на углах строений

Отдельные звенья труб соединяются между собою просто вставкою, для чего нижний конец каждого верхнего звена несколько разбивается на конус.

Выковкою хомутов—см. § 551.

Трубы обык. диаметра оставляются от стен на 2—3 верш, большие — на $4^1/_2$—5 верш. и хомуты, вместо проволоки, стягиваются болтиками.

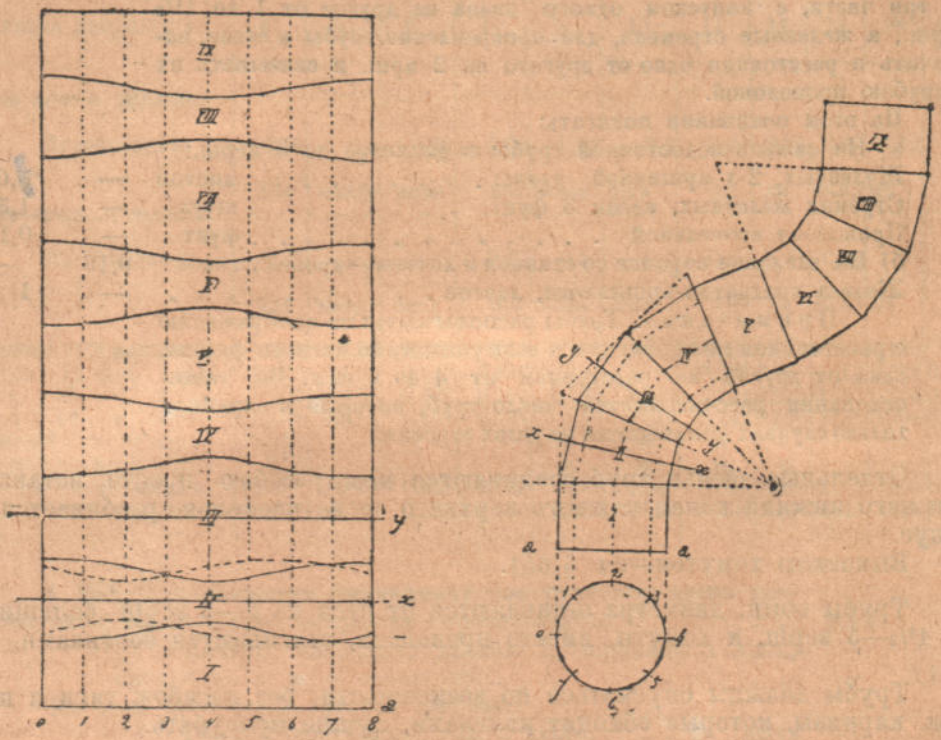
Трубы должны спускаться по возможности без изгибов; тяги и промеж. карнизы, которые обходят коленами, лучше прорубать.



Колена состоят из отдельных колец, которые соединяют между собою плоским фальцем, равно как и вертикальные швы.

Вырезка колец делается по правилам начерт. геометрии (пересечение

цилиндров), хотя кровельщики действуют здесь безотчетно, по приемам, усваиваемым преемственно.



Все комбинации изгибов в одну или в разные стороны сводятся к двум случаям—колена под прямым и под косым углом.

1) *Прямое колено*: чертят круг диаметром равный трубе, делят окружность на несколько равных частей, обыкновенно 8, чтобы обойтись, вместо циркуля, треугольником в 45°; из точек деления 1, 2, 3 поднимают перпендикуляры до пересечения с линией xx перегиба трубы, которая для этого случая наклонена под углом 45°. На прямой линии, равной длине окружности (развертка трубы), откладывают число делений последней; из каждой точки поднимают перпендикуляры и откладывают на них последовательно высоты $0x$, $1x'$, $2x''$, $3x'''$, $4x''''$ и далее $5x'''$, $6x''$, $7x'$ и $8x$; соединивши полученные точки плавною кривою, получим след, по которому режется лист; при сгибе для колена—точка x''' (середина нижней части листа) придется к точке x (краю верхней части листа) и продольные швы будут не на продолжении один другого, а один сверху—другой снизу; чтобы получить оба шва сбоку, полученную кривую передвигают на четверть длины листа, т. е. начинают откладывать длину $2x''$, затем $3x'''$, $4x''''$, $3x'''$ $2x''$, $1x'$, $0x$, $1x'$ и $3x''$.

2) *Колена под разными углами*. Нарчетание то же: угол между цилиндрическими звеньями делится на несколько частей, смотря по желаемой плавности перехода, в данном примере на 3; в каждой части проводится по середине ось (xx, yy и т. д.). На развертке листа от этих осей откла-

дывают вниз и верх расстояния точек, как в 1-м случае; чтобы иметь шов сбоку поступают как выше (пунктир в нижней части рисунка); ко всем вычерченным отрезкам следует придать со всех сторон запас (длинный и короткий) на загиб флянцев.

В последнее время некоторые кровельные мастерския обзавелись машинами для сгибания труб штампованием из листового железа мелкими складками; железо для этого берется преимущественно тонкое.

Сточные трубы иногда, при постройке монументальных сооружений, скрывают в толще стены, но для нашего климата это не пригодно: сделанные тщательно из листовой меди с опойкою швов оне обходятся очень дорого и все-таки не обеспечены от разрывов при засорении зимою льдом.

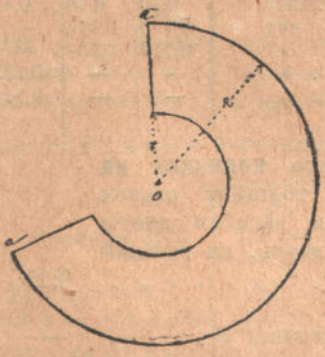
б) На сделание **воронки** со стаканом и лотком:

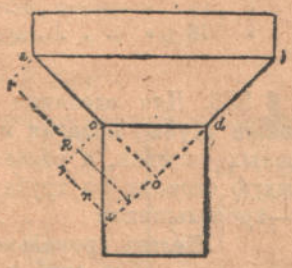
Кровельщиков	0,18	
Железа квадратно-аршинного . . . листов	—	1

Примечание Трубы располагаются по соображению с расстоянием между окнами и выступающими частями фасада, одна от другой на расстоянии от 4 до 2 саж. На таком основании рассчитывается число труб, которые, в крайних только случаях, помещаются на углах строений.

Диаметр и число сточных труб зависит от площади кровли и рассчитывается так, чтобы вода при самом сильном дожде могла свободно в них уходить; для этого требуется, чтобы на 1 *кв. саж. площади кровли приходилось* 1/3 *кв. верш. сечения труб.*

Выкройка воронки делается как поверхности усеченного конуса: стороны *ac* и *td* продолжают до встречи; из полученной точки *o* как из центра





описывают дугу радиусом *oa*, откладывают по ней величину окружности *ab*; из того же центра описывают дугу радиусом *oc* и соединяют *a* и *a'* с *o*; запас на фальцы оставляется как для труб.

Высота отмета над тротуаром должна быть 10—16 верш., чтобы можно было подставить под него ведро.

Если водосточные трубы соединяются с канализациею, вместо отметов делаются под'емные рукава для того, чтобы на зимнее время их можно было приподнять и закрыть канализационный рукав крышкою; без этой предосторожности теплые испарения канализационных труб будут подниматься по водосточным и обмерзать в них.

Таблица для расчета стоимости 1 пог. саж. *водосточной трубы* и 1 *воронки* со стаканом и лотком, по сообр. с §§ 589 и 584 *а* и *б*.

При диаметре трубы вершк. Для	1½		3		5	
	Трубы	Воронки	Трубы	Воронки	Трубы	Воронки
Кровельщиков . . .	0,4	0,16	0,4	0,2	0,4	0,36
Железа кров. 2×1 арш. . . лист	0,54	0,25	1,08	0,5	1,8	1,
весом 12 фунт. . . . пуд.	0,162	0,075	0,324	0 15	0,54	0,3
» 13 » . . . »	0,176	0,081	0,351	0,163	0,585	0,325
» 14 » . . . »	—	—	0,378	0,175	0,63	0,35
Стремян желез. 1½ шт. весом 1½ фунт. . . . . пуд.	0,056	—	—	—	—	—
весом 3 фунт . . . »	—	—	0,113	—	—	—
» 5 » . . . »	—	—	—	—	0,188	—
Проволоки . . . . . фунт.	0,09	—	0,187	—	0,2	—
Олифы . . . . . »	0,041	0,018	0,081	0,038	0,135	0,075

§ 585. На сделание **для печей железных труб**, с коленами и задвижками, считая колено и задвижку за аршин трубы, на пог. арш.—кровельщиков 0,2

А из толстого железа—кровельщиков 0,45

Железо исчислять по потребности, сообразно диаметру труб.

Таблица для расчета стоимости 1 пог. арш. *железн. печи труб*, по сообр. с § 585.

Из железа	Обыкновен.		Толстого	
диаметром . . . . . вершк.	3	4	3	4
Кровельщиков	0,2	0,2	0,45	0,45
Железа листового 2×1 арш. . . . . лист.	0,36	0,48	0,36	0,48
весом 12 фунт. . . . . пуд.	0,108	0,144	—	—
» 13 » . . . . . »	0,117	0,154	—	—
» 15 » . . . . . »	—	—	0,135	0,18
» 16 » . . . . . »	—	—	0,144	0,92

§ 586. Для сделания из листового железа **колпаков на дымовые трубы**, полагая их в свету 6 верш., толщину станок наружных—в один, а разделки—в полкирпича и загибая листы в каждую сторону по трубе и разделкам на 3 верш., на каждый дым:—кровельщиков 0,26

Железа кровельного:

Для труб в 1 дым, 2-х арш. листов . . . . . — 0,63

» » » 2 » » » » . . . . . — 0,94

» » » 3 » » » » . . . . . — 1,5

» » » 4 » » » » . . . . . — 2

На каждый дым проволоки . . . . . фунт. — 0,2

Гвоздей кровельных 3 дюйм. . . . . штук — 4

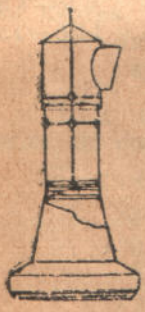
Верхняя часть кладки трубы обделывается в стороны скатом по возможности крутым (до 35°), чтобы ветер отбивался кверху и не отсекал тяги; колпак, покрывающий верхушку трубы, загибается в нее на 3 вершка.

Для сделания 1-го *колпака* на дымовые трубы, по § 586:

Число дымов	1	2	3	4
Кровельщиков . . .	0,26	0,52	0,78	1,04
Железа кров. 2×1 арш. лист.	0,63	0,94	1,5	2
Весом 12 фунт. . пуд.	0,189	0,282	0,45	0,6
13 „ „	0,205	0,300	0,488	0,65
14 „ „	0,221	0,329	0,525	0,7
Гвоздей кров. 3 дм. шт. и пуд.	4	8	12	16
	0,0013	0,0026	0,004	0,005
Проволоки . . . . . фунт.	0,02	0,04	0,06	0,08
Олифы . . . . . „	0,047	0,07	0,113	0,15

§ 587. Для сделания **обыкновенной флюгарки**, при готовой кузнечной работе—кровельщиков 0,75

Железо, гвозди и проволоку назначать по соображению с величиною флюгарки.



Все флюгарки как неподвижные (*костыли*) так и вращающиеся, действуют неудовлетворительно, в особенности последние, которые быстро ржавеют, перестают вращаться и действие их, при известном направлении ветра, получается обратное. Лучшие результаты дают *дефлекторы* (неподвижные), поверхности которых наклонены так, чтобы ветер при всяком направлении возбуждал в трубе тягу; самый простой по устройству и удачный по действию—дефлектор Грове, состоящий из нескольких дугообразных полосок, покрывающих трубу веером.

§ 588. Для сделания **колпака над очагом**, на обложение железом около котла и т. п. работы полагать на каждый, исчисленный по потребности, 2-х аршинный лист—кровельщиков . . 0,25

Для сделания 1-го *колпака над очагом*, по § 588:

Размером арш.	2×1¼ 4,25 кв. арш.	2½×1¼ 5,33 кв. арш.	2½×1½ 6 кв. арш.	3×1½ 7,5 кв. арш.
Кровельщиков . .	0,63	0,8	0,9	1,11
Железа кров 2×1 арш. лист.	2,25	3,2	3,6	4,5
Гвоздей круг. 5 дм шт. и пуд.	13	15	16	18
	0,016	0,019	0,2	0,028
Проволоки . . . . . фунт.	0,4	0,4	0,4	0,4

§ 589. Для покрытия, по готовой обрешетке **зонтиков над крыльцами**, со сделанием желобков и водосточных трубочек, на каждый 2-х аршинный лист—кровельщиков 0,75

Количество железа определять по квадратному содержанию покрытия.

Примечание. Приготовление и установку на место кронштейнов с обвязкою стропилец и с обрешеткою, определять по правилам отделения XVI.

Для покрытия по готовой обрешетке *зонтиков* над крыльцами со сделанием желобков и трубочек; по расчету на 1 кв. саж. покрытия, по сообр. с § 589:

Кровельщиков		4	
Железа кров. 2×1 арш. 5,7 лист.			
весом 12 фунт.	пуд.	—	1,71
„ 13 „	„	—	1,86
Проволоки	фунт.	—	0,2
Олифы	„	—	0,43

Материал для трубочек и воронок добавляется по § 584.

§ 590. Для *перекрытия крыши* старым листовым железом.

а) Для разобрания старой железной крыши, с надстенными желобьями и слуховыми окнами и относкою на расстоянии до 40 саж., на квадр. саж.—кровельщиков. 0,175

б) Для выправки старого листового железа, обрезки негодных фальцев, проолифки, изготовление картин и покрытия ими, на *кв. саж.*, смотря по величине листов—кровельщиков . . . . 0,6—1

Старого двух-аршинного железа, по обрезке фальцев, полагать на кв. саж. с клямерами, смотря по ветхости листов . . . — 6,5—7,5

А квадратно-аршинных листов . . . . . — 14,5—15

Гвоздей кровельных 3 дюйм., на каждый старый лист полагать от 1,5 до 1,7 раз против назначенного для новых листов.

Олифы на проолифку старого листового железа полагать, по квадратному содержанию, вдвое против определенного для нового.

Примечание. При недостатке старого железа на покрытие всей кровли, новые листы употреблять преимущественно на разжелобки, надстенные желобья, водосточные трубы и клямеры, а затем в гладкую крышу, не смешивая их, по возможности, со старыми листами.

Разборка.

Для разборки *мелких частей* с относкою за 40 саж., по сообр. с § 590: 1 пог. саж. *поясков*, сандриков, покрытий карнизов и т. п.

Ширина вершк.	2	4	6	8	10	12	14	16
Кровельщиков	0,01	0,021	0,03	0,042	0,054	0,064	0,072	0,087
1 *подоконника* при шир. окна арш.	1¼	1½	1¾	2	2¼	2½	2¾	3
Кровельщиков	0,011	0,013	0,015	0,017	0,02	0,022	0,024	0,026

Для разборки 1 пог. саж. *надстенн. желоба*		
Кровельщиков		0,03
Для разборки 1 пог саж карнизного спуска		
Кровельщиков		0,05
Для *выправки* и обрезки фальцев у 1-го стар. листа		
Кровельщиков		0,043

§ 591. Для **покрытия** обыкновенных крыш, в замок, **белым аршинным железом,** с запайкою листов, на кв. саж.:

Кровельщиков, знающих паяльное дело		1,5	
Белого железа, квадратно-аршинных листов для гладкой крыши		—	12
Гвоздей кровельных 3 дюйм., на каждый лист.	штук	—	3
Для запайки каждого листа:			
Олова	фунт	—	0,5
Свинцу	„	—	0,15
Нашатырю	„	—	0,05
Гарпиусу	„	—	0,15

Белое железо (см. стр. 54) употреблялось иногда для покрытия куполов, но покрывающий его слой олова мало предохраняет железо от ржавчины. Белое железо имеет применение для покрытия разжелобков плоских кровель и надстенных желобов благодаря тому, что оно легко спаивается оловом; но такие поверхности окрашиваются затем масляною краскою вместе со всею кровлею.

§ 592. Для прибивки к полу, перед топками печей **железных листов,** на каждую топку—кровельщиков 0,06

Листов железных, длиною 2, шириною 1 арш.		—	0,33
Гвоздей штукатурных	штук	—	40

Для прибивки перед топкою одного *медного* (латунного) *листа,* по сообр. с § 592—кровельщиков 0,06

Латуни лист. 2 × 1 арш. 0,33 листа:

№ 24 весом 13,9 фун.	фун.	—	4,59
№ 26 „ 11,13 „	„	—	3,67
№ 28 „ 8,33 „	„	—	2,75
Гвоздей медн. шт. 60	пуд.	—	0,005

Для обивки листовым железом пог. саж. *ребер у кормовых ящиков* и в др. местах стойл и т. п., при ширине обивки $4^1/_2$ верш., по сообр. с § 592—кровельщиков — 0,18

Железа лист. 2 × 1 арш. 12-ти фун. 0,5 лист.	пуд.	—	0,15
Гвоздей штукат. 90 шт.	„	—	0,007

Для обивки лист. железом 1 кв. арш. деревянных *дверей* и т. п. с плоск. фальцами, по сообр. с § 588 и 577—кровельщиков 0,14

Железо кров. 2 × 1 арш. 0,6 листа:

весом 12 фун.	пуд.	—	0,18
„ 13 „	„	—	0,195
„ 14 „	„	—	0,21
Гвоздей толев. $1^1/_2$ дм. 20 шт.	„	—	0,0025
Олифы	фун.	—	0,045

ГЛАВА II.

Покрытие медью, свинцом, цинком и волнообразным железом.

§ 593. Медные листы, употребляемые для кровельных работ, бывают шириною до 3 фут, а длиною от 3 до 10 и более фут; вес их изменяется от 1 до $^1/_4$ фунт. в квадр. футе.

На клямеры употребляют обрезки листов, от 1 до 2 дюйм. шириною и от 3 до $3^1/_2$ дюйм. длиною, и прикрепляют их к обрешетке двумя плоскошляпными медными гвоздями; 12 клямеров и 24 гвоздя вместе весят около фунта. Клямеры располагаются по одному на углах листа и в промежутках, во взаимном расстоянии от 2 до 3 фут:

На покрытие кв. саж. медными листами:

а) Шириною и длиною 3 фута:			
Кровельщиков	1,5		
Медных листов, весом в квадр. футе от $^1/_2$ до $^3/_4$ фунта	штук	—	6,95
Медных клямеров 42 и гвоздей 48, в сложности	пуд.	—	0,084
б) Шириною 3 фута и длиною 6 фут:			
Кровельщиков	1,4		
Медных листов, весом в квадр. фут. от 1 до $1^1/_4$ фунта	штук	—	3,32
Медных клямеров 21 и гвоздей 42, всего	пуд.	—	0,042
в) Шириною 3 фута и длиною 10 фут:			
Кровельщиков	1,3		
Медных листов, весом в квадр. футе от $1^1/_2$ до $1^3/_4$ фунта	штук	—	0,95
Медных клямеров 16, гвоздей 32, всего	пуд.	—	0,032

Примечание. При покрытии куполов пирамидальных и других сложных поверхностей прибавлять материалов от 5 до 8%, а рабочих сил—от 20 до 40%.

Покрытие кровель листовою медью (*красною*) имеет место в монументальных сооружениях, когда листы предполагается золотить через огонь (золотою амальгамою), или когда кровля мало доступна для ремонта и подмости для периодической окраски железной крыши не окупаются экономией на металле. Медные листы, раз покрывшись окислами, далее не ржавеют и окраски не требуют.

Вес медных листов—см. стр. 579.

§ 594. Свинцовые листы, употребляемые для покрытий, имеют ширину около 3 фут и длину до 10 и более фут. Толщина их изменяется от $^1/_{16}$ до $^1/_8$ дюйма, что соответствует весу в одном квадр. футе от 4,09 до 8,18 фунт. Листы при обложении *баков, полов, балконов* и проч. соединяются простым наложением одной кромки на другую на 3 и 4 дюйма и спаиванием их. Нижняя кромка прибивается к брускам цинкованными железными гвоздями, длиною $1^1/_4$ дюйма.

На покрытие кв. саж. свинцовыми листами, шириною 2,66 фута и длиною 10 фут.—кровельщиков	1		
Листов свинцовых	штук	—	2,15
Гвоздей цинковых $1^1/_4$ дюйм.	„	—	200
На запайку швов до $4^1/_4$ пог. саж. на одной кв. саж. покрытия:			
Олова	фунт.	—	1,75
Свинцу	„	—	2,5
Гарпиусу	„	—	0,25
Нашатырю	„	—	2
Угля древесного	„	—	0,45

Примечание. Количество материалов для припая, на квадр. саж. покрытия, изменяется сообразно величине свинцовых листов.

а именно, на 1 пог. саж. *запойки шва* требуется:

Олова	фун.	—	0,411
Свинца	„	—	0,588
Гарпиуса	„	—	0,058
Нашатыря	„	—	0,47
Угля древесн.	четверт.	—	0,106

Торговые размеры свинцовых листов—см. стр. 581.

Свинец дорог и тяжел, поэтому он служит исключительно для плоских покрытий, как террассы, балконы и т. п., когда от покрытия требуется полная непроницаемость водою; свинец не гулок при ходьбе по нем и не изменяется от сырости,—но только при условии, *если он не касается железа*, в противном случае образуется гальванич. пара и свинец быстро разрушается. От солнечных лучей, свинец, как обладающий большою теплоемкостью, сильно нагревается и морщится, почему им кроют террассы, преимущественно обращенные на север.

Спайка свинца вследствие его высокой точки плавления (+326°) трудна и требует навыка; припай должен плавиться при темп. низшей, чем свинец; для этой цели служит сплав, так наз. *третник* из 3 част. олова и 4 част. свинца, который плавится при +200°. Самые мягкие припаи содержат висмут: так сплав из 15,5 олова, 32 свинца и 52,2 висмута плавится при + 96° (ниже точ. кипения воды).

Кроме покрытий, свинец в строит. деле служит для опайки дерев. баков для воды, о чем см. водопроводные работы, стр. 685.

§ 595. Русские **цинковые листы** (доставляемые с горных заводов бывш. польских губерний) бывают двух размеров: а) длиною 4,71, шириною 1,88 фута, весом 11,65 фунта и б) длиною 7,08, шириною 3,16 фута, весом каждый по 30 фунт. или квадр. фут тех и других весит около 1,3 фунта.

Иностранные цинковые листы бывают около 6 фут длиною и от 2 до 3 фут шириною; квадратный фут, смотря по их толщине, весит от 0,85 до 1,62 фунта.

Для покрытия крыш, крепостных сводов, отдельных стен, кордонов, карнизов, поясков и других мелких частей строений, по способу, употребляемому в бывш. польских губерниях на *кв. саж.* покрытия полагать:

а) На крыши с брандмауэрами и на отд. стены, соединяя листы кругл. фальц., без запайки их—кровельщиков	0,75		
Цинковых листов, без различия их размеров, весом 1,3 фунта в квадратн. футе, считая в том числе клямеры и фальцы	пуд.	—	2,613
Гвоздей в $1\frac{1}{2}$ дюйма, луженых (цинковых)	штук	—	150

На припайку клямер к узким сторонам листов, на запайку листов по коньку и под желобами, в общей сложн. на кв. саж. крыши:

Олова	фунт.	—	0,75
Свинцу		—	1
Нашатырю	„	—	1
Гарпиусу	„	—	0,12
Угля древесного	четвертей	—	0,45

б) На покрытие сводов и кордонов, без обрешетки, по глиняной смазке, под земляные насыпи, соединяя листы плоскими фальцами с запайкою—кровельщиков	1		
Цинковых листов вышеозначенных размеров и веса,	пуд.	—	2,613

На запайку в общей сложности:

Олова	фунт.	—	1,5
Свинцу	„	—	2
Нашатырю	„	—	2
Гарпиусу	„	—	0,25
Угля древесного	четвертей	—	0,9

в) На сделание и постановку на место водосточной трубы в диаметре от 4 до 6 дюйм., с коленами и воронк., на пог. саж.—кровельщиков 0,5

Цинковые листы исчислять по квадратному содержанию поверхности труб, назначая на их квадр. саж. . . . . пуд. — 2,613

На запайку листов материал назначать согласно с б).

Стремян железных, или ухватов, весом в 3 фунта, на пог. саж. трубы	штук	—	1,5
Проволоки	фунт.	—	0,187

Примечание. То же количество рабочих сил и материалов назначать на сделание надстенных желобьев, полагая, вместо стремян, на пог. саж. желоба по 3 цинкованных железных крючьев, весом каждый в 3 фунта.

г) На покрытие квадр. саж. карнизов, поясков, сандриков и других мелких частей строения, с запайкою листов во всех соединениях—кровельщиков 2,15

Материал исчислять по б).

При другом способе покрытия или при употреблении иностранного цинка, количество рабочих сил и материалов назначать по соображению с делом, имея в виду, что ни в каком случае более 2,4 кровельщиков на квадр. саж. покрываемой цинком поверхности, допускать не должно.

Цинковые крыши имеют то преимущество перед железными, что оне не требуют никакой окраски; за то оне скорее повреждаются от перемены температуры; во время же сильного пожара цинковые крыши расплавляются, а потому покрытие цинком жилых строений без особых местных обстоятельств допускать не должно

Листовой цинк не разрушается от сырости (если не касается железа), легко поддается, при известной температуре, выбивке украшений и орнаментов и за границею служит одним из наиболее распространенных материалов для кровель; у нас—употребление его ограничивается юго-зап. краем благодаря тому, что он там добывается и выделывается, покрытие кровель цинком, кроме искусства, требует навыка, так как при загибе фальцев края листов должны быть подогреты, между тем цинк гибок только при известной температуре, ниже и выше которой он ломок. Фальцы должны быть круглые, обыкновенно около диам. 1/2 дм., потому что цинк расширяется от темп. вдвое больше железа и фальцы не должны этому препятствовать; клямеры, гвозди и др. соединительные части должны быть также цинковые. К отрицательным свойствам цинка следует отнести еще его легкоплавкость; при пожаре цинк не только плавится, но и горит, образуя настоящий огненный дождь, мешающий действию пожарных; по этой причине у нас цинковые кровли относят к категории сгораемых (см. стр. 31).

Размеры и вес лист. цинка—см. стр 581; для кровель и т. п. работ преимущественно идет № 14 считающийся в торговле толщиной в 1 мил.

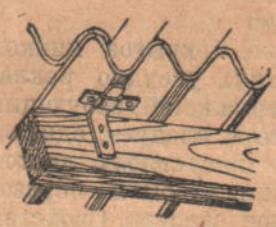
Оцинкованное железо. Кровельное листовое железо, покрытое цинком горячим способом (погружением в расплавленный цинк), усердно рекламируется в последнее время как кровельный материал, не требующий окраски. При всех хороших качествах этого материала, следует, однако, не безусловно доверяться его свойству не ржаветь; при сгибах листов рекомендуется работать только деревянными молотками, чтобы не образовалось в сгибах трещин, в которых обнажается голое железо. Свойство цинка *затягивать* такие места, на которое указывается сторонниками этого материала, еще не установлено научными исследованиями, и, во всяком случае, надежнее окрашивать гребни стоячих фальцев масляною краскою, чем полагаться на самоцинкование поврежденных мест. Для цинкования железо берется различной толщины и прибавку веса от цинка можно считать в 0,617 *фунт. на* 1 *кв. арш. листа.*

§ 596. Покрытие **волнообразными** железными листами, имеющими изогнутую в виде каннелюров, поверхность, по способности сопротивляться изгибу, иногда не требует обрешетки. Вообще для покрытия волнообразными листами, стропила можно размещать через 2 сажени, а бруски для обрешетки—через сажень. Взаимное соединение листов производится напуском одного на другой и склепыванием; горизонтальные швы в крышах могут состоять из одного только напуска кромки верхнего листа на нижний.

На 6 футовом прямом листе делаются 24 каннелюры, каждая в 2½ дюйма ширины и ¾ дюйма высотою; от выгибания (особою машиной) листа в каннелюры, сокращается его длина на фут.

На покрытие квадр. саж. крыши волнообразным железом:

а) Английским, имеющим длину от 5 до 8 фут. ширину от 2 до 3 фут, весом в квадратном футе от 1¾ до 5¾ фунт.—кровельщиков	1	
Листов длиною 7,25 фут., ширин. 2,66 фута	—	3
Заклепок при диаметре стержня, ¼ и головки ⅜ дюйм. 60, весом пуд.	—	0,025
Железных винтов, наугольников и крючков для прикрепления листов к обрешетке пуд.	—	0,25
б) Французским, имеющим ширин. 1,8 фут., длин. до 7,87 фут., в квадр. футе при толщине:		
⅝ линий 3,21 фунт.		
9/16 „ 2,89 „		
½ „ 2,57 „		
7/16 „ 2,26 „		
⅜ „ 1,92 „		
5/16 „ 1,6 „ Кровельщиков	1	
Листов означенной длины и ширины	—	4,13
Заклепок пуд.	—	0,025
Железных винтов, наугольников и крючьев „	—	0,25



Прикрепление листов к об. ешетке.

Примечание 1-е. При покрытии цинковыми волнообразными листами должно иметь в виду, что лист длиною 6, ширин. 2,75 фут., покрывает площадь в 10,8 кв. фут., а лист длиною 6 и шириною 3 фут. покрывает площадь в 12,33 квадр. фут., кроме того, на пог. саж. конька нужно 5,5 кв. фут. листа. Остальную же потребность материалов, равно и рабочие силы, рассчитывать по соображению с § 596.

Примечание 2-е. Вес квадр. саж. покрытия вообще волнообразными листами более веса покрытия прямыми листами от 24 до 30%.

При покрытии волнистым железом (стр. 52) имеют в виду использовать свойство *жесткости* этого материала, чтобы, по возможности, уменьшить обрешетку и облегчить конструкцию стропил. Волны избираются пологие, чаще всего шир. 120 и выс. 60 милл. ширина листов 0,6—09 мет., длина листов от 1,5 до 3 мет., смотря по конструкции крыши, чтобы прогоны, заменяющие обрешетку, приходились под каждым стыком и в средине листа.

Крючки, в гориз. швах, заменяющие клямеры, прикрепляются к листам заклепками; последние должны быть закрыты напуском верхнего листа от 3—7 дм.; продольная склепка делается на вершинах волн. Расстояние между заклепками $1^1/_2$—2 фута, от края листа 6—12 дм., закрой на 2—3 дм., диам. заклепок 6 милл.

Волнистое железо для кровель берется преимущественно оцинкованное.

ГЛАВА III.

Покрытие толем.

§ 597. Кровельный толь употребляется *войлочный и картонный.*

Войлочный толь приготовляется кусками или полотнищами, длиною 11 саж. и шириною 1 арш. 2 верш., что соответствует площади в 4,125 кв. саж.

Картонный толь приготовляется квадратными листами в 17 верш., вес листа около 3 фунт. Гвозди на прибитие войлочного толя употребляются с широкими шляпками, длиною около $2^1/_2$ дюйм., по 3500 штук в пуде, а для картонного— не длиннее $1^1/_4$ дюйма, по 8000 в пуде.

Рабочие силы и материал на настилку под толь досок определены в § 164.

Данные этого параграфа устарели; в настоящее время толь имеется в продаже:

В Ленинграде—кусками шириною в 1 арш., 1 арш. 2 верш. и 1 арш. $6^1/_2$ верш.

По достоинству: *двойной* толщ. 3,5 миллим.
первого сорта „ 3,75 „
второго „ „ 3,0 „
балаганный „ 2,5 „

В одном куске при всякой ширине и без различия сорта *содержится 3 кв. саж.*

Толевые гвозди дл. 1 дм., в пуде 10500 шт.

В Варшаве—по достоинству выделывается пяти сортов, по размерам—двух:

а) шир. 1 арш. 6 верш. (1 мет.) и длиною $18^4/_5$ арш. ($13^1/_2$ мет.).

б) шир. 1 арш. 4 верш. (0,90 мет.) и длиною 16 арш. ($10^1/_2$ мет.).

так что 1 кусок первого можно крыть 26 кв. арш., второго—20 кв. арш.

Лучшие сорта толя приготовляются из шерстяного тряпья, худшие—из бумаги, преимущественно соломенной.

§ 598. Для покрытия квадр. саж. крыши войлочным толем:

а) В фальц—кровельщиков		0,2	
Листов или полотнищ, длиною 77, шириною 2,625	фут.	—	0,305
Гвоздей штук 152	пуд.	—	0,043
б) В полуфальцах—кровельщиков		0,15	
Листов вышеозначенных мер			0,286
Гвоздей 143	пуд.	—	0,04
в) В закрой—кровельщиков		0,1	
Листов той же меры		—	0,275
Гвоздей 130	пуд.	—	0,037

Примечание. Войлочный толь употребляют также: а) для прокладки между фундаментом и стеною, для предупреждения сырости; б) для обивки тонких деревянных стен под обшивку для сохранения тепла и в) под смазку полов и потолков, вместо войлоков.

Теперь толем кроют по деревянным треугольным брускам, которые имеются в в продаже готовые. Бруски прибиваются к сплошной досчатой обрешетке (см. § 164) гвоздями по обе стороны бруска, в шахматн. порядке через аршин.

Покрытие толем по треугольным брускам

Толь настилается от коня по скату—вниз, при чем полотнища нарезают на 6 верш. длиннее; края полотнищ заходят на треугольные бруски, прибиваются к ним толевыми гвоздями на 2 дм. один от другого, а сверху покрываются *колпаками* (толевые ленты 4 дм. ширины, продаются готовые). Перекрытие в гориз. стыках и на коне—по 4 вершка. Обыкновенный под'ем для толевых кровель $^1/_6$; расстояние между осями стропил 2 арш. 4 верш.

На покрытие 100 кв. саж. толем требуется:

		При широком 1 арш. $6^1/_3$ верш.		При узком (1 арш.).	
			вес		вес
Толя	куск.	40	85—120 п.	40	85—120 п.
Колпаков	»	40	12,5 »	50	16 »
Брусков треугольных	штук	75	25 »	110	36 »
Гвоздей брусковых 3 дм.	пуд	—	0,5 »	—	0,625 »
» толевых	боч.	—	2 »	—	2,625 »
Асфальтовой мастики	боч.	2	28 »	2	28 »
Песку крупного	куб. с.	0,083	—	0,083	—

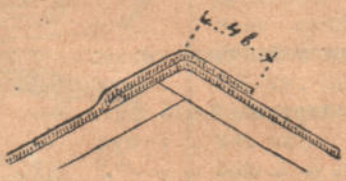
Вес толя считается с присыпкою песком.

Работа покрытия, на 1 кв. саж. с прибивкою брусков и осмолкою, но без опалубки обходится—плотников 0,036

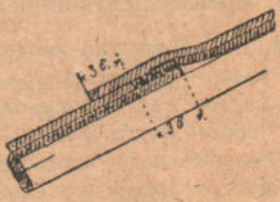
Кровельщиков для покрытия и осмолки (0,15—0,06) . . . 0,21

Для прочности через год следует производить вторичную окраску также горячей мастикою, на 1 кв. саж.—кровельщиков . . 0,06
Мастики . . . . . пуд. — 0,30
Песку крупн. . . . . куб. с. — 0,00083

К недостаткам толевых крыш относится, главным образом, то, что оне усыхают от действия солнца (особенно на юге) и тогда проламываются



Перекрытие толевыми полотнищами коня.



Двуслойное покрытие.

от ходьбы и срываются ветром; *двуслойные покрытия* (без брусков) в этом отношении лучше; по опалубке полотнища накладываются, начиная снизу параллельно коню, с напуском второго на первое—3 верш., прочих $2^1/_2$ дм; прибивка толевыми гвоздями на расстоянии 2 дм. один от другого; затем поверхность покрывается горячею мастикою и тотчас же накладывают полотнища шведского картона, который сверху также осмаливается мастикою с обильною посыпкою сверху крупным песком.

На 100 кв. саж. кровли требуется:

				вес.
Толя	кус.	—	40	80 п.
Кров. бумаги	„	—	40	13,5 „
Гвоздей толев.	шт.	—	10500	1 „
Асф. мастики	боч.	—	4,5	63 „

Обивка толем снаружи бревенчатых стен под досчатую обшивку прекрасно сохраняет тепло и предохраняет дерево; изготовляемый для этой цели толь отличается от кровельного только тем, что присыпан не песком, как первый, а опилками; размеры те же, сортов—два.

Для покрытия черн. полов и т. п. берется *кровельный* толь.

§ 599. Для покрытия квадр. саж. крыши картонным толем в закрой—кровельщиков 0,15
Листов квадратных в 17 верш. . . . . — 10
Гвоздей толевых 284 . . . . . пуд. — 0,036

В настоящее время все сорта толя выделываются только из картона, отдельными листами не выделываются; для временных кровель берется низший сорт (так наз. *балаганный*) и кроется полотнищами, параллельно коню, с напуском и прибивкою гвоздями, как при двуслойном покрытии; смотря по надобности, окрашивают мастикою или оставляют без окраски.

На 100 кв. саж. требуется:

				вес.
Толя балаган.	кус.	—	40	70 п.
Гвоздей тол.	шт.	—	10500	1 „
Мастики	боч.	—	2	28 „

§ 600. Для осмоления квадр. саж. толевой крыши за два раза с приготовлением состава—кровельщиков 0,06
Смолы жидкой . . . . . пуд. — 0,22
„ пику . . . . . „ — 0,02
Графитного порошка . . . . . „ — 0,1
Примечание. Картонную крышу, по прошествии 2-х лет после осмоления, можно красить масляными красками.

Также в наст. время не применяются; по окраске смолою (мастикою) делается присыпка крупн. песком через сито (чтобы защитить от действия солнца); готовая мастика продается бочками, весом 14 пуд. (с тарою); она состоит из каменноугольной смолы с 8% асфальта, 8% гашеной извести и 2% гранитного песка.

ГЛАВА IV.

Ремонтные исправления кровельных работ.

§ 601. Для **починки фальцев и гребней**, без снятия листов, смотря по ветхости крыши, полагать на квадр. саж.—кровельщиков 0,02—0,32
Замазки . . . . . фунт. — 0,2—0,33

Для починки 1 кв. саж. жел. кровли *перемазкою* фальцев и гребней без снятия листов:

		обыкновен. Кровли			ветхой Кровли		
Кровельщиков		0,02			0,032		
Замазки	фунт.	0,2			0,33		

Для сметания и *очищения* 1 кв. саж. старой железной кровли (перед окраскою), по сообр.—рабочих 0,04

Для замазки на старой жел. кровле свинцей, на каждый пуд замазки, по сообр.—кровельщиков 3
Замазки суриковой . . . . . пуд. — 1

§ 602. а) **На перемену в крыше негодных листов**, не более 3-х в одном месте, на кажд. 2-х аршин. лист.—кровельщиков 0,15
Железо и гвозди полагать по § 577.

б) На перемену листов в крыше около дымовых труб или на покрытие в существующей крыше около вновь выведенной трубы, на каждое место—кровельщиков . . . . 0,6—0,75

в) На укрепление оторванных в свесе крыши листов, на каждый 2-х аршинный лист—кровельщиков 0,05

Для перемены в кровле *1-го листа*, не более 3-х в одном месте по сообр. с §§ 602 и 590 *б*:

Из *старого железа*:
Кровельщиков 0,18
Гвоздей кров. 3 дм. шт. 7 . . . . . пуд. — 0,0028
Олифы . . . . . фун. — 0,157

Из *нового железа*:
Кровельщиков 0,15
Железа кров. 2 × 1 арш. лист 1
при 12 фунт. в листе . . . . . пуд. — 0,3
„ 13 „ „ „ . . . . . „ — 0,325
„ 14 „ „ „ . . . . . „ — 0,35
Гвоздей кров. 3 дм. шт. 5 . . . . . „ — 0,0016
Олифы . . . . . фун. — 0,078

Для укрепления *на свесе кровли* 1-го оторвавшегося 2 арш. листа, по § 602 *в*—кровельщиков 0,05
Гвоздей кровельн. 3 дм. шт. 5 . . . . . пуд. — 0,0016

Для укрепления одной пог. сажени *старых водосточных труб* всякого размера, по сообр:

При *старых стремянах*:
Кровельщиков 0,1
Проволоки . . . . . фун. — 0,18

С *новыми стремянам* :

Кровельщиков			0,13
Стремян в 3 фун шт. 1,5	пуд.	—	0,01
Проволоки	фун.	—	0,187

Для исправления 1 пог. саж. *помятых* водосточных труб всякого размера, с укреплением вновь по сообр.:

Кровельщиков			0,13
Проволоки	фун.	—	0,187

Для *отрыктия около дым. трубы* при перемене в крыше листов и при выведении новой трубы, с загибкою по выдре на 5 верш., по §§ 602 *б* и 588:

	В 1 дым	В 2 дыма	В 3 дыма	В 4 дыма
Кровельщиков . . .	0,375	0,45	0,55	0,65
Железа кров. 2×1 арш. лист.	1,5	1,8	2,2	2,6
весом 12 фунт. . . пуд.	0,45	0,54	0,77	0,91
» 13 » . . »	0,487	0,585	0,715	0,845
» 14 » . . »	0,502	0,63	0,66	0,78
Гвоздей кров. 3 дм. шт и пуд	8	10	12	14
	0,0037	0,0033	0,0 4	0,0047
Олифы . . . . . фун.	0,112	0,135	0,165	0,195

Для укрепления на месте 1-го сорванного *колпака* с выправкою железа по сообр.:

	Однодымного	Двудымного	Трехдымного	Четырехдымного
Кровельщиков . . .	0,08	0,12	0,16	0,2
Гвоздей кров. 3 дм. . . шт	3	6	8	12
весом	0,001	0,002	0,0026	0,004
Проволоки . . . . . фунт.	0,15	0,25	0,4	0,6

§ 603. На исправление медных, свинцовых, цинковых и толевых покрытий, количество рабочих сил и материалов определять по соображению с соответственными параграфами новых покрытий.

ОТДЕЛЕНИЕ XVIII.

Устройство и починка дорог.

ГЛАВА I.

Мощение и починка каменной мостовой.

На приготовление под мостовую полотна, т.-е на с'емку бугров, засыпку ям, планировку и проч. исчислять рабочих по отделению II.

§ 604. Для **мощения булыжным камнем точком,** на песчаном слое 4-х вершковой толщины, с плотною утрамбовкою мостовой, защебенкой и засыпкой сверху хрящевым песком слоем в 1 дюйм, на квадр. саж.:

а) При большой езде—мостовщиков 0,5
б) „ малой езде и на дворах—мостовщиков . . . 0,35

Если встретится надобность в тщательной сортировке камня то, смотря по крупности его, полаг. на куб. с.—мостовщиков . . 3 – 4

Камня булыжного, мостового:

а) Крупного, длиною до 5½ верш.	куб. саж.	—	0,11
б) Среднего „ „ 4 „	„ „	—	0,09
в) Мелкого „ „ 3 „	„ „	—	0,07
г) Самого мелкого около 2 „	„ „	—	0,05
Щебня из булыжного или другого тверд. камня	„ „	—	0,01
Песку на подсыпку под мостовую . .	„ „	—	0,083
А на слабых грунтах при толщине слоя в 6 верш.	„ „	—	0 125
Хряща или крупного песку	„ „	—	0,012

Примечание 1-е. На разбивку камня в щебень исчислять материал и рабочих по § 615 или § 618.

Примечание 2-е. Во дворах и в случае небольшой езды по мостовой, на улицах на защебенку можно допускать щебень из бутового камня или из кирпича железного вида.

На приготовление земляного полотна под мостовую рабочие силы определяются по отделению земляных работ.

В §§ Уроч. Пол. 1869 года не указаны расстояния полагаемой подноски материалов при устройстве и починке каменных мостовых; между тем по соответственным §§ Уроч. Пол. 1843 года, при тех же приблизительно назначениях рабочих сил на перемощение и починку мостовых, расстояние подноски материалов полагалось не более 5 саж.; кроме сего, из § 610 Уроч. Пол. 1869 года, назначающего для разломки 1 кв. саж. мостовой, с относкою камня в сторону и с уборкою снятой земли—0 15 рабочего, видно что расстояние предполагаемой относки камня (имеющего вес около 112 п.) не может превосходить 5 саж., ибо для одной относки его за 5 саж. нужно (§ 700)—0,16 рабочих; затем, из сопоставления § 604 Уроч. Пол. 1869 г., назначающего для замощения 1 кв. саж. мостовых, при большой езде—0,50 и при малой—0,35 мостовщиков. с § 612 того же Пол., назначающим для перемощения 1 кв. саж мостовой, с разборкою старой, при большой езде—(0,15+0,50)=0,65 и при малой езде—(0,15×0,35)=0,50 мостовщиков видно, что расстояние подноски материалов при замощении полагается не более 5 саж., ибо в противном случае, для получения числа мостовщиков, потребных для перемощения мостовой с разборкою старой (с относкою и обратною приноскою камня из-за расстояния 5 саж.) нужно было бы прибавить к 0,15 не 0,35 и 0,50 мостовщиков, а меньшие количества.

Предполагаемое на оговоренное в §§ Уроч. Пол. 1869 года, расстояние подноски материалов при замощении мостовых не может быть более 5 саж. еще по следующим соображениям:

На *замощение* 1 кв. саж. мостовой:

а) с подноскою материалов за 5 саж. потребно мостовщиков:

На подноску материалов, имеющих вес в сложности около 200 пуд. по § 700: $\frac{200 \times 1{,}45 \times 0{,}7}{1000} = 0{,}203$

На укладку камня (среднего) по песку (сообр. с § 320) $1 \times 0{,}09 = 0{,}090$

На разравниван. песку под мостовую, щебня и хряща по мостовой с утрамбовкою всего (сообр. с § 43 *б* и § 604) 0,105 куб. саж 0,105×0,5=0,0525

Итого . . 0,3435

б) по § 604 назначается при малой езде мостовщиков 0,35.

В виду всего изложенного, назначаемые по нижеследующим статьям сей расценки, составленной по Уроч. Пол. 1869 г., рабочие и мостовщики должны производить работу с подноскою материалов за расстояние не более 5 саж.

Главное условие прочности мостовой—это обеспечение ее основания от застоя воды, а затем укладка камня *точком* и плотная расщебенка под трамбовку; камень должен быть, по возможности, ровный и, если он смешанный, необходимо его сортировать. В прежнее время крупный камень отбирали, чтобы мостить им клетки и верстовые ряды, промежутки которых замащивались более мелким камнем; такая мостовая не прочна и беспокойна для езды. Кроме расщебенки мелким полудюймовым щебнем—большие зазоры между камнями расклинивают осколками, а сверху делают песчаную засыпку под дождь или под поливку; глинистый песок не годится для этой цели, так как в сырое время он способствует выдиранию щебня колесами проезжающих экипажей. В Ленинграде засыпка мостовой производится крупным гранитным (*лахтинским*) песком.

Вес 1 куб. саж. булыжника.

	пуды.
Крупный в укладке с 0,16 пустот . . .	1350
Средний с 0,20 пустот .	1050
Мелкий с 0,30 пустот .	1100

Для *замощения* 1 кв. саж. мостовой булыжным камнем точком на слое песку, с плотною защебенкой, утрамбовкою и засыпкою сверху хрящеватым песком слоем в 1 дюйм, по сооб. с § 604:

I. В проезжей части дорог и улиц при *большой езде* с тщательной сортировкою и подбором камня:

а) *Крупным камнем:*

Мостовщиков 0,5+(3×0,11)	0,83	
Камня крупного длин. до 5½ вер. . . . . куб с.	—	0,11
Песку на подсыпку: при обыкновен. грунте слоем в 4 верш. куб. с.	—	0,083
при слабом грунте, пучистом, слоем в 6 вер. куб. с.	—	0,125
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Хряща или крупного песку на засыпку . . . . куб. с.	—	0,012

б) *Средним камнем*

Мостовщик. 0,5+(3,5×0,09).	0,815	
Камня сред. дл. до 4 в. куб. с.	—	0,09
Песку на подсыпку: при обыкновен. грунте слоем в 4 вер. куб. с.	—	0,083
при слабом грунте слоем в 6 верш. . . . куб. с.	—	0,125
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

III. *При малой езде* на дворах и обочинах улиц и дорог, с сортировкою камня и подбором рядами, по § 604 и сообр. с § 621 *б*.

а) *Крупным камнем:*

Мостовщик. 0,35+(3×0,11) .	0,68	
Камня крупного . . куб. с.	—	0,11
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку: при обыкновен. грунте слоем в 2 верш. куб. с.	—	0,0415
при пучистом грунте слоем в 3 верш. куб. с.	—	0,0625
Хряща или круп песку „ „	—	0,012

б) *Средним камнем*

Мостовщик. 0,35+(3,5×0,09)	0,665	
Камня среднего . . . куб. с.	—	0,09
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку: при обыкновен. грунте слоем в 2 верш. куб. с.	—	0,0415
при пучистом грунте слоем в 3 вер. куб. с.	—	0,0625
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

в) *Мелким камнем:*

Мостовщик. 0,5+(4×0,07) .	0,78	
Камня мелк. дл. до 3 в. к. с.	—	0,07
Песку на подсыпку:		
при обыкновен. грунте слоем на 4 верш. куб. с.	—	0,83
при слабом пучистом слоем в 6 верш. куб. с.	—	0,125
Щебня булыжного „ „	—	0,01
Хряща или крупн. песку „	—	0,012

II. В проезжей части дорог. и улиц *без сортировки и подбора камня:*

Мостовщиков	0,5	
Камня крупного . . куб. с.	—	0,11
или среднего . . . „ „	—	0,09
или мелкого . . . . „ „	—	0,07
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку:		
при грунте обыкновен. слоем в 4 верш. куб. с.	—	0,083
при грунте слабом, пучистом, слоем в 6 вер. куб. с.	—	0,125
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

в) *Мелким камнем:*

Мостовщик. 0,35+(4×0,07) .	0,63	
Камня мелкого . . куб. с.	—	0,07
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку:		
при обыкновен. грунте слоем в 2 верш. куб. с	—	0,0415
при пучистом грунте слоем в 3 верш куб. с.	—	0,0625
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

IV. При малой езде на дворах и обочинах улиц и дорог без сортировки камня:

Мостовщиков	0,35	
Камня крупного . . куб. с.	—	0,11
или среднего . . . . „ „	—	0,09
или мелкого . . . . „ „	—	0,07
Песку на подсыпку:		
при обыкновен. грунте слоем в 2 верш. куб. с.	—	0,0415
при пучистом грунте слоем в 3 вер. . . куб. с.	—	0,025
Хряща или крупн. песку „	—	0,012

§ 605. Для **раскалывания** средней крупности булыжника и тщательнаго, плоской его стороной кверху, **мощения по песку**, с расщебенкой, утрамбовкой, поверкой по правилу или лекалу и засыпк. сверху крупн. песком или гравием, на кв. с.—мостовщиков. 0,8

Камня булыжного, с потерею при расколотии и с употреблением раздробивш. на расщебенку . куб. саж.	—	0,065
Песку на подсыпку . . . . . „ „	—	0,083
Крупного песку или гравия . . . . . „ „	—	0,006

Примечание. Мостовыя из расколотого булыжника делаются на плотном грунте или на подготовленном основании из щебня, строевого мусора, или на крупном камне как сказано ниже.

§ 606. Для **мощения булыжником в два слоя**, употребляя на нижний ряд крупный камень плашмя, а на верхний—точком, с подсыпкой под каждый ряд слоя песку, толщиною в 4 верш., с утрамбовкой обоих рядов, защебенкой верхнего слоя и засыпкою крупным песком, на квадр. саж. мостовой в оба ряда—мостовщиков. 0,9

Булыжника крупного . . . . . куб. саж.	—	0,11
„ мелкого (по в) . . . „ „	—	0,07
Песку . . . . . „ „	—	0,17
Хряща . . . . . „ „	—	0,009
Щебня . . . . . „ „	—	0,01

При неимении крупного булыжника, для основания можно употреблять бутовую плиту, толщ. от 3 до 4 верш., положенную плашмя на песчаном слое и который полагать . . куб. саж. — 0,08

§ 607. Для **мощения мелких канав**, откосов (подзоров) около тротуаров и т. п. самым мелким булыжным (по г) камнем, с подсыпкой песком и расщебенкой, на квадр. саж.—мостовщиков. 0,75

Камня булыжного, мелкого . . . . . куб. саж.		0,05

Прочие материалы, исключая крупного песку, полагать по § 604.

А именно: щебня . . . . . куб. саж. — 0,01
песку на подсыпку . . . . . „ — 0,0415

§ 608. Для мощения квадр. саж. **мостовой на мху**

а) По горизонтальному полотну —мостовщиков . . . 0,6
Булыжный камень по § 604.
Мху . . . . . куб. саж. — 0,07
б) По откосам —мостовщиков 0,7
Материал определять по предыдущему.

Мощение по мху делается преимущественно крупным камнем (от 5-ти верш.), толщина моховой подстилки ½ верш., вес трамбовки 5 пуд., большие зазоры между камнями расклиниваются дубовыми колышками.

Вес 1 куб. саж. *мха* 80 пуд.

Для мощения 1 кв. саж. *по мху*, по сообр. с § 608:

Камнем . .	Горизонт. площадей				Откосов			
	Крупн.		Средн.		Крупн.		Средн.	
Мостовщиков . .	0,6		0,6		0,7		0,7	
Камня бул. 5½ в. куб. с.	0,11		—		0,11		—	
„ „ 4 „ „ „	—		0,07		—		0,09	
Мху	0,07		0,07		0,07		0,07	

§ 609. Для **мощения барьеров**, крупн. (около фута) камнем на мог. саж.—мостовщиков 0,1
Камня булыжного крупного . . . . . куб. саж. — 0,02

Барьеры мостятся без подсыпки песку.

§ 610. Для **разломки старой мостовой**, с отноской камня в сторону и уборкой снятой земли, на кв. саж.—рабочих 0,15

По вышесказанному, для разломки 1 кв. саж. *старой булыжной мостовой* (в 1 ряд) с откладыванием и относкою камня и снятой земли в сторону за расстояние не более 5-ти саж.—рабочих 0,15

Для разломки 1 пог. саж. *барьера из крупных камней*—рабочих 0,02

§ 611. Для **укладки** булыжного камня в штабеля, смотря по крупности камня, на куб. саж.—рабочих . . . . . 1—1,2

От разломки 1 кв. саж. старой булыжной мостовой на проезжих дорогах, обочинах и дворах, за утратою от стирания, по сообр. с § 612 должно *получиться булыжного камня*:

Крупного . . . . . куб. саж. — 0,108
Среднего . . . . . „ „ — 0,0882
Мелкого . . . . . „ „ — 0,0686

Для укладывания 1 куб. саж. камня в *штабеля*, по § 611:

Крупного . . . . . Рабочих . 1
Среднего . . . . . „ . 1,1
Мелкого . . . . . „ . 1,2

§ 612. Для **перемощения мостовой** из булыжного камня, с разборкою старой полагать на кв. саж.

а) При большей езде—мостовщиков	0,65
б) При малой езде и на дворах—мостовщиков	0,5

В обоих случаях полагать нового камня в дополнение к старому и одинаковой с ним крупности:

Камня крупного . . . . . куб. саж.	—	0,002
„ среднего . . . . . „ „	—	0,0018
„ мелкого . . . . . „ „	—	0,0014
		от до
Песку для подсыпки под мостовую, смотря по местным условиям	—	0,040-0,083
Хряща или крупного песку . . . . . куб. саж. . .	—	0,012
Щебня каменного . . . . . „ „ . .	—	0,01

Примечание. При перемощении мостовой, всю взрыхленную землю снимать непременно до твердого слоя, на который и насыпать песку в слое до 4 верш.

Перемощение булыжной мостовой в городах состоит из следующих работ:

Разборки старой мостовой (заключается в § 612

Выборки загрязненного слоя земли [1]) по прим. к § 612 под мостовою на глубину от 0.01 до 0.1 саж, на 1 кв. саж. по § 30 *б*:

Толщ. сним. слоя, с.	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
Землекопов . .	0,015	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	0,15

Планировки поверхности земли с киркованием поверхности, разбивкою комьев, разравниванием и плотною утрамбовкою, § 46, на 1 кв. саж. 0,13 землекопа.

Отвозки вынутой земли на место свалки, за город, с навалкою ее на воза и разравниванием на место свалки. Навалка по § 35*а* и разравнивание по § 43*а*, приведенные к 1 кв. сажени при разной толщине снимаемого слоя будут:

Толщ. сним. слоя, с.	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
Землекопов . .	0,0105	0,021	0,0415	0,042	0,0525	0,063	0,0735	0,084	0,0945	0,105

Отвозка, по табл. стр. 70 принимая вес 1 куб. саж. земли в 925 пуд. приведенные к 1 кв. саж.

Толщ. сним. слоя, с.	0,1	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
	число одноконных подвод									
Расст. отвозки верст										
1/2	0,0129	0,258	0,0387	0,0516	0,0645	0,0774	0 0903	0,1032	0,1161	0,129
1	0,0194	0,0388	0,0582	0,0776	0,097	0,1164	0,1358	0,1552	0,1746	0,194
2	0,0327	0,0654	0,0981	0,1308	0,1635	0,1962	0,2289	0,2616	0,2943	0,327
3	0,0461	0,0922	0,1383	0,1844	0,2305	0,2766	0,3227	0,3688	0,4149	0,461
4	0,0598	0,1196	0,1794	0,2372	0,299	0,3588	0,4186	0,4784	0,5382	0,598

[1]) Мостовые, перемащиваемые без уборки загрязненного слоя, постепенно *растут*, и через ряд лет уровень улицы может значительно подняться.

Затем, стоимость подвозки камня, песку, щебня, как строительных материалов, должна заключаться в их цене.

Для *перемощения* 1 кв. саж. булыжной мостовой с разборкою старой, со снятием разрыхленной земли и подсыпкою нового песчаного слоя по § 612:

I. В проезжей части дорог и улиц *при большой езде*, с тщательною сортировкою и подбором камня рядами и подсыпкою нового песчаного слоя толщиною до 4 вершков.

а) *Из крупного камня:*

Мостовщик. 0,65+(3×0,11) .	0,98	
Камня крупного вдобавок к старому . . . куб. с.	—	0,002
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,083
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

б) *Из среднего камня:*

Мостовщик. 0,65+(3,5×0,09)	0,965	
Камня среднего вдобавок к старому . . . . куб. с.	—	0,0018
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку „ „	—	0,083
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

в) *Из мелкого камня:*

Мостовщик. 0,65+(4×0,07) .	0,93	
Камня мелкого вдобавок к старому . . . . куб. с.	—	0,0014
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Песку . . . . . „ „	—	0,083
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

II. В проезжей части дорог и улиц с *подсыпкою нового песчаного слоя* толщиною до 4 верш., но без сортировки и подбора камня:

Мостовщиков . . .	0,65	
Камня, в дополнение к старому, той же крупности:		
Крупного . . . . . куб. с.	—	0,002
или среднего . . . . „ „	—	0,0018
„ мелкого . . . . „ „	—	0,0014
Щебня булыжного . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,083
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

III. При *малой езде* на дворах и обочинах улиц и дорог с тщательною сортировкою и подбором камня и с подсыпкою нового слоя толщиною до 2 *вершков*.

а) *Из крупного камня:*

Мостовщик. 0,5+(3×0,11) .	0,83	
Вдобавок к старому:		
Камня крупного . . куб. с.	—	0,02
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,045
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

б) *Из среднего камня:*

Мостовщик. 0,5+(3,5×0,09) .	0,815	
Камня среднего вдобавок к старому . . . . куб. с.	—	0,0018
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,0415
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

в) *Из мелкого камня:*

Мостовщик. 0,5+(4×0,07) .	0,78	
Камня мелкого вдобавок к старому . . . . куб. с.	—	0,0014
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,0415
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

IV. При *малой езде* на дворах и обочинах дорог и улиц, с подсыпкою нового песчаного слоя толщ. *до 2 верш.*, но без *сортировки камня:*

Мостовщиков . . .	0,5	
Вдобавок к старому камня той же крупности:		
Крупного . . . . . куб. с.	—	0,002
или среднего . . . . „ „	—	0,0018
„ мелкого . . . . „ „	—	0,0014
Щебня . . . . . „ „	—	0,01
Песку на подсыпку . „ „	—	0,0415
Хряща или круп. песку „ „	—	0,012

§ 613. Для **разобрания и починки мостовой, местами** с отброскою выбранного камня в сторону и для замощения по песку вновь на перемощенную квадр. сажень—мостовщиков 0,7

Булыжный камень назначать по предыдущему параграфу, прочие материалы—по § 604.

Примечание. К мощению мостовой, по частям, приступать не прежде обмера ее после разборки.

По § 613:

Мостовщиков . . . 0,7

Камня булыжного, в дополнение к старому, той же крупности:

Крупного	куб. саж.	0,002
или среднего	„ „	— 0,0018
„ мелкого	„ „	— 0,0014
Щебня	„ „	— 0,01
Хряща или крупного песку	„ „	— 0,012
На подсыпку песку по потребности . .	„ „	— —

§ 614. Для **прочистки подземных труб,** с разборкою и застилкою полосы мостовой, шириною в 1/2 саж., на пог. саж. трубы, смотря по толщине лежащего на ней слоя земли:

Мостовщиков 0,3
Рабочих . . . . . 0,7—1

По § 614, при толщ. покровн. слоя арш.	2		1 1/2		1	
Мостовщиков . .	0,3		0,3		0,3	
Рабочих	1		0,85		0,7	
Песку на подсыпку . куб. саж.	0,041		0,041		0,041	
Щебня . . . . . » »	0,005		0,005		0,005	
Хряща на подс. мост. » »	0,006		0,006		0,006	

ГЛАВА II

Заготовление щебня и устройство шоссе[1])

§ 615. На **разбивку, без грохочения,** куб. саж. булыжного и других твердых пород камня раздробляемостью от 1.000 до 2.000 килограммов на кв. см. (400 до 800 пуд. на кв. дюйм), при величине отдельных камней до 1 1/2 куб. фут., в щебень:

а) **Крупный,** величиною от 4 до 5 куб. дюйм.
Камнебойцев 10

б) **Средний,** величиною от 2 до 2 1/2 куб. дюйм.
Камнебойцев 14

в) **Мелкий,** величиною от 1 1/4 до 1 1/2 куб. дюйм.
Камнебойцев 16

г) Если на разбивку в щебень употреблены будут речные и полевые булыги указанной выше раздробляемости в общем от 2 до 5 и более куб. ф. или такой же величины и крепости карьерный, рваный или плитный камень, то прибавлять на предварительную расколку камня в куски не более фута на куб. саж.—камнебойцев . . . . . 2—4

При разбивке в щебень камня твердых пород получается прибоя: из среднего и мелкого камня до 5%, из крупного 10%, а из большого об'ема булыг и камней до 15%, и потому для куб. саж. *непрогрохоченного* щебня назначать:

Мелкого и среднего камня	куб. саж.	— 0,952
Крупного (в куб. фут.)	„ „	— 0,909

[1]) За камень, выламываемый из мостовой, при обращении сих улиц в шоссе, или в правильные мостовыя, не производится обывателем никакого вознаграждения (Св. Зак. 1893 г. Т. XII, ч. I. ст. 558).

Булыг рваного плитного или карьерного камня в объеме от 2 до 10 к. ф. . . . . куб. саж. — 0,85

Количество рабочих сил на разбивку в щебень камня пород сопротивляемостью больше 2,000 или менее 1,000 килогр. на кв. сант., а также величина получаемого прибоя определяются опытом, при чем иметь в виду, что некоторые породы, как конгломераты, ноздреватые известняки и т. п., вовсе не дают прибоя, а из других пород выходит щебня даже менее, от 1/3 до 1/6, против об'ема камня в складах.

Крупный щебень бьется из камня средней твердости (песчаники, известняки).

Средний—из твердых (гранитных) пород.

Мелкий—также из твердых, но употребляется исключительно для текущего ремонта.

Главное внимание, при разбивке щебня, следует обращать на его *равномерность*; шоссе, насыпное из неравномерно набитого щебня, делается зубчатым, беспокойным для езды и скорее изнашивается.

Мерные кольца.

Для проверки бойщиков служат мерные железные кольца с максимальным и минимальным отверстием (напр., в 2 1/2 и 1 дм): все щебенки должны проходить в первое кольцо по всем направлениям и ни одна через второе.

Для разбивки камня в щебень в Уроч. Пол. показаны „рабочие", между тем, как эта работа требует известного навыка и исполняется специальными рабочими—*камнебойцами*, которые оплачиваются дороже простых рабочих. Кроме того, при определени и стоимости бойки щебня следует иметь в виду стоимость инструмента, не показанного по Уроч. Пол., тогда как расход на наварку его *прямо пропорционален* количеству получаемого щебня и не может подходить под понятия о принадлежностях работ, на которые назначается известный % со сметного итога по § 7, так как % этот с увеличением сметного итога *уменьшается*.

Расход этот составлает около 1 руб. на 1 куб. саж. щебня.

Нижеследующие расценки составлены по точному смыслу § 615, принимая во внимание *прибой*. Между тем следует иметь в виду, что булыжный камень средней величины, какой обыкновенно собирается с полей, при разбивке в мелкий и ровный щебень прибоя не дает, взамен чего получается по 20% высевок (мелочи); требование прибоя всегда бывает в ущерб доброкачественности (ровности бойки и ведет к недостатку высевок, вместо которых приходится подвозить со стороны гравий.

Таблица для расчета стоимости 1 куб. с. щебня по § 615.

Крупного в 4—5 куб. дм.		Среднего в 2—2 1/2 куб. дм.		Мелкого	
Из *твердого* булыжника *мелкого и среднего*.					
Рабочих 16×0,952 .	15,232	Рабочих 20×0,952 .	19,04	Рабочих 22×0,952 . . .	20,944
Камня . . . . куб. с.	0,952	Камня . . . куб. с.	0,952	Камня . . . . . куб. с.	0,952
Из *твердого* булыжника *крупного* в 1 куб. фут.					
Рабочих 16×0,909 .	14,544	Рабочих 22×0,909 .	18,18	Рабочих 22×0,909 . . .	19,998
Камни . . . . куб. с.	0,909	Камня . . . куб. с.	0,909	Камня . . . . куб. с.	0,909

Из *твердого* булыжника, об'емом 2—10 куб. фут. или *карьерного* камня.

Рабочих с расколкой 0,85×(16×3)	16,15	Рабочих 0,85×(20×4)	20,4	Рабочих 0,85×(22×5)	22,95
Камня . . . куб. с.	0,85	Камня . . . . куб. с.	0,85	Камня . . . . . куб. с.	0,85

Из пород *средней твердости*, как, напр., песчаник, твердый известняк, доломит и т. п.

Рабочих 0,85×16×0,95	12,92	Рабочих 0,85×20×0,95	16,15	Рабочих 0,85×22×0,95	17,77
Камня . . . . куб. с.	0,95	Камня . . . . куб. с.	0,95	Камня . . . . . куб. с.	0,95

Из *слабых* пород, как, напр., шифра, конгломерата, слабого известняка и т. п.

Рабочих 0,8×16×1 .	12,8	Рабочих 0,8×20×1 .	16	Рабочих 0,8×22×1 . .	117,6
Камня . . . . куб. с.	1	Камня . . . куб. с.	1	Камня . . . . . куб. с.	1

Мелкий щебень для шоссе не бьется из камня слабых пород, но он находит применение в бетонных работах, почему и приводится в этой таблице.

§ 616. Для **копания гравия** из бугров и берегов и грохочения через два грохота, частый и редкий, с отгребанием песку, полагать на куб. саж. выемки.

Рабочих 4

Примечание. Количество прогрохоченного гравия определяется опытом.

§ 617. Для **разбивки кубической саж. гравия**, отобранного из оставшегося после грохочения через два грохота:

а) Самого крупного:

в щебень, величиною от 4 до 5 куб. дюйм.

Рабочих 10

в щебень, величиною от 2 до $2^1/_2$ куб. дюйм.

Рабочих 12

в щебень, величиною от $1^1/_4$ до $1^1/_2$ куб. дюйм.

Рабочих 15

б) среднего:

в щебень, величиною от 2 до $2^1/_2$ куб. дюйм.

Рабочих 10

в щебень, величиною от $1^1/_4$ до $1^1/_2$ куб. дюйм.

Рабочих 12

§ 618. На **разбивку** куб. саж. **кирпичного лома, или плиты в щебень**, для защебенки мостовых, смотря по твердости материала:

Рабочих . . . . . 6—8

Для куб. саж. щебня назначать материала . куб. саж. — 0,95

Для заготовления 1 куб. саж. кирпичного щебня, по § 618:

Из *красного кирпича*:

Рабочих 6 × 0,95 5,7

Кирпичного лома . . . . . куб. с. — 0,95

Из *железняка*:

Рабочих 7 × 0,95 6,85

Кирпича железняка . . . . . куб. с. — 0,95

Из *маркой плиты*:

Рабочих 8 × 0,95 7,6

Плиты мелкой, толщ. до 2 вершк. . . . куб. с. — 0,95

§ 619. На **грохочение** через один частый грохот (в $^1/_2$"—$^3/_4$"), **для отделения высевок** с отгребанием их, на куб. саж.:

а) Вновь разбитого щебня

Камнебойцев 1

б) Пролежавшего более года в конусах или призмах, для отделения от него пыли, земляностых, песчаных и др. примесей

Камнебойцев 1,5

в) Из вынутого шоссейного слоя

Камнебойцев 2

На грохочение через грохот с большими или меньшими отверстиями, чем выше указано, а также на двойную перегрохотку щебня количество камнебойцев определяется опытом.

Примечание. Грохочение щебня необходимо при постройке и перестройке шоссе и для сплошных россыпей. Количество прогрохоченного щебня определяется опытом.

Обыкновенный размер грохота $1^3/_4$—$1^1/_4$ арш.

Клетки грохота должны быть дюймовые (не менее); при этом условии и при тщательном бойке получается до 20% высевок. Обыкновенно щебень грохотят только раз перед приемкой и вторично перед россыпью, если приемка была за несколько месяцев. В песчаных местностях высевки также просеиваются через частый грохот, для отделения их от песка.

§ 620. Для **постановки и оправки щебня,** или гравия в **конусы или призмы,** в расстояниях, определяемых потребностью, на куб. саж.:

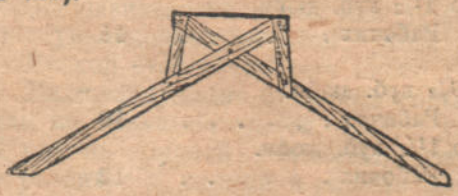
а) В полусаженки . . . . . Рабочих . . . 1

б) „ четвертки . . . . . „ . . . 1,25

в) „ осьмушки . . . . . „ . . . 1,5

г) „ шестнадцатая или двадцатая доля саж. „ . . . 1,75

Размеры конусов (приказ по ведомству Пут. Сообщ. 2 Авг. 1861 г. № 120).



Шаблон для конусов

Об'емы конусов:	1/2	1/4	1/2 куб. саж.
Диаметр основания	5 ар. 7 вер.	4 ар. 4 вер.	3 ар. 7 вер.
Окружность	17 » 1 »	13 » 3 »	10 » 13 »
Длина двух производящих . .	6 » 8 »	15 » 2 »	4 » 1 »
Высота конуса	1 » 12 »	1 » 1 »	1 » 1 1/2 »

При этом отношении высоты к производящей—об'ем конуса получается наибольший; поверку следует производить надеванием на конус досчатого шаблона, прочно укрепленного в вершине, чтобы угол в вершине оставался неизменяемым; поверка перекладыванием через конус ленты—приводит к ложным результатам.

§ 621. Для приготовления под шоссе земляного полотна руководствоваться правилами отделения II.

Боковые канавы, коим придается ширина по дну 0,20 саж, при полуторных откосах, имеют назначением принимать в себя воду *только* с поверхности шоссейного полотна, но отнюдь не полевую (для которой служат резервы и *нагорные* канавы). Глубина боковых канав, когда высота насыпи нулевая, есть 0,30 саж., затем глубина их уменьшается пропорционально увеличению высоты насыпи до 0,30 сажени, при которой глубина канав равна нулю.

Наивыгоднейший для прочности шоссе случай, когда полотно его проходит насыпями не ниже 0,30 (для избежания боковых канав), не всегда возможен и нормальная поперечная профиль. в зависимости от грунта, представляет следующие особенности:

а) При *глинистом* грунте (когда требуется подстилка песчаного слоя под щебень) и нулевой отметке, поперечная профиль есть, в сущности, *выемка* глубиною равная толщине требуемой песчаной подсыпки; при этом ширина земляного полотна будет больше нормальной на утроенную толщину песчаного слоя (на два полуторных откоса).

б) На том же основании насыпи в глинистых грунтах, высотою от 0 до высоты, равной толщине требуемого песчаного слоя, суть такие же *выемки* как в а) и ширина земляного полотна в глинистом грунте при всякой высоте насыпи будет шире нормально на утроенную высоту песчаной подсыпки.

в) При насыпях, высотою меньше 0,30 саж., бывает возможно срезать землю с *берм* (полоса земли от подошвы насыпи до *резерва*) равномерным слоем с поперечным склоном к резерву. При этом—боковые канавы могут

Срезка бермы при малых насыпах.

исчезнуть, а насыпь будет казаться большей высоты, чем то определено проектом; требуется, однако, чтобы срезкою берм отнюдь не нарушалось значение их как полосы, удобной для проезда и заменяющей временную дорогу и летний путь.

Ширина берм должна быть одинаковая на всем протяжении и не менее 2 сажень.

Резервы должны быть выбраны правильно, так чтобы вода в них не застаивалась, для чего по дну им придается поперечный склон в 0,005 к внешнему откосу и продольный в 0,001; в случае затруднения—по дну резерва проводится отдельная сточная канава.

Отсыпку земли в *кавальеры* следует избегать (вся земля из выемок должна поступать в соседние насыпи); в крайних случаях:

а) при *малых выемках* вместо отсыпки кавальеров, землю следует разбрасывать по сторонам.

б) при *глубоких выемках* между кавальером и выемкою оставляется полоса (берма) не менее 1 саж. ширины, которая при окончательной отделке срезается с отсыпкою *банкета* поп. скатом к подошве кавальера.

При *косогорах*. а) Когда поп. профиль полотна есть насыпь, для ее основания косогор срезают уступами по 0,25 саж. с поп. уклоном, противоположным косогору, на взаимном расстоянии не более 1,50 сажень; последний уступ должен быть заложен у самой подошвы откоса. С верховой стороны срезается берма с противоположным уклоном в 0,005.

б) Когда попер. профиль полотна есть выемка и неизбежна отсыпка кавальера—последний делается на низовой стороне и так, чтобы он не возвышался над ребром выемки.

Нагорные канавы должны быть не ближе 1 саж. от верхнего ребра выемки, земля из нее складывается к стороне полотна со скатом к нагорной канаве. Нагорные канавы должны быть выведены в ближайшие резервы или пониженные точки местности с возможным отклонением от полотна дороги.

Насыпи на болотах. Болота, по образованию их, можно разделить на две группы:

а) Низины, не имеющие стока, дно обыкновенно песчаное, под песком непроницаемый слой глины; такие болота большею частью не глубоки, на поверхности жиже, чем у дна и рост их (загустение) идет снизу кверху; б) бывшие озера, обыкновенно глубокие, поверхность которых затягивается растительностью, и образующаяся торфяная кора постепенно углубляется, т. е. рост болота идет сверху вниз.

Наибольшие затруднения для возведения насыпей представляют вторые, так как достигнуть дна болота не всегда возможно и не всегда выгодно, и способ устройства земляного полотна зависит не только от свойства болота, но еще от тяжести (высоты) насыпи, например:

а) Если болото *жидко* и покрыто твердою корою, по бокам будущей насыпи прорезают кору канавами (не ближе 7 саж. от подошвы насыпи) и насыпают полотно до тех пор, пока оно не достигнет дна; насыпь расползается, в болоте *пологими откосами*—песчаная меньше, глинистая больше; грунт, по сторонам насыпи выпучивается.

б) Если болото *средней плоскости*, насыпь садится почти *не имея своей формы*, сжимая под собою грунт и на достижение дна не рассчитывать, но для равномерности осадки, если дно не ровное, возводят насыпь на плотах или жердевой подстилке по лежням.

в) Если болото *плотное* (торфяное) до самого дна, насыпь погружается по оси, больше, чем по краям, представляя в поперечном сечении вид *опрокинутой трапеции*. Высокие насыпи, в этом случае, *раздвигая* болотную массу, постепенно достигают до дна.

Прорезывание боковых канав обязательно во всех случаях, когда тому представляется возможность; бывали примеры, что без этой предосторожности провалы происходили внезапно, много лет спустя по окончании работ.

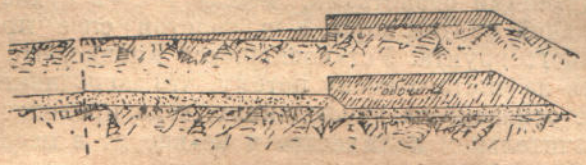
Из сказанного видно, что сметное определение земли для насыпей по болотам не всегда возможно, даже приблизительное; в болотах средней плотности принимают, для предварительных соображений, проектную высоту насыпи, прибавляя к ней 0,75 глубины болота; но жидкие болота, тем более с поперечным уклоном дна, нередко поглощают *огромные* количества земли, особенно глинистой, расплывающейся в воде, и здесь всякая норма будет гадательною.

Обмер употребленной на насыпь земли делается по остающимся резервам, поверхность которых предварительно определяется посредством сети нивеллировочных отметок.

Выделка корыта под россыпь в вполне осевшем полотне.

а) В *песчаном* грунте: земля от оси полотна срезается по лекалу, в обе стороны так, чтобы стенка под'ема была в $^1/_{50}$; вынутая земля идет на пополнение обочин так, чтобы глубина корыта в этом месте равнялась толщине будущей коры.

б) В *глинистом* грунте: земля срезается также, но во всю ширину полотна, а под будущими обочинами уступом; земля складывается на берму



Поп речная профиль корыта в песчаном грунте.

и по россыпке песчаного слоя поступает на образование обочин. Правильный поперечный уклон полотна здесь особенно важен, так как иначе на его поверхности образуется застой воды, и песчаный слой теряет свое значение.

Мощение барьеров, откосов и канав, когда это потребуется, производить по главе I этого отделения: выстилку же дерном откосов и канав и планировку крутостей назначать по правилам IV отделения.

Размываемость грунтов.

При скорости фут. в 1 сек.	
Растит. земля, глина	0,25
Песок мелкий	0,33
» средний	0,50
» крупный	0,75
Гравий мелкий	1,00
» крупный	2,00
Булыжник мелкий	3,00

При слабых продольных уклонах до 0,01, дно боковых канав, для удобства их очистки, дернуется, вместе с их откосами; при уклонах свыше 0,01 дно канав и по откосу на высоту 0,15 саж. вымащивается мелким камнем на мху. Нагорные канавы укрепляются в зависимости от грунта и скорости воды, которая здесь зависит не от одного уклона канавы, так как может быть приобретена ею раньше.

Самый ненадежный, размываемый грунт есть глина с гравием.

Толщину песчаного слоя под шоссе, где окажется в том надобность по свойству грунта, полагать: в обыкновенных глинистых и черноземных грунтах смотря по степени их плотности, от 6 до 8 дюйм., а под обочины—от 3 до 4 дюйм., в иловатых, болотистых и вообще пучистых грунтах—от 9 до 12 дюйм., а под обочины—от $4^1/_2$, до 6 дюйм.; поэтому на квадратную сажень назначать песку куб. саж.:

а) Под щебеночный слой:	
В обыкновенных глинистых и черноземных грунтах . . .	— 0,071-0,095
В иловатых, болотистых и пучистых грунтах	— 0,107-0,143
б) Под обочины:	
В обыкновенных грунтах	— 0,035-0,048
В пучистых грунтах	— 0,051-0,071

На рассыпку песку из куч, с разравниванием его под рейку и уколачиванием досчатыми трамбовками или колотушками, на куб. саж. – рабочих . . . . . 1,25 —

Примечание 1-е. Если песок ставится в кучках не на самой насыпи, а в стороне, то на подвозку его назначать особых рабочих по отделению XIX.

Примечание 2-е. На утрату от дождя и ветра песку, более или менее лежавшего после заготовления, полагать от 5 до 20%; на уплотнение же песчаного слоя к назначенному в графе количеству песку не прибавлять.

Песок для фильтрующего слоя должен быть, по возможности, *крупный и содержать до 5% глины*; чистый песок и тем более мелкий обладает не лучшими фильтрующими свойствами, между тем—в сухое время он препятствует правильной укатке коры, а в толстом слое представляет все недостатки песчаного грунта. Установившееся мнение, что фильтрующий слой должен быть из чистого песку потому, что загрязняется от времени—неправильно и не основано на наблюдениях: вода проходит через шоссейную кору в незначительном количестве и не вносит в песок никаких загрязняющих частиц.

Песок обыкновенно ставится в призмах на земляном полотне, по одну какую-нибудь сторону от оси, так как на стороне не бывает для этого свободного места (часть занята резервами и временною дорогою, другая—конусами щебня). При этом корыто выделывается на свободной стороне полотна и затем на нее перекладывается песок, чтобы отделать вторую половину. Работа эта рассчитывается по § 36*а*; он обходится дешевле, чем развозка из куч или призм, если бы оне были выставлены на бермах.

Вес 1 куб. саж. песку.

	пуд.
Чистый сухой крупный	960
„ „ мелкий	815
Влажный крупный	1150
„ мелкий	850
Овражный глинистый крупный	1050
„ „ мелкий .	1000
Речной влажный крупный . .	1100
„ „ мелкий . .	1050

Если по линии дороги имеются песчанные карьеры, подвозка песка рассчитывается: копание и навалка на воза по § 30*а*, подвозка—по §§ 676, 688 и 689.

После россыпи песок разравнивается по лекалу и притрамбовывается легкими досчатыми трамбовками (рис. на стр. 75).

Для сделания 1 кв. саж. *фильтрующего слоя* из песка, поставленного в призмах на полотно без перевалки его, по § 621:

Под проезжею частью. *Под обочинами.*

При обыкновенных глинистых и черноземных грунтах.

Толщина слоя 6 дм.		Толщина слоя 3 дм.	
Рабочих 1,25×0,071	0,089	Рабочих 1,25×0,035	0,0438
Песку . . . . . куб. с.	0,071	Песку . . . . . куб. с.	0,035
Толщина слоя 7 дм.		Толщина слоя 3½ дм.	
Рабочих 1,25×0,083	0,1038	Рабочих 1,25×0,0415	0,0519
Песку . . . . . куб. с.	0,803	Песку . . . . . куб. с.	0,0419
Толщина слоя 8 дм.		Толщина слоя 4 дм.	
Рабочих 1,25×0,095	0,1188	Рабочих 1,25×0,048	0,06
Песку . . . . . куб. с.	0,195	Песку . . . . . куб. с.	0,048

При грунтах иловатых, болотистых и пучистых.

Толщина слоя 9 дм.		Толщина слоя 4½ дм.	
Рабочих 1,25×0,107	0,1338	Рабочих 1,25×0,051	0,0638
Песку . . . . . куб. с.	0,107	Песку . . . . . куб. с.	0,051
Толщина слоя 12 дм.		Толщина слоя 6 дм.	
Рабочих 1,25×0,143	0,1788	Рабочих 1,25×0,071	0,089
Песку . . . . . куб. с.	0,143	Песку . . . . . куб. с	0,071

§ **622**. При устройстве щебеночного слоя на новых шоссе, перестройке старых и при сплошных россыпях из щебня или гравия, *кроме накладки в тачки и развозки*, определяемых отдел. XIX, назначать для **разброски и разравнивания** железными граблями под лекало, на куб. саж. щебня: — рабочих 1

В положении не говорится о рабочих для разравнивания обочин после первых проходов катка (образуются волны) и для подноски и разлетания высевок, во втором периоде укатки, после каждого прохода катка; расход этот достигает иногда до 0,166 рабочих на 1 кв. саж. щебеночной коры.

Для щебеночного слоя заготовлять щебень одинаковой крупности, в количестве в 1,4 раза более того об'ема, который он получит после уплотнения его катком; так, например, если нужно чтобы шоссейный слой после плотной укатки, имел 5 дюйм. толщины, то щебня следует насыпать на 7 дюйм. На этом основании назначать щебня всякой величины, на квадр. саж. шоссейного слоя, после уплотнения, толщиною:

в 1½	дюйм	куб. саж. —	0,025
„ 2	„	„ „ —	0,033
„ 2½	„	„ „ —	0,041
„ 3	„	„ „ —	0,05
„ 3½	„	„ „ —	0,058
„ 4	„	„ „ —	0,066
„ 4½	„	„ „ —	0,074
„ 5	„	„ „ —	0,083
„ 6	„	„ „ —	0,1
„ 7	„	„ „ —	0,116
„ 8	„	„ „ —	0,133
„ 9	„	„ „ —	0,15
„ 10	„	„ „ —	0,166

Вес 1 куб. саж

	пуд.
Щебня булыжн. средн.	1100
» плитн.	950
» кирпичн.	700
Гравия гранитн.	1100
смешан.	950

Щебень заготовляется обыкновенно до устройства земляного полотна; конуса щебня должны быть выставлены возможно ближе к месту их россыпи, но в тоже время они не должны придтись на том месте, где при производстве земляных работ, потребуется заложить резервы.

Накладывание щебня в тачки рассчитывается по § 35*б*; *развозка* на тачках возчиками из рабочих, для гранитного щебня, по § 693, на 1 куб. саж.:

Расстояние . . . саж.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Число рабочих	0,66	0,781	0,913	1,034	1,174	1,298	1,441	1,573	1,694	1,837

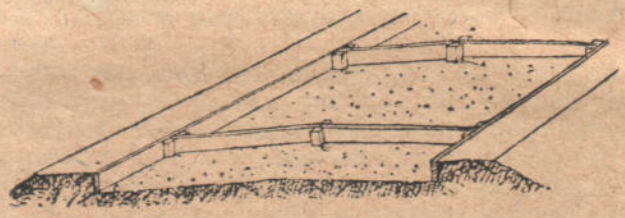
Равномерная выставка щебня по линии работ не всегда возможна; так в местах, где земляное полотно проходит по болотам и т. п. местам, приходится ставить щебень в депо, из которого развозка может потребоваться на лошадях; по § 676 на куб. саж. гранитного щебня:

Расстояние . . . . саж.	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Число однокон. подвод	0,913	1,067	1,221	1,375	1,529	1,683	1,837	1,991	2,145	2,31

Расчет, на промежуточн. расстояния – см. прим. к § 676.

Примечание. На шоссе для обозной езды, употреблять щебень из твердых пород величиною от 2 до 2½ дюйм., а из пород менее твердых—величиною от 4 до 5 куб. дюйм. Затем щебень мелкий от 1¼ до 1½ куб. дюйм., только из твердых пород, употреблять на шоссе для проезда легких экипажей. Шоссе из гравия, не разбитого в щебень, можно устраивать только для незначительной езды в парках, на проселочных дорогах и т. п.

Корыто, под россыпь, щебня, ограничивают у обочин досками на ребро, между которыми ставят поперечные лекала из 2½ дм. досок, имеющие высоту и форму требуемой россыпи; укрепление тех и других досок—колышками. Расстояние между лекалами делается такое, чтобы между ними помещалась 1 куб. саж. (или 2 конуса) щебня; так, например, при россыпи 114 куб. саж. на версту—между лекалами должно быть 4,4 саж. Перед укаткою—когда поверхность россыпи выровнена граблями, лекала и боковые доски вынимаются и переносятся дальше.



Устройство корыта для щебня.

Для *разравнивания* по § 622 на 1-й кв. сажени железными граблями под лекала подвезенного на тачках или поднесенного на носилках щебня для получения средней толщины слоя после укатки:

в дюйм. .	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	6	7	8	9	10
Рабочих	0,025	0,033	0,041	0,05	0,058	0,066	0,074	0,083	0,1	0,116	0,133	0,15	0,166
Щебня грохочен. куб. с.	0,025	0,033	0,041	0,05	0,058	0,066	0,074	0,083	0,1	0,116	0,133	0,15	0,166

§ 623. Для облегчения укатки на покрытие поверхности щебеночного слоя **высевками** из щебня или другими, соответственными качеству щебня, примесями, толщиною около дюйма, назначать с развозкою из куч, из расстояния до 10 саж., рассыпкой и разравниванием на квадр. саж. поверхности—рабочих 0,018

Высевок или других. уплотняющих щебеночной силой материалов . . . . . куб. саж. — 0,012

Примечание. Для крепкого щебня посыпка должна быть мягкая, например, из землистого песку; для слабого—из хряща и т. п. Сыпучий песок не допускается. Для ремонта шоссе можно употреблять, как хороший материал, пыль и сушенную грязь со старого шоссе.

Работа по § 623 относится ко второму и третьему периоду укатки. Посыпкою должны служить, *исключительно* высевки, за недостатком высевок их может заменить гравий, другие посыпки (земля, не отнюдь не песок), в исключительных случаях, могут служить, но только как *покрывной слой*, для сохранения коры от расстройства во время засухи.

Вообще считается, что количество мелочи должно варняться об'ему пустот в массе щебня, который, смотря по величине щебня, составляет от 20 30%. Так, по наблюдениям, сделанным во Франции, считают, что шоссе находится в наилучшем состоянии, если в щебеночном слое содержится от 35 до 40%; посредственном—если оно близко 50% и дурном, если оно доходит до 75%. Такое высокое содержание мелочи происходит, смотря по породе камня, от действия укатки, особенно непомерно тяжелыми катками, которыми обламываются уголки щебенок, главным образом, в первом периоде укатки.

§ 624. Для образования правильного профиля шоссе и плотной коры следует, до открытия езды, **укатывать** шоссейную насыпь до плотного состояния; для этой цели предварительную укатку щебеночной насыпи производить катком до 150 пуд. по насыпке же, согласно предыдущему параграфу, слоя уплотняющих материалов, делать окончательную укатку более тяжеловесным катком, увеличивая постепенно его груз до 400 пуд.

Число проходов катка по одному месту полагать (считая одну половину на предварительную, а другую—на окончательную укатку), смотря по крупности щебня и толщине слоя:

а) Для щебня из твердых пород—от 40 до 50 раз.

б) Из мягких пород—от 20 до 30 раз.

в) Для сплошных россыпей, толщиною от $1^1/_2$ до $2^1/_2$ дюйм., на старых шоссе—половину против предыдущих.

По весу катка, на каждые 50 пуд., полагать одну лошадь, а дневной ея переход—20 верст.

Для определения, на этом основании, числа лошадей на укатку шоссе в данном участке, следует ширину щебеночной насыпи разделять на ширину катка, без полуфута (чтобы край катка при проездах прикрывал его путь по ширине шоссе на $^1/_2$ фута). Полученное таким образом число проездов по ширине надлежит помножить: на число проходов катка по одному месту, на длину участка в верстах и на число запряженных в катке лошадей; произведение этих чисел разделить на 20 верст, т. е. на дневную работу лошадей.

Примечание 1-е. Погонщиков назначать по соображению с числом лошадей, впрягаемых в каток, но не более 1 пог. на 3 лошади.

Примечание 2-е Укатку надобно производить в дождливое время, или укатываемый слой поливать водою, руководствуясь следующим параграфом.

Примечание 3-е. По неимению катка укатку можно заменять, при ремонтировании шоссе, утрамбовкою, употребляя для того одноручные, с чугунными поддонами, трамбовки, на что полагать, смотря по твердости пород на 1 куб. саж. щебня:

а) При рассыпке щебня местами

Рабочих . . . . . 1,5—2

б) Для сплошных россыпей на старых шоссе

Рабочих . . . . . 0,75—1

Необходимую при утрамбовке поливку и посыпку поверхностей шоссе высевками определять по §§ 623 и 625.

Полная укатка. Нормы Урочного положения для *полной* укатки значительно ниже действительности, кроме того, определение числа проходов катка делением ширины россыпи в ширину барабана без полуфута—на практике не выполнимо, например: при ширине россыпи в $2^1/_2$ саж. получилось бы 5 проходов катка, в действительности же требуется 6. Тяжесть на лошадях в действительности приходится налагать меньшую 50-ти пудов, в виду продольных уклонов шоссе, а дневной переход лошади обыкновенно менее 20-и верст в день, наконец, число проходов по одному месту, для гранитного щебня, доходит до 150, следовательно, в 3 раза больше, чем полагается по § 624.

По § 624 можно производить лишь *неполную* укатку, как будет сказано ниже; оставляя, однако, нормы Положения для дневного прохода и нагрузки на лошадь и приняв, для гранитного щебня, число проходов по одному месту в 150, с поправкою на ширину полосы, расценка для укатки одной версты полотна выразится так:

катка шоссе нагруженным 200 пудов. катком.

Для *укатки* чугунным катком весом в 200 пуд., а с нагрузкою в 400 пуд. одной пог. версты шоссейной коры из гранитного щебня, при ширине ее в 2,5 саж. и полагая пройти по одному месту всего 150 раз, из которых половинное число негруженным катком при 6-ти проездах по ширине шоссе и ширине барабана катка в 0,57 саж.:

Лошадей . . $\left(\frac{6 \times 75 \times 1 \times 4}{20}\right) + \left(\frac{6 \times 75 \times 1 \times 8}{20}\right) = 270$

Погонщиков . $\frac{270}{3}$ 90

Укатка производится участками обыкновенно длиною в 2 версты; вперед каток движется по одной стороне, а обратно по другой.

Вся укатка делится на три периода:

Журнал

Месяц и число	Состояние погоды	Рабочих при					Подвод при развозке высевок	Бочек		Проходы				Нагрузка катка
		Просевке высевок	Правке обочин	Разравнивании щебня	Подноске и рассыпке высевок	Разметании высевок		При поливке обочин до укатки	При поливке щебня	По чистому щебню	По высевкам			
											1-я высевка	2-я „	3-я „	

1) Негруженным катком, начиная с краев, при чем часть катка захватывает полосу обочины на ширину около 0,1 саж. Щебень, при первых проходах катка, движется перед ним волнообразно, что отражается и на обочинах; после каждого прохода их приходится местами срезать и местами подсыпать. После 12—15 проходов по каждой внешней полосе, для укрепления краев, каток передвигают на вторую полосу, при чем он захватывает 0,2 саж. старого следа, делают 8—10 проходов, передвигают каток на третью полосу, делают 6—8 проходов, в один по самой середине россыпи, после чего переводят каток на первоначальное положение и повторяют действие *до тех пор пока не будет больше замечаться движение щебенок впереди катка.* При первых проходах щебень разравнивают железными граблями после каждого прохода катка. В сухое время поливка щебня водою перед проходом катка существенно необходима, так как действие катка не статическое, а динамическое и поливка облегчает движение щебенок, давая им возможность увлечься и найти наиболее устойчивое положение; без поливки же, в этот первый период легко *перекатать* щебень, при чем он округляется и теряет способность связываться на общую массу.

Плотность коры, как имеющая известный предел, не может быть увеличина нагрузкою катка, вопреки установившемуся на это ошибочному взгляду; она достигается повторностью проходов и всякая перегрузка послужит лишь к обламыванию щебенок и повышению процента мелочи в коре.

2) Второй период укатки, с половинным грузом делается по россыпи крупных высевок, которые следует разравнивать метлами после каждого прохода катка; цель работы—расклинить промежутки щебенок не раздавливая высевок; порядок проходов и поливка по предыдущему; к третьему периоду переходят, когда брошенная перед катком щебенка не будет больше вдавливаться в кору, а раздробляться.

3) По рассыпке мелких высевок проходят катком с полною нагрузкою по краевым полосам по 10 раз, следующим 8 и средним 6 раз, после чего укатку прекращают. Высевку при этом следует тщательно разметать, под поливку, чтобы щебень нигде не *оголялся.*

Во время работы ведется журнал укатки, в который заносится как число проходов, так и все обстоятельства, сопровождавшие работу (состояние погоды, время поливки, россыпи, высевов и т. п.); образец:

у к а т к и.

к а т к а в д е н ь									Продолжительность укатки				Примечание
Проходы по каждому месту №№ мест							Итого проходов	Итого верст	Начало укатки	Отдых	Окончание укатки	Итого—рабочих часов	Под словом проход разумеется проход катка туда и обратно, что составляет протяжение « » верст
1	2	3	Сред	4	5	6							

Применение паровых катков (для второго и третьего периода) не приносит той пользы, которую от них обыкновенно ожидают; паровые катки имеют нагрузку около 12 пуд. на пог. дм. производящей барабана, а конные 8⅓ пуда, но лишний вес не влияет на производительность работы и обращается лишь на дробление щебня. Применение паровых катков имеет значение только экономическое, в особенности на крутых уклонах и в гористой местности; на местности же плоской и при слабых уклонах их применение и в экономическом отношении невыгодно.

Неполная укатка, по нормам § 624, для удешевления работы делается в том случае, если для окончательного уплотнения коры можно воспользоваться местным проездом, который должен быть для этой цели деятельным и главное грузовым.

В недавнее еще время (60-е года прошлого столетия) шоссе не всегда укатывались искусственно, так по *Казнакову*: „по рассыпке щебня, поверхность шоссейной полосы выравнивается под правильное дугообразное лекало, и, дабы щебень плотнее улегся, полезно оный притрамбовывать.

Последние работы состоят в рассыпке, по поверхности шоссированной полосы, высевок, от перегрохотки щебня, для облегчения *укатки ездою*".

Затем, при действии катками, в прежнее время считалось достаточным пройти катком без нагрузки по каждому месту два раза с полунагрузкою, два раза и с полным грузом два раза, последнее с обильною поливкою и подсыпкою связующего вещества; после того укатка производилась еще 6 раз по каждому месту с полною нагрузкою и шоссе, вновь смоченное водою, покрывалось ½ дм. слоем песку, для защиты поверхности от ударов копытом и открывалось для езды. Окончательное отвердение шоссе и обращение его в одну непроницаемую массу происходило не ранее 2-х месяцев по открытии проезда, при содействии атмосф. сырости или поливки. При таких условиях требуется особенно внимательный уход за шоссе, который состоит *в направлении езды* зигзагами посредством раскладывания по пути искусственных препятствий (больших камней) и перекладки на новые места; при этом необходимо постоянно разметать высевки, чтобы щебень нигде не оголялся и не могли бы образоваться плешины. Смотря по интенсивности проезда, для этой работы требуется от 2 до 4 чел. на версту; кроме того, подвозка высевок или гравия, если их нет на месте.

Если по окончании укатки наступят беспрерывные дожди и заморозки, то шоссе не может достаточно окрепнуть и потому такие работы не должны производиться в позднее время; вообще оконченное шоссе, открываемое для езды и оставляемое без ухода за ним, весьма быстро приходит в разрушение.

§ 625. На **поливку поверхности шоссе**, в сухое жаркое время, в городах, парках и т. п., или при укатке новых шоссе и сплошных россыпей, определять число лошадей по числу проездов в день по ширине шоссе и длине участков, принимая в соображение, что лошадь, по причине остановок для наливания воды, проходит не более 15 верст в день.

Примечание. Поливальные снаряды употреблять предпочтительно одноконные двухколесные, а число их определять по соображению с потребностью в поливке.

См. еще § 67.

Для сильной *поливки* за 1 раз 1 кв. саж. поверхности шоссе, в сухое и жаркое время, в городах и парках и т. п. или при укатке новых шоссе и сплошных россыпей, одноконным поливальным снарядом, вмещающим в себе одну 40-ведерную бочку воды, полагая потребность полива в 0,06 бочки на 1 кв. саж. и дневной проход лошади 15 верст, по сообр. с § 625 ⊐ 54:

При среднем расстоянии возки воды 50 саж.

Лошадей с проводниками 0,06: $\frac{15 \times 500}{2 \times 50} = \frac{2 \times 50 \times 0{,}06}{15 \times 500}$. 0,0008

При среднем расстоянии возки воды 100 саж.

Лошадей с проводниками $\frac{2 \times 100 \times 0{,}06}{15 \times 500}$ 0,0016

При среднем расстоянии возки воды 150 саж.

Лошадей с проводниками $\frac{2 \times 150 \times 0{,}06}{15 \times 500}$ 0,0024

и т. д. число лошадей увеличивается пропорционально расстоянию воды.

Примечание. Для обыкн. полива за 1 раз с целью только прекращения пыли, расход воды уменьшается до 4 раз против принятого, а потому приведенные числа лошадей нужно уменьшать в 4 раза.

§ 626. На покрытие обочин, против толщины щебеночного слоя, местною растительною землею, а в песчаных грунтах—сверху растительным слоем в 1 дюйм, руководствоваться правилами, изложенными во II отделении.

В песчаных местностях, смотря по топкости песка, покрышку обочин растительною землею, доводят до толщ. 4 дм.

Около населенных мест, для защиты обочин от порчи скотом, их вымащивают мелким булыжником.

Покрытие обочин имеет целью защитить песчаную россыпь под ними и сохранить ее фильтрующие свойства; на этом основании обочины, покрытые землею, тщательно оберегаются от проезда по ним раскладкою банкетных камней (на 5 саж. один от другого), которые выбеливаются известью, чтобы были заметнее ночью.

§ 627. На сделание в обочинах, где это признано будет нужным, **воронок**, шириною и глубиною в 1 фут, в расстоянии одна от другой от 25 до 50 саж., полагать на пог. саж. воронки, с обложением дерном — рабочих 0,14

Дернин, длиною $1\frac{1}{2}$ фута, шириною 1 фут . . штук — 28

Ровики поперек обочин (воронки) в настоящее время принято делать лишь при ремонте шоссе, преимущественно весною при исправлении пучинистых мест.

§ 628. На постановку **сотенных и мостовых знаков** из булыжного камня или плиты, с обделкою их и отмосткой около них щебнем, на каждый знак, с подноск. материала — рабочих 0,1

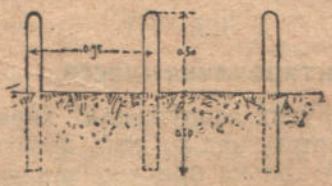
Примечание. Камень и щебень употреблять из заготовляемых для шоссейной насыпи; окраску и надписи рассчитывать по соображению с отделением XIV.

Если потребуется ставить нумерные камни на существующем уже шоссе, то полагать на каждый знак:

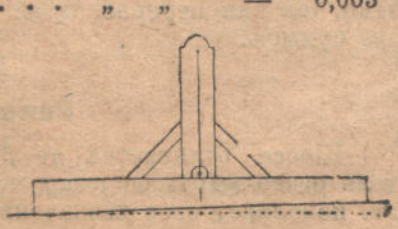
Камня или плиты . . . . . куб. саж. — 0,002

„ „ щебня . . . . . „ „ — 0,003

Верстовой столб.



Надолбы.



Ватерпас для обочин.

§ **629**, Обделку бревен на **надолбы и верстовые столбы**, постановку и окраску их определять по отделениям плотничных и малярных работ. Если на линиях шоссе поставлены телеграфные столбы, то на них помещать верстовые знаки.

Постановка надолбов по б. Св. Зак. т. XII, ст. 545, п. 3 *обязательна* при высоте насыпи от 5-ти фут. Надолбы делают из 5-ти верш. бревен, выс. 0,5 саж. и на 0,75 саж. центр от центра, по обочинам на 0,15 с. от ребра земляного полотна; над землею надолбы, вместо окраски—осмаливаются, а верхушки окрашивают белою окраскою, чтобы оне были виднее ночью. Надолбы с перекладинами (барьеры) по той же ст. закона воспрещены.

Для сделания и постановки в дело одного *надолбною столбика* длиною в 1 саж. из 5 верш. леса с круглою обделкою и выстружкою сверх земли, по §§ 135 и 152:

На распиловку леса, круглую обделку и постановку столбика:

Плотников ($^2/_3 \times 0{,}009 + {}^1/_2 \times 0{,}087 + 0{,}15$)		0,02
Рабочих		0,15
Бревен сосновых толщ. 5 верш.	пог. саж.	— 1

Для сделания и постановки в дело одного *верстовою* или *указательного* столба, высотою сверх земли 1,5 саж. из бревен толщ. 5 вершк., по §§ 135, 152, 138, 196 и сообр.:

а) на круглую обделку 1,5 пог. саж.

Плотников	1,5×0,087	0,13

б) на обделку верха столба

Плотников		0,1

в) на сделание из $2^1/_2$ дм. досок коробки со скашиванием кромок и остружкою доски

Плотников		0,163

г) на постановку столба с вырытием ямы и обратной засыпкой

Плотников		0,5
Бревен соснов. 5 вер.	пог. саж.	— 2
Досок соснов. чистых, шир. 10 дюйм, толщ. $2^1/_2$ д., длиною по назначению	пог. саж.	— 0,67
Гвоздей брусковых 6 дюйм. 16, а с прибавлением на излом	пуд.	— 0,032
На обделку вокруг основания столба:		
Рабочих		0,5
Дернокладчиков . . .		0,25

Окраски в таком верстовом или указательном столбе:

а) серою краскою кв. с. 0,1

б) военною „ „ „ 0,36

Окраска досок и сделание надписи оптом.

Деревянные надолбы не долговечны и возобновление их ложится чувствительным расходом на ремонт; в последнее время были удачные попытки заменять их железобетонными.

Деревянные верстовые столбы также рациональнее заменять чугунными, так как перерасход на них ложится на стоимость версты ничтожною суммою.

ГЛАВА III.

Ремонтирование шоссе.

Шоссе отличается от других сооружений характерною хотя и не столь резко выражающеюся чертою, как на жел. дороге: оно существует, т.-е. исполняет свое назначение только при условии *текущего* ремонта, ко-

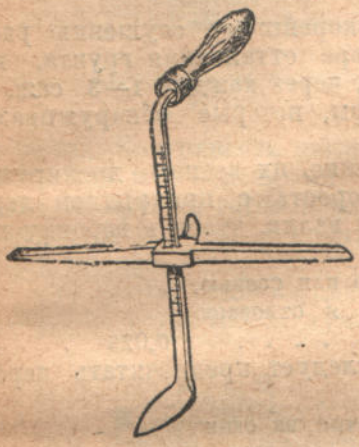
торый начинается с момента пользования сооружением и всякий перерыв или небрежное и неумелое с ним обращение ведет к расстройству и порче дороги.

Поддержание нормальной толщины и правильной поверхности щебеночного слоя производится в двух видах: а) **частными присыпками**, для наполнения образовавшихся выбоин и колей, и б) **сплошными россыпями**, для восстановления нормальной толщины и выпуклости щебеночной коры. Первые работы производятся, по мере надобности, в течение всего летнего времени, а последние делаются весною и, предпочтительнее, осенью в дождливое время

Количество щебня, для готового ремонта, зависит от проезда и от качества камня и определяется промерами шоссе в начале и конце летнего периода.

Промеры производить в одних и тех же профилях, через 50 или 100 саж. смотря по замечаемому изменению профиля, посредством пробиваемых в шоссейной корке ямок— по середине и около ее краев.

Промеры делать постоянными рабочими, назначаемыми по §§ 638 и 639.



Лунки для промера, диам. 0,06 саж., пробиваются 10-и фунт. киркою; работа ломом не успешна. Партия из 3-х рабочих (если на каждой профили пробивают 3 лунки), посылается вперед, они делают 11 верст в день (330 лунок); с ними должно быть 3 кирки и 3 ложки для очистки лунок. По готовым лункам, с *промерником* можно делать на лошадях 35 верст в день.

Починка ремонтного инструмента – см. § 574.

Весенний, летний и осенний ремонт.

§ 630 На **очистку** весною с шоссе и обочин **снега, ледяного черепа и грязи** полагать с отвозкою их на обрезы, кв. саж. очистки в день—рабочих 0,05

Расчистку снега следует начинать с выемок; очистку грязи и навоза начинать от обочин к середине; только при жидкой грязи, сдвигаемой гребками ее собирают на обочины, где по просушке сгребают в кучи; полученный перегной годен для плакировки неукрепленных откосов и для посадок.

§ 631. На **очистку** весною от снега и льда **шоссейных канав и лотков**, если где это потребуется, для свободного стока воды, полагать на пог. саж. шириною 2 фута:

а) При глубине кавав и лотков от 2 до 4 фут.
Рабочих 0,065

б) При глубине от 4 до 6 фут.
Рабочих 0,102

в) При глубине 7 и более фут.
Рабочих 0,2

Кюветы в снегу в боковых канавах и в лотках труб и мостиков берут на ширину деревянной лопаты.

Работы следует начинать с пониженных точек местности, подвигаясь в гору, а не наоборот. Для ускорения таяния на пучинах и снежных заносах прорывают в снегу воронки глубиною до грунта, на расстоянии 1—5 саж. Кроме того, к весенним работам относится: обрубка льда кругом свай мостов и ледорезов (§ 641) и забелка известк. молоком по одной свае или (рейке) на русле искусств. сооружений, для определения наибольш. горизонта весенних вод.

§ 632. На очистку пог. саж. **боковых отводных и осушительных канав** от наносов, до одного фута глубиною, или заросших травой с выкидкою земли на сторону — рабочих . . . 0,03

Примечание. При потребности в очистке канав на большую глубину с возможностью определить вынутую землю об'емом, рабочих назначать по положению о земляных работах.

Весенний уход за *пучинами* сводится к скорейшему осушению расслабленных застоем воды мест; для этого по мере оттаивания грунта, на обочинах прорывают *коронки*, глубиною 0,15 с., через каждые 1—3 саж. и застилают хворостом те места шоссейной коры, которые обнаруживают склонность продавливаться.

Если воронки были сделаны заблаговременно, их весною дренируют укладкою по дну продольной фашины (или хвороста) с прикрытием дерниною травою вниз; на нее отсыпают из земли валик, чтобы в воронку не попадала верховая вода.

§ 633. Для **очистки с шоссе грязи**, весною или осенью, перед рассыпкою ремонтного щебня, с отгребанием и отвозкою грязи на обрезы, на квадр. саж. очистки—рабочих 0,025

Для очистки грязи, железным скребком следует предпочитать деревянные, как не вырывающие щебенок.

§ 634. На **планировку и очистку весною обочин**, за один раз, с снятием бугров и отвозкой земли на обрезы, на квадр. саж.—рабочих 0,07

С течением времени земляные покрышки обочин растут от накопления в них отживших травяных кореньев и возвышаются над уровнем щебеночной одежды, мешая стоку воды с поверхности шоссе; тогда их срезают, осторожно снимая острой лопатой верхний травяной слой.

Для большей правильности—через каждые 5 саж. прорезываются попер. ровики на требуемую глубину—они служат маяками и между ними срезка поверяется рейкою, а поперечный уклон обочины особым шаблоном с уровнем или отвесом. Землею с обочин следует грохотить для отделения, попадающего на них щебня.

§ 635. Для **кошения по откосов травы**, для того, чтобы она лучше привилась. за каждый раз, на кв. саж.—рабочих . . 0,005

Кошение по запущенным местам (с древесною порослью) делается особыми косами короткими и широкими.

§ 636. Для **киркования щебеночной коры шоссе**, под рассыпку щебня:

а) Под сплошные россыпи по всей поверхности, глубиною до $1^1/_2$ дюйма, на кв. саж.—рабочих 0,1

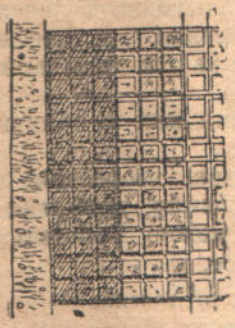
б) Рядами и клетками, в 1 дюйм глубины под частный ремонт, с бороздами по окраинам до $2^1/_2$ дюймов, на кв. саж.

Рабочих 0,05

в) Для разломки всей коры, в случае перестройки, капитального исправления или уничтожение шоссе, на куб. саж. щебеночной толщины, с отгребанием в кучи

Рабочих 5,6

а) **Сплошные россыпи** назначаются на тонкослойных участках (когда кора утонилась до 3—4 дм.). Работа производится осенью, в сырое время, участками по 100—150 саж., с направлением езды по боковой дороге или

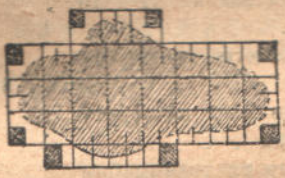


Киркование под сплошную россыпь

Воронка дранированная фашиною.

в об'езд. Поверхность шоссе раскирковывается на глубину 1½—2 дм. продольными и поперечными бороздами, шир. 2½ дм., на расстоянии 0,5 с. одна от другой; затем в каждой клетке делают еще по две перекрещивающихся борозды, а края у обочин раскирковываются сплошь на ширину 0,5 саж.

б) Места, подлежащие **частному ремонту**, удобно определять после дождя по остающимся лужам. Киркование отдельных площадок на глубину



Киркование отдельных площадок.

Киркование выбоин и проломов.

одной щебенки делается бороздами, образующими клетки в 0,05 до 0,20 с в стороне; по краям борозды должны быть шире и глубиною до 3-х дм. выходящие углы киркуются на ту же глубину, сплошь, равно как и всякие возвышения и бугры. К краям площадки клетки делаются чаще.

При узких колеях и небольших пробоинах киркуется в ширину—сплошь, а в глубину на одну щебенку. (Следует заметить, что образование колей зависит всецело от невнимательного ухода за шоссе).

§ 637. Для россыпки щебня в частном ремонте **по колеям, выбоинам и ямкам,** на предварительно скиркованной поверхности, с подвозкою щебня с обочин, от 5 до 10 саж., из призм или конусов, разравниванием железными граблями и утрамбовкой россыпи, на куб. саж. щебня—рабочих 3,5

Примечание. Уроки на россыпку ремонтного щебня сплошными россыпями и на укатку его катком изложены в предшествующей главе.

Раскиркованные площадки тщательно вычищаются метлою, и весь полученный материал прогрохочивают через дюймовый грохот для отделения щебня. Засыпка делается новым щебнем по краям, а старым по

середине; россыпи толще чем в две щебенки не практичны Трамбование ведется от краев к середине, обходя россыпь кругом, затем следуют крупные высевки (*мелочь*) и после нового трамбования наметают мелкие и трамбуют сильно. Часто практикуемая россыпь без трамбования, с представлением этой работы проезжающим экипажам, невыгодна во всех отношениях: при малом проезде небольшие россыпи об'езжают, и оне заростают травою, а при большом проезде щебень разбрасывается копытами лошадей и бесполезно теряется.

Трамбование производится в дождливое время или с поливкою, если вблизи есть вода.

Покрытие россыпи, под трамбовку, до высевок, хворостом, бурьяном и т. п. подстилками сокращает работу на половину, допуская сильные удары без разбрасывания щебня; с покрышкою можно работать и деревянными (неокованными) трамбовками (см. § 122 *б*, *1*).

§ 638. На содержание шоссе в исправности, в течение летнего времени, как-то: на сметание пыли, очистку грязи, уборку отделившегося щебня, оправку щебеночных россыпей, поправку обочин, воронок, сотенных, верстовых и мостовых знаков, надолбов, и рассадку ивняка около них, в течение летнего периода смотря по деятельности проезда и количеству определенного на год щебня, назначать постоянных рабочих, исчисляя их на каждую версту в каждый летний день.

а) Для шоссе 1-го разряда, на версту которого употребляется в год щебня от 3 до 5 куб. саж.—рабочих . . 0,25

б) Для шоссе 2-го разряда, с расходом щебня от 5 до 8 куб. саж. на версту—рабочих 0,33

в) Для шоссе 3-го разряда, с расходом щебня от 8 до 12 саж. на версту—рабочих 0,5

г) Для шоссе 4-го разряда, расходующего на версту от 12 до 16 куб. саж. щебня—рабочих 0,75

д) Для шоссе 5-го разряда, на которое идет на версту в год от 16 до 20 куб. саж. щебня—рабочих 1

е) Для шоссе 6-го разряда, при годовом расходе щебня от 20 до 25-ти и более куб. саж.—рабочих. 1,5

Примечание. Для содержания шоссе в городах и парках назначать рабочих по соображению со степенью езды и требуемой чистоты, а для отвозки грязи—потребное число лошадей.

Сметание пыли полезно на полнослойных шоссе, в предупреждение грязи; последняя дает повод образованию колей тем, что привлекает езду по остающемуся на грязи следу. На тонкослойных шоссе наоборот очистку грязи следует скорее признать вредною: в летнюю засуху или осенью при сухих морозах, когда кора имеет склонность расшиваться, сор и пыль на ее поверхности служат готовым покровным слоем и предохраняют ее от поломов и вскрытия. Что же касается до загрязнения этим щебеночного слоя, то следует заметить, что оно возможно лишь при содействии песка, который, к сожалению, нередко допускается для присыпки щебня на ремонте.

Содержание шоссе в городах усложняется еще расходом на поливку (см. § 625).

Зимнее содержание шоссе и дорог.

§ 639. На содержание в исправности проезжей полосы дороги, шириною от $2^1/_2$ до 3 саж., для расчистки от снега, срубания раскатов, колей, выбоин и ступеней, с отброскою снега

в сторону, на постановку оградительных на обрезах заборов из прутьев, со сделанием снежных валиков и возвышением этой ограды по мере образования сугробов, назначать число рабочих на весь период зимнего времени, т. е. в продолжении 5 месяцев, сообразно с деятельностью проезда и разрядом шоссе, указанным в предшествовавшем параграфе, на версту:

а) На шоссе малого проезда, соответствующее 1-му разряду—рабочих	75	
б) На шоссе умеренного проезда, соответствующее 2-му разряду—рабочих	112	
в) На шоссе посредственного проезда, соответствующее 3-му разряду—рабочих	150	
г) На шоссе деятельного проезда, соответствующее 4-му разряду—рабочих	187	
д) На шоссе значительного проезда, соответствующее 5-му разряду—рабочих	225	
е) На шоссе весьма значительного проезда, соответствующее 6-му разряду—рабочих	300	
Хвойного хвороста, длиною от 5 до 7 фут., на погон. саж. забора с возвышением его . . . куб. саж.	—	0,02

Примечание 1-е. В тех местностях, в которых, по особым обстоятельствам, зимний проезд бывает более летнего, следует считать эту дорогу, или часть ее, где происходит усиленный, против летнего, проезд для определения числа рабочих, разрядом выше или, наоборот, при проезде, уменьшенном в сравнении с летним—разрядом ниже.

Примечание 2-е. В городах и больших селениях, на отвозку снега с улиц назначать особых рабочих и лошадей, по соображению с параграфами отделения XIX.

Кроме того, к зимним работам относятся: закрытие отверстий труб и малых мостов от заноса снегом; материалом служат—хворостяные щиты, хвойные ветви и т. п., имеющиеся под рукою; выгребание снега от перил и колесоотбойных брусьев мостов, постановка поперечных снеговых валов над бок. канавами для воспрепятствования езды по ним.

Вес 1 куб. саж. рыхл. снега 58 пуд.

Расчистка проезжей полосы и постановка снежных защит.

Снеговые защиты и валы приходится переносить ближе к дороге после каждой сильной мятели, поэтому первоначальная линия заборов не должна быть ближе 10 саж от бровки полотна. При расчистке заносов снег следует класть по бокам *кучками*, но не валом, чтобы не способствовать этим образованию новых заносов; но к искусственному отложению снега приходится прибегать нередко на высоких насыпях, с которых снег сдувается; для этой цели по обрезу щебеночной коры делают снеговой валик или барьер из ветвей, чтобы снег, при боковом ветре, отлагался на проезжей части.

§ 640. Если на **содержание дороги в исправности**, на время всего зимнего периода, рабочих не назначается, то на производство работ, по мере надобности, на каждый раз полагать:

а) На расчистку дорожной полосы от снежных заносов, с отгребанием снега на стороны в кучи, на квадр. саж.:

При глубине снега в 1 фут—рабочих	0,075
„ „ „ „ 2 „ „	0,15
„ „ „ „ 3 „ „	0,225
„ „ „ „ 4 „ „	0,295
„ „ „ „ 5 „ „	0,375
„ „ „ „ 6 „ „	0,45
„ „ „ „ 7 „ „	0,525

Расчистка ездовой полосы делается обыкновенно на ширину в $2^1/_2$ саж. Работа *треугольником* производительна только по рыхлому, только что выпавшему снегу.

б) Для очистки снега и отгребания его около мостов, труб, шлюзных камер и других сооружений, на куб. саж. снега—рабочих 0,5

Вообще к съемкам толстых слоев снега следует приступать в оттепель, так как при морозе снег не держится на лопате.

в) Для заравнивания ухабов, выбоин, ступеней и раскатов на дороге, с отбрасыванием снега и кусков льда за $2^1/_2$ саж., на квадр. саж.—рабочих 0,17

Колеи и выбоины лучше заполнять снегом, чем срубать; последнее делается лишь весною, когда начинается колесное движение и замерзание колдобин (края колей) по ночам, а зимою на участках с деятельным обозным (гужевым) проездом, когда лошади идут в след и выбивают ряд поперечных колей (лестница).

г) На устройство в открытых местах, в 10 или 15 саж. от края дороги, из хвороста оградительных, высотою до 3 арш., заборов на снежных валиках, шириною до 1 саж., на пог. саж. забора—рабочих 0,02

Хвойного хвороста, длиною от 5 до 7 фут. . куб. саж. — 0,02

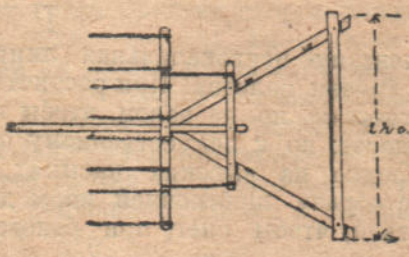
д) На возвышение заборов, употребляя тот же хворост, полагать—рабочих 0,012

е) На постановку указательных вех, во взаимном расстоянии 50 саж. на версту—рабочих 4

Вех, длиною от 2 до 3 саж. . . . . штук — 20

Примечание 1-е. На дорогах, по которым проходят телеграфные линии, указательных вех не ставить.

Примечание 2-е. Для оградительных от постоянных заносов, заборов насаживать, при возможности, живые изгороди.



Снеговой плуг (треугольник).

Чтобы живые изгороди могли заменять снеговые защиты (переставные) посадка их должна быть сделана не меньше как в 3 ряда [1]).

§ 641. Для прорубки во льду борозд, шириною до $^1/_2$ саж., около мостов, флашкоутов и т. п., с разбивкою льда пешнями и выбрасыванием его из воды сачками, полагать на пог. саж.:

[1]) О защите дорог см. *Стецевич.* Защита и очистка ж. д. пути от снега. Спб 1899

а) При толщине льда до 1 арш.—рабочих 0,25
б) При толщине льда до 1 1/2 ар.—рабочих 0,35
в) При толщине льда более 1 1/2 арш. рассчитывать на куб. саж.—рабочих . . . . . 1,5—2

Обрубка льда вокруг свай (редко набитых) при весеннем уходе за мостами, делается на ширину 0,25 саж.; для этого, при диам. свай в 7 1/2 верш. требуется на каждую сваю:

при толщине льда в 1 арш.—рабочих . . 0,28
» » » » 1 1/2 » » . . 0,39

ГЛАВА IV.

Устройство и починка грунтовых дорог и деревянных мостовых.

§ 642. На срезку дерева и **спланирование ровной местности, под дорогу** по прочн. грунту, на квадр. саж. дороги—рабочих . 0,08

Примечание. При устройстве дорог, со срезками и насыпями, руководствоваться правилами для земельных работ.

§ 643. На **прокопание боковых канав,** глубиною до 1 арш., шириною по дну 3/4 арш., с выбрасыванием земли на дорогу, смотря по качеству грунта, на пог. саж.—рабочих . . . . . 0,25—0,4

§ 644. Для **рассыпки,** по глинистой дороге, из поставленных на ней куч, **гравия, чуры или дресвы,** слоем толщиною от 3 до 4 дюйм., с разравниванием и уколачиванием, на кв. саж. проезда—рабочих 0,05
Гравия, чуры или дресвы . . . . . куб. саж. — 0,045

§ 645. При **устройстве полотна для дороги на болотистых, иловатых и ключистых грунтах,** на расстилку подвезенного к месту работ хвороста, слоем толщиною до 1 1/2 фут. и на насыпку между хворостом и сверху его растительной земли, на квадр. саж. дорожного проезда—рабочих 0,2
Хвороста, длиною до 2 саж. . . . . куб. саж. — 0,22

Примечание. Растительную землю брать на месте работ, если же ее нет, то заготовлять особо.

См. еще § 89*а*.

§ 646. На **рассыпку в сыпучих песках, вереску или рубленых хвойных ветвей,** слоем толщиною до 1/2 фута, с заготовкою около дороги материалов, с подноской, разравниванием и засыпкой песком, на квадр. саж. проездной полосы—рабочих. . 0,14

Примечание. Если означенных материалов нет по близости дороги, то на заготовление их полагать на кв. саж.—рабочих 0,09

§ 647. На постоянное **содержание в исправности,** проездной части, дороги, с заравниванием колей, подновлением покрывающего слоя—прочисткою дорожных канав, а зимою—разгребанием снега, заравниванием ухабов и устройством сградительных заборов, назначать ежедневно на каждую версту—рабочих . 0,25—0,5

§ 648. На сделание **мостовой из шестисторонних торцов,** на квадр. саж. полагать:

а) На перепилку бревен и обделку шестигранных шашек, высотою 4 вершка—плотников	1,8	
б) На осмоление за два раза шашек—рабочих . . .	0,2	
в) Для настилки мостовой с соединением шашек деревянными нагелями—плотников	1	
г) Без соединения нагелями—плотников	0,5	
д) На устроение по бокам проездной части барьера из брусьев, с укреплением к ним шашек деревянными нагелями, на пог. саж. бруса—плотников	0,2	
На шашки бревен соснов., толщ. 6 верш. . . пог. саж.	—	8,5
Смолы и пику вместе . . . . . пуд.	—	0,4

На барьеры употреблять брусья, вытесанные из бревен, толщ. 6 верш.

Примечание. На прочном грунте, под основание торцовой мостовой, насыпать слой гравия, крупного песку или строевого мусора, а в сырых, иловых, или ключевых грунтах—слой тощего бетона, или делать настилку из $2^1/_2$ дюйм. получистых досок на лежнях чрез 2 арш.

Прочность торцовой мостовой зависит от выбора для нее леса, который должен быть *спелый* (тонкослойный) и полномерный, чтобы шашки выходили с полными углами; в противном случае в углах образуются скважины, разбиваемые шипами подков.

Нагели заменяются теперь шпильками (проволочные гвозди, у которых отсекают головки), что обходится дешевле.

При изготовлении шашек следует обращать внимание, чтобы оне были правильно нарезаны (одной высоты), иначе, при укладке их равняют подкладыванием щепок, чего допускать не следует.

Основания из досок на лежнях под торцовые мостовые теперь совершенно оставлены и заменяются бетонным слоем в 4 верш. толщиною, на цементном растворе; в Ленинграде такая мостовая с основанием обходится около 25 руб. за кв. саж.: из них половина падает на основание.

§ 649. а) Для **разломки старой торцовой мостовой,** с относкою в сторону шашек, на кв. саж.—плотников 0,08

б) Для починки местами торцовой мостовой, заменою поврежденных шашек, новыми готов., на кажд. шашку—плотников 0,05

Материал и работу на новые шашки исчислять по § 648.

§ 650. Для устройства **мостовых из пластин** на квадр. саж.:

а) На обтеску с 2-х сторон и положение лежней через 2 арш.—плотников	0,35
б) Для настилки пластин, с притескою кромок и нарубкой на лежнях—плотников	0,92

в) Для прикрепления пластин прибоинами, с обтескою бревен с двух сторон, продолблением в них через саж. гнезд и прибивкою деревянными свайками, на пог. саж. прибоины—плотников 0,1

Бревна на лежни и прибоины употреблять 4-х верш. толщ. Пластин, шириною 6 верш., толщ. 3 верш., длиной, равною с шириною настилки, полагать на пог. саж. дороги . . . . . — 10

На свайки—жерди, толщ. 3 верш.

§ 651. Для **разломки избитой пластиной настилки**, с выбором годных пластин на кв. саж.:

а) На разломку с относкою в сторону—рабочих . . 0,12

б) Для настилки старыми пластинами, с обтескою с 2-х сторон кромок, положением и прибивкою—плотников . . . 0,7

Примечание. При починке пластинной мостовой наблюдать, чтобы старые перетесанные пластины подбирать вместе, а для застилки вновь места, оставшегося за выбором негодных пластин, материал исчислять по действительной потребности.

§ 652. Для сделания квадр. саж. **жердевой настилки**:

а) На положение через $1^1/_2$ лежней из накатника, толщ. 3 вершк., с настилкою на него жердей, толщ. 2 верш., притеской их, укреплением нагелями, через каждые 5 жердей, и положением прибоин—плотников 0,8

На лежни накатника, толщ. 3 верш. . пог. саж. — 3

На настилку и прибоины жерд., толщ. 2 верш. п. с. — 27

б) На подсыпку земли, песчаного свойства, под жерди в толщину 2 верш., и насыпку сверх их, толщ. в вершок—рабочих 0,1

Песчаную землю брать около работ, а за неимением ее назначать песку . . . . . куб. саж. — 0,062

§ 653. Для **разломки старой жердевой настилки**, с выбором годных жердей и перестилкой, на кв. саж.:

а) На разборку, с отноской в сторону—рабочих . . . 0,05

б) Для настилки, старыми годными и добавочными новыми жердями, с утверждением нагелями и прибоинами:

Плотников 0,45

Жердей на нагели и прибоины . . . пог. саж. — 2

А на перемену негодных по потребности.

в) Для насыпки песчаной земли сверх настилки, толщ. в 1 верш.—рабочих 0,03

Песчаную землю брать около работ, а за неимением ее назначать песку . . . . . куб. саж. — 0,02

§ 654. На устройство простой конструкции **небольших мостов** или труб из круглого леса:

а) На врытие стульев, забивку свай, нарубание шипов и выдалбливание гнезд, назначать рабочие силы, руководствуясь отделением VIII.		
б) Для положения на место, через сажень, перекладов, и, через 2 арш., продольных лежней, с врубкой их в полдерева при пересечениях, на квадр. саж. мостового полотна—плотников . .	0,4	
Бревен, толщ. от 5 до 6 верш. на переклады и лежни пог. саж.	—	3,5
в) Для настилки, сверх лежней, пластинами с притеской, врубанием и прикреплением их прибойными брусьями и болтами или ершами, на кв. саж.—плотников	1	
Пластин, шириною 6 верш., толщина 3 верш., для настилки моста и на прибоины . . . . . пог. саж.	—	11
Болтов или заершенных гвоздей . . . . . штук	—	2
г) Для сделания на местах пог. саж. обыкновенных перил, высотою в $1^1/_2$ арш., с двумя брусками и укреплением болтами или ершами—плотников	0,5	
Бревен, толщ. 5 верш., для верхних и нижних брусьев, на отбойные брусья подпорки и столбики . . . . . пог. саж.	—	4
Брусков в $2^1/_2$ дюйм. толщ. . . . . пог. саж.	—	2
Болтов или ершей длиною 7 дюйм. . . . . штук	—	2
Если требуется остружка и обтеска, то таковая исчисляется по § 135.		
д) на снятие пог. саж., при перестилке пластин, годных перил и постановление их вновь—плотников	0,25	
е) Для сделания на трубах, вместо перил, тумб, с проушинами и на постановку их вместе с прижимными, по сторонам труб, брусьями на пог. саж. прижимного бруса —плотников . .	0,33	
Бревен 5 верш., на пог. с. прижимного бруса и тумбу пог. с.	—	1,5

ГЛАВА V.

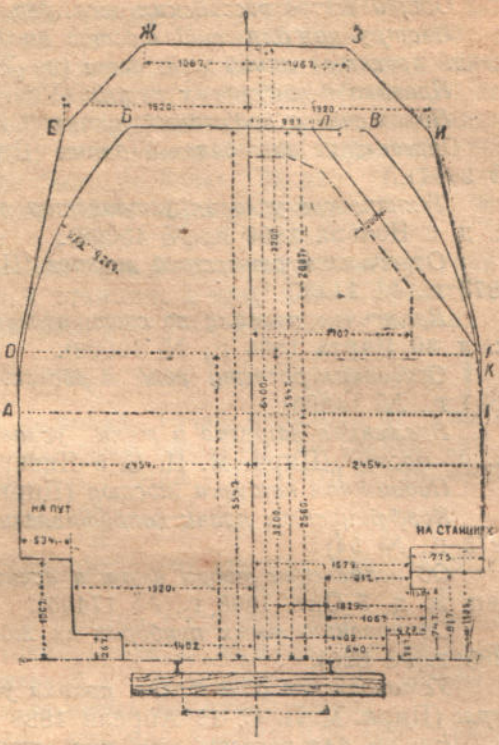
Устройство и ремонт железных дорог.

Постройка и содержание железных дорог разработаны теперь в самостоятельную отрасль, и рамки Урочн. Положения сделались для нее тесными, поэтому нижеследующие данные приводятся здесь лишь как справочный материал.

Габарит.

Типов паровых железных дорог у нас существует два—нормальный с колею в 5 фут. и узкоколейный с колеею в $3^1/_2$ фута. Здесь приводится габарит для предельного приближения строений к путям нормального типа, установленного б. Мин. П. С. 12 ноября 1893 г. № 18260; сведения об узкоколейных дорогах, как мало распространенных—не приводятся.

На станциях допускается, чтобы подкосы стропил и свесы крыш выступали за пределы линии ДЕЖЗИ но не далее линии КЛ. Направление пологих арок и других кривых сводов должно находиться вне предельного очертания АБВГ.



Наименьшие расстояния.

а) Застав при переездах в уровне рельс, от середины ближнего пути 3 саж. (На косых переездах это расстояние определяется у ближайшего к ж. д. края заставы).

б) Стрелочных столбов от середины пути—1 саж.

в) Столбов электрич. и оптическ. телеграфов—от внешнего ребра полотна—не менее высоты столба.

Приближение строения к путям.

Строения склады и пр. вдоль линии железных дорог. Вне городов можно возводить строения на расстоянии от границы, отчуждаемой под дорогу полосы не меньше 5 саж.,—из несгораемого материала и с несгораемыми крышами; 10 саж.—деревянные и фахверковые с несгораемыми крышами; 20 саж.—строения всякого рода, крыши со сгораемыми материалами и 80 саж.—строения складочные и места для веществ, производящих при воспламенении взрывы.

Склады легко возгорающихся веществ располагаются на расстоянии, не меньшем 10 саж. от пограничной черты дорожной полосы, исключая сборов с полей и лугов при полевых работах и веществ, служащих для удобрения земель.

На ручьях и протоках, снабжающих водою железнодорожные станции воспрещается выше станции задерживать или отводить течение, а также на расстоянии 2-х верст вверх по течению от места заложения станционного водоприемника пускать в эти ручьи и протоки, остающиеся от промышленных производств растворы и нечистоты, вредные для паровозов.

Разработка открытых коней, песку, глины, торфа, камня и пр., также рытье ям и углублений дозволяется на расстоянии не меньше 10 саж. от пограничной черты дорожной полосы.

Общие условия.

Все данные по устройству железных дорог подробно разработаны в целом ряде правительств. постановлений; большинство из них приводится в пам. книжках для инженеров; здесь ограничиваемся номенклатурою главнейших из этих документов.

Общий устав российских жел. дор (С. Зак. 1889 г., т. XII, ч. 1).

Инструкция для производства предварит. изысканий и составления предварит. проектов линий жел. дорог (по Журн. Инж. Совета 1899 г., № 129).

Правила о под'ездных путях (Утв. М. П. С. 30 Июня 1892 г.).

Положение о под'ездных путях (Св. Зак. 1893 г., т. XII, ч. 1).

Определение виртуальной длины (Цирк. Деп. ж. д. 31 Июля 1891 г., № 9817).

Технические условия устройства переездов и путепроводов (Цирк. Упр. ж. д 6 Ноября 1899 г., № 45098).

Определение отверстий мостов (Цирк. Тех. Инс. Ком. ж. д. 11 Ноября 1877 г., № 11230 [1]).

Временные правила по сост. проектов мет. мостов (Цирк. Упр. Каз. ж. д. 30 Марта 1896 г., № 12008).

Основания расчета реш. и раскос. ферм (Цирк. Деп. ж. д. 22 Августа 1897 г., № 14605).

Временная нагрузка и техн. условия проектирования верхнего строения ж. д. мостов (Цирк. М. П. С. 5 Января 1884 г., № 60).

Подвижная нагрузка мостов (Цирк. М. П. С. 15 Января 1896 г., № 753).

Коэффициенты прочн. сопротивления сварочн. железа (Постанов. М. П. С. 1875 г., № 54).

Об исполнении эпюры ферм и исчисления веса пролетн. строения (Цирк. Деп. ж. д. 5 Окт. 1898 г., № 17495).

Об уравнительных приборах на мостах (Цирк. Т. П. К. ж. д. 28 Янв. 1885 г. № 820).

Установление однообразн. правил устройства опорн. частей мостовых ферм (Цирк. М. П. С. 13 Апреля 1888 г., № 3809)

Нормы для расчета отв. кам. труб и откр. мостиков для бассейнов до 50 кв. верст (Пост. М. П. С. 1884 г., № 5167 и 10 Июня 1895 г. № 9699).

Детали по устройству чугун. труб (Пост. М. П. С. 1882 г.; № 9835 и 1885 г. № 10346).

Трубы из оцинк. железа (Жур. Инж. Сов. 1896 г., № 210).

Технические условия для шпал (Пост. М. П. С. 22 Февр. 1900 г., № 47 и 15 Сент. 1900 г. № 120).

Пропитывание шпал (Пост. М. П. С. 1886 г. № 6886).

Скрепление рельс со шпалами (Цирк. Нач. Упр. ж. д. 21 Мая 1888 г. № 5109).

Времен. техн. условия о рельсах (Прик М. П. С. 22 декабря 1899 г. № 150).

Инструкция для изготовления и испытания норм. образцов на разрыв, при приемке металлов (Утв. М. П С. 15 Апреля 1901)

Общее расположение станций (Цирк. Т. И. К. ж. д. 13 Июля 1877 г. № 5687).

Продольная профиль и направление магистрали.

Последние установления (1899 г.) относительно начертания продольной профили магистральных линий—следующие:

Предельная крутизна уклонов—не свыше 0,008 при совпадении с закруглениями радиусом не менее 300 саженей. Расстояние между двумя смежными вершинами перелома не менее 60-и саж.; при сопряжении у по-

---

[1]) См. еще *Радкевич.* Определение отверстий иск. сооружений. Спб. 1889.

дошвы двух смежных скатов с кривою радиусом менее 400 саж. длина горизонтал. вставки увеличивается на 25 с. Под'емы круче 0,002 как сплошные, так и следующие один за другим, не должны представлять в общей сложности возвышение высшей точки над нижнею более 25 саж.; для этого сплошные под'емы круче 0,002 перебиваются гориз. площадками не короче 200 саж. и под'емами в 0,002 не короче 250 саж. так, чтобы повышение одной площадки над другою было не более 25 саж. Переход от одного уклона к другому или к площадке, при разности обоих более 0,002 допускается не ближе 12 саж. с обеих сторон мостов.

Наименьший радиус закруглений—300 с., а в исключительных случаях—250 на перегонах и 200 при подходе к станции. Между двумя кривыми, направленными в разные стороны, при радиусе хотя бы одной из них менее 1000 с., должна быть прямая вставка длиною $10+500\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R}\right)$ саж., где R и R_1 радиусы закруглений в саженях. Точки перехода от прямой в кривую должны отстоять от точек перелома профили не менее как на 8 саж., от мостов (задней грани передней стенки устоев) эти точки должны отстоять на $\frac{5000}{R}$ саж.

Задачи, которые чаще всего приходится решать при начертании продольной профили:

а) *Определение точки перехода* из насыпи в выемку или горизонтальное расстояние от ближайшей их точки (пикета) до нуля; так наз. *синяя отметка равна своей красной, умноженной на расстояние между обеими (насыпи и выемки) и деленной на сумму отметок выемки и насыпи.*

Пример. Высота насыпи 0,18 саж., глубина выемки 0,06 саж., расстояние между этими точками 50 с.; точка перехода будет—от насыпи на расстоянии $\frac{0{,}18\times 50}{0{,}18+0{,}06}=37{,}5$ саж., а от выемки $\frac{0{,}06\times 50}{0{,}18+0{,}06}=12{,}5$ с., или 50—37,5=12,5 саж.

б) *Горизонтальное расстояние точки встречи двух уклонов*: положим из двух точек на гориз. расстоянии в 250 саж. одна от другой проводят два уклона навстречу один другому—из первой точки в 0,0046, из второй в 0,0078, превышение одной точки под другою=1,68 саж.;

$x\times 0{,}0046+(250-x)\times 0{,}0078=1{,}68;$
$250\times 0{,}0078=1{,}95;\ (0{,}0046\times x)+1{,}95-0{,}0078\times x=1{,}68:$
$1{,}95-1{,}68=0{,}0078\ x-0{,}0046\ x;$
$0{,}27=0{,}0032\ x,$ откуда $x=\frac{0{,}27}{0{,}0032}=84{,}375$, т.-е. горизонтальное расстояние от начала первого уклона до точки встречи со вторым, противоположным, *равно противоположному уклону, умноженному на горизонтальное расстояние между обеими точками и деленному на разность уклонов.*

§ 655. Устройство полотна для железной дороги и снятие верхнего негодного слоя, при открытии балластных карьер, рассчитывать по соответственным параграфам отделения II.

Если по прошествии зимы и весны полотно не ровно осядет, то на уравнение его полагать, на кв. саж.—землекопов . . 0,05

Ширина зем. полотна для 1-го пути 2,60 саж.
2-х путей 4,60 саж.
на раз'ездах при 2-х путях 7,00 саж.

При подходе к мостам полотно уширяется при одном пути на протяжение 5-ти саж. на 0,20 саж., при двух путях и при мостах с междопутьем, большим 1 с., уширение обусловливается тем, чтобы оно постепенно увеличивалось на протяжении 10 саж., пока бровка зем. полотна не получится в 1,42 саж. от оси ближайшего пути.

Крутизна откосов—нормальная для насыпей и выемок—есть полуторное основание заложения; для насыпей свыше 3 саж. на каждую лишнюю саж. высоты к основанию заложения прибавляется 0,25 с. В выемках для выветривающихся скалист. грунтов $^1/_3$, а в невыветривающихся $^1/_{10}$ основания на 1 высоты.

Резервы и Кавальеры—первые закладываются не ближе 1,50 саж. от подошвы насыпи, подошва вторых—не ближе 4 саж. от бровки выемки.

Возвышение полотна над окружающею местностью должно быть не менее 0,30 саж.; и в местностях, затопляемых (дамбы) на 0,50 саж. выше подпорного горизонта с укреплением откосов на 0,25 с. над этим горизонтом. Подошвы насыпей, подверженных подмыву, обеспечиваются струеотводными приспособлениями и укреплением.

Отвод воды от полотна. а) При насыпях: уклон дна боковых канав не менее 0,001 и не более 0,008, свыше чего делается уступами с укреплением; глубина канавы в вершине не менее 0,20 с, ширина по дну 0,20 саж.; располагаются с одной стороны на 1 и с другой на 3 саж. от подошвы насыпи. б) В выемках—глубина кюветов 0,25 саж., ширина по дну 0,20 с., ширина бермы 0,30 с.

С нагорной стороны выемки делаются *нагорные канавы*—не ближе 0,50 с. от подошвы заднего откоса кавальера, во всяком случае не ближе 2,50 саж. от верхнего ребра выемки. Вода из нагорных канав не должна спускаться в кюветы.

Мелкие выемки избегаются; до глубины 1 саж. включительно оне разбираются на ширину (по верху) не менее 8-ми саж. или им придается профиль насыпи. Поперечные склоны от полотна (напр., дно резервов) должны быть в 0,02.

§ 656. На добывание из карьер куб. саж. балласта из хрящеватого песку, гравия или другого твердого, скважистого материала:

а) Лучшего качества или крупного балласта, с нагрузкою:
На тачки—рабочих 1,5
На возы и вагоны—рабочих 2

б) Среднего, когда крупные частицы перемешаны с мелкими, с нагрузкою:
На тачки—рабочих 1,25
На возы и вагоны—рабочих 1,75

в) Низшего качества, т. е. мелкого, с нагрузкою:
На тачки—рабочих 1
На возы и вагоны—рабочих 1,2

Примечание. Перевозка балласта рассчитывается на основаниях, изложенных в отделении XIX.

§ 657. Потребность балласта под шпалы зависит от профиля пути, который может быть: одиночный, двойной, а на станциях—из нескольких рядов рельсов:

На пог. саж. одиночного пути, полагая слой толщиною в 0,25 саж. балласта . . . . . куб. саж. — 0,55

На рассыпку его с разравниванием и плотной утрамбовкой—рабочих 0,45

Примечание 1-е. Для балластного слоя допускается, в случае необходимости, употребление материала двух родов: для нижнего слоя—песок в пропорции $^5/_6$ общего об'ема балласта: для верхнего слоя—щебень каменный, а при неимении его—искусственный или крупный песок, или гравий, в пропорции $^1/_6$ общего об'ема балласта.

Примечание 2-е. Толщина балластного слоя может быть более или менее 0,25 саж., смотря по грунту.

Примечание 3-е. На уплотнение, насыпанного под шпалы, балластного слоя прибавлять, смотря по качеству скважистого материала, от 5 до 8%.

Средняя толщина балластного слоя 0,2 саж., в выемках толще, чем в насыпях; ширина, при одной пути 1,5 с., при двух и более—расстояние от крайнего рельса до бровки балластн. слоя 0,393 с.=2,75 фт. На 1 версту одиночн. пути требуется 230 куб. саж. балласта. Под железн. шпалами толщ. балласта 1 фут.

Для главных путей магистр. линий толщина балласта на перегонах не менее 0,25 саж., считая от подошвы рельса в сухих выемках и песчаных насыпях высотою до 1 с.; в мокрых выемках и насыпях выше 1 саж. толщина балластного слоя 0,27 саж., а на станционных путях и между путями линии в 0,23 саж.

§ 658. Число шпал, длиною от 8 до 9 фут, для одного пути зависит от длины рельсов. Оне могут быть из пластин, толщиною не менее $3^1/_2$ верш., или из бревен, толщиною от 5 до 6 верш., с 2-х сторон обтесанных. Расстояния между шпалами могут изменяться, смотря по высоте рельсов и тяжести паровозов.

На зарубку каждой шпалы, при положении на них рельсов Плотников 0,03

А. Магистральные линии (кроме запасн. и раз'езд. станц. путей). Длина шпалы 1,25 саж.

Б. *Второстепенные железные дороги.* Длина шпалы 1,15 саж.

Сосновые.

Брусковые. *Пластинные.* *Брусковые.* *Пластинные.*

Из 6-ти вер. леса, толщ. $3^1/_2$ вер. [1]).

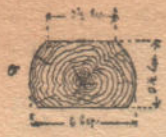
Из 7-и вер. леса, толщ. 3 верш.

Из $5^1/_2$ вер. леса, толщ. $3^1/_4$ верш.

Из $6^1/_2$ вер. леса, толщ. 3 вер.

[1]) Только первая смена на строющ. дорогах может быть из 5-ти вер. леса $^3/_4$ верш.

Дубовые.



Из 5½ вер. леса, толщ. 3¾ вер.

Из 6½ вер. леса, толщ. 3 верш.

Из 5½ вер. леса, толщ. 3¼ вер.

Из 6-и вер. леса. толщ. 2¾ верш.

Еловые шпалы допускаются в местностях, где есть доброкачественный еловый лес, но только брускового сечения и для укладки преимущественно в районах станции, а на перегонах—сплошными верстами; срок службы их для непропитанных 3 года, пропитанных—6 лет.

Пропитывание шпал хлористым цинком обязательно для магистральн. ж. д. и, кроме того, для всех тех, где цена дуб. поперечин превосходит 1 руб., а прочих 60 коп.

Затеска шпал А. При подкладках ширина затески равна ширине подкладки. Б. Без подкладок: а) на *магистральных* линиях для дубовых 2,3 верш.

Шаблон для зарубки шпал.

сосн. 3,5 вер., б) *второстепенных* и на запасн. и станционных путях первых, для дубовых 2 верш., сосновых 2,5 верш.

Наклон затески составляет ½; правильность затески поверяется лекалом.

§ 659. Считая на версту одиночного рельсового пути, из двух рядов параллельных рельсов, по 1400 шпал, т. е. по 8 шпал под рельсы 20-ти футовой длины, на погон. саж. такового пути полагать:

а)	При длине рельсов 20 фут . . . . . шпал	—	2,8
б)	„ „ „ 19 „ . . . . . „	—	2,947
в)	„ „ „ 18 „ . . . . . „	—	3,11
г)	„ „ „ 17 „ . . . . . „	—	3,294
д)	„ „ „ 15 „ . . . . . „	—	3,733
е)	„ „ „ 14 „ . . . . . „	—	4

При 24 фут. длине рельс на версту пути приходится по 1314 шт. шпал или на пог. саж. пути . . . . . 2,628 „

§ 660. Подвозку материалов, с нагрузкою и выгрузкою, рассчитывать по отделению XIX, принимая следующий вес материалов:

Куб. саж. балласта	от 950 до 1100 пуд.
Сосновой шпалы около	3,5 „
Дубовой „ „	5 „
Рельса, длиною в 20 фут.	13,33 „
Железной подкладки	0,13 „
Пары накладок	0,37 „
Болта	0,036 „
Костыля	0,015 „

Примечание. При перевозке принадлежностей пути в небольших вагонах (вагончиках), приводимые в движение людьми, принимать в соображение, что рабочий может вести по рельсовому пути от 12 до 15 пуд., при средней скорости в час 3½ версты.

Рельсы. Ныне употребляются преимущественно стальные рельсы в 21²/₃ фун. на пог. фут. с условием перехода впоследствии к 24 фунтовым. (На некоторых дорогах допущены рельсы длиною 28 фут.—Новорос. завода); нормальною длиною считаются 24, 21 и 20 фут. (На главн. путях магистр. линий обязательно со стыками между шпалами).

Вес версты *фунтовою* рельса составляет 175 пуд., а со скреплениями 190 пуд.

На этом основании для 24 фут.—4200, а со скреплениями 4560 пуд.
„ 21 „ —3675 „ 4011 „
„ 20 „ —3500 „ 3800 „

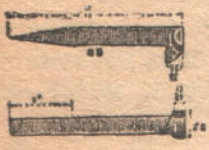
Вообще вес скреплений колеблется между 8 и 9% веса рельс.

Накладки—для скрепления рельс в стыках длиною 20 дм.—бывают простые и фасонные; к ним соответствующие болты с гайками. При стыке на весу теперь обязательны фасонные накладки.

Образец простой накладки.

Образец болта.

Костыли для прибивки рельс должны быть мягкого железа обыкновенные и стыковые; вес обыкновенного около ³/₄ фун., длина около 6—7 дм. К каждой шпале рельс прибивается двумя костылями, а на кривых, радиусом менее 500 с.—тремя.



Образец костыля.

Подкладки, смотря по способу укладки (положения стыка), бывают простые и двойные.

По разнообразию типов скреплений, приводим для образца данные дороги правительственной постройки (Лунинец-Гомельская).

К рельсам, длиною 24 фут., весом 21²/₃ ф. на 1 пог. фут., на версту пути:

фасонных накладок	596 шт.	вес	238,4 пуд.
подкладок	596 „	„	70,5 „
костылей стык	1271 „	„	20,2 „
„ обыкн.	5082 „	„	69,6 „
болтов с гайками	1224 „	„	30,5 „
			429,2 пуд.

(Вес простых накладок на ¹/₂ меньше).

§ **661**. На **устройство** пог. саж. одиночного пути из рельсов, длиною 20 фут.:

Рельсов	штук.	—	0,7
Железных подкладок	„	—	0,7
Накладок	пар	—	0,7

Болтов для скрепления накладок:		
при системе в 3 болта	штук.	— 2,1
„ „ „ 4 „	„	— 2.8
Костылей	„	— 11,2

Когда весь материал развезен по линии дороги и уложен в штабелях, на устройство пути потребно, с подноской материалов:

а) На положение шпал и подкладок на место:

Плотников	0,05
Рабочих	0,1

б) На укладку на шпалы рельсов со свинчиванием их накладками и с прибивкой к каждой шпале 2, а при стыках 4 костылями, с подноскою рельсов с бермы полотна:

Слесарей	0,012
Плотников	0,025
Рабочих	0,025

в) На подбивку шпал, прикрытие их балластом и окончательную выправку пути:

Рабочих	0,27

Для надзора за работою, на пог. саж. одиночного пути:

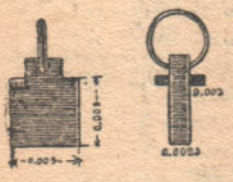
Дорожных мастеров . .	0,02

Примечание 1-е. Колья, ватерпасы, рейки, визирки, лекала и т. п. принадлежности работ заготовляются в мере действительной надобности.

Примечание 2-е. При устройстве переездов через обыкновенные дороги, кроме рельсов потребны еще контррельсы, а на проездной части вымащивается камнем или делается настилка из пластин или досок.

Подкладки должны быть положены на поперечинах ближайших к стыку рельсов; кроме того, на главном пути, оне должны быть подложены под рельсы на всех мостах и на кривых при рад. в 250 с. и менее—на всех шпалах, а при рад. от 250 до 500—через шпалу.

В прямых частях дороги рельсы укладываются со стыками на весу; при этом на поперечины, ближайшие к стыку, подкладываются железные подкладки; к каждой поперечине рельс прибивается двумя костылями. В кривых частях при радиусе не менее 500 с., стык может быть на весу или на поперечине; в первом случае—подкладки двойные, на 4 костыля, во втором—двойные подкладки даются только на стыковой поперечине, а на прочих внешний рельс прибивается 3-мя костылями, внутренний—2-мя.



Прокладки для определения зазоров в стыках.

В стыках между рельсами оставляется *зазор*, на удлинение от температуры: он поверяется прокладками из цинка, толщина которых берется в зависимости от температуры, так:

летом, в жаркий день	1/16 дм.
„ „ пасмурный	1/8 „
осенью	3/16 „
зимою при морозе меньше 10° Р.	1/4 „
„ „ больших морозах	5/16 „

Превышение. внешнего рельса над внутренним поверяется шаблоном с ватерпасом и соответственными сменными, набойками, или, что лучше, со ступенчатым концом.

Радиус кривой	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500 с.
Превышение внеш. рельса	1	13/16	11/16	1/2	6/16	2 2/16	1 13/16	1 9/16	1 6/16	1 4/16	10/16	7/16
	На запасных путях.					На главных путях,						

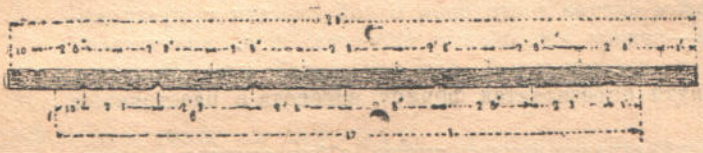
Под'ем с прямой на кривую разгоняется, полагая по 1/8 дм. на звено рельса.

Уширение пути на кривых проверяется особым ступенчатым шаблоном.

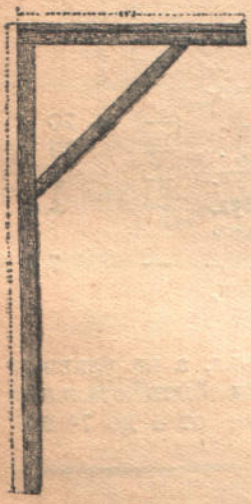
Радиус кривой . . . . . саж.	100	150	175	200	300	400	500 и более.
Уширение пути . . . . . саж.	13/16	12/16	11/16	9/16	5/16	3/16	0

Для сгибания рельс при радиусах меньших 300 саж. для определения стрелы прогиб f пользуются выражением $f=\frac{l^2}{8R}$, где l = длине рельса, R = радиусу закругления.

Производство работ. Раскладка шпал делается по деревянной рейке,



Рейка с разметкою осей шпал.

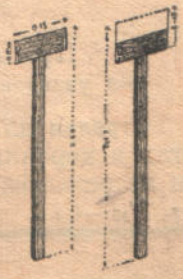


Наугольник для стыков и шпал.

имеющий длину рельса, на которой сделаны зарубки, отвечающия положению оси каждой шпалы.

В выемках, из имеющихся запасов, укладывают брусковые шпалы, а в насыпях пластинные; во всяком случае не перемешивая тех и других.

Рельсы укладываются обыкновенно звеньями, предварительно свинченными (особенно при ремонте) по 15—30 шт.; поверка расстояний между рельсами делается ***шаблоном,*** с выверкою положения шпал ***наугольником;*** правильность укладки в вертикальной плоскости, по неизменным точкам (колышкам), определенным нивеллиром, проверяется ***визирками;*** для горизонтальных участков две визирки устанавливаются на колышки, забитые по ватерпасу, на расстоянии 1—2 саж. одна от другой, а третья становится на вбитый колышек на расстоянии до 50-ти саж. и приводится в одну визирную линию с остальными двумя подбивкою колышка.



Визирки.

По пришивке рельс делается подбивка шпал балластом; работа производится успешнее деревянною киркою, окованною железом, чем цельною

Шаблон путевой.

Деревянная кирка для подбивки шпал.

железной. Окончательная выверка пути, до зарывки шпал, делается ломами и *аншпугом*, служащим для поднятия пришитых рельс вместе со шпалами при их подбивке. Последними зарываются шпалы стыковые.

§ 662. При **устройстве переводов**, с одного пути на другой, могут быть два случая: а) когда перевод делается на путь, идущий в одну лишь сторону по направлению от стрелки и б) когда путь, на который делается перевод, продолжается в обе стороны. В первом случае достаточно одной стрелки с крестовиною, во втором—нужны два полных перевода, т. е. две стрелки с крестовинами и диагональный или наклонный путь. Величина диагонального пути определяется формою перевода и расстоянием между путями.

На положение стрелки с крестовиною, с фундаментом и соединительными рельсами, при длине всего полного сбора в 5 рельсов 20 фут. длины:

Рабочих	20	
Дорожных мастеров . .	1	
Полный прибор, или стрелки с принадлежн., весит пуд. до	—	50
Крестовина весит пуд. до	—	70
Промежуточных рельсов . . . . . штук.	—	4
К ним скрепительных принадлежностей . . пуд.	—	3,4
Деревянных подкладок или лежней, в обтеске 6 верш. ширин. и $3^1/_2$ толщ.	—	7,5

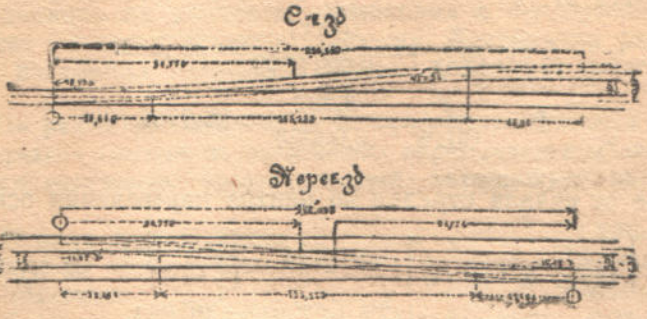
Примечание. Диагональные пути рассчитываются, как укладка обыкновенных путей.

Стрелки для переводов должны иметь стальные перья, а на главных путях и коренные (рамные) рельсы. Крестовины должны быть стальные или из осталеванного чугуна. Угол крестовин делается от 4 до 7° или *tang.* $^1/_{15}$—$^1/_6$.

Тангенс крестовин	$^1/_{15}$	$^1/_{12}$	$^1/_{10}$	$^1/_8$	$^1/_6$
Соответствующий прибл. вес . . . . . пуд.	46	38	35	30	29

Длина остряков от 14 до 19 фут.

Для примера приводится расчет стрелки [1]) для с'езда или переезда довольно распространенного типа, длиною в 16 фут. 5 дм. с отклонением в $4^1/_2$ дм. и крестовиною в $^1/_{11}$.



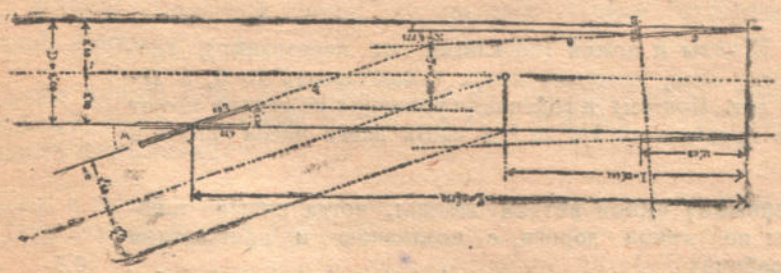
Имеем: длина стрелки 16′,416; отклонение 0′,354.

Угол, образуемый крестовиною, $w = 5° 11'67''$ . . $\begin{cases} \text{tang}w = 0{,}09091 \\ \cos w = 0{,}99569 \\ \sin w = 0{,}09053 \end{cases}$

Угол, образуемый стрелкою, $\alpha = 1° 14'15''$ . . . . $\begin{cases} \text{tang}\alpha = 0{,}0215727 \\ \cos\alpha = 0{,}9997674 \\ \sin\alpha = 0{,}0215590 \end{cases}$

$$w - \alpha = 3°57'52''; \quad \text{tang}\left[\frac{w - \alpha}{2}\right] = 0{,}0345596;$$

расстояние одной колеи рельс от другой 5 ф., отклонение крестовины 0′,635;



таким образом расстояние $x + y = 5 - (0{,}354 + 0{,}635) = 4'{,}010$.

$$x : \sin\alpha = y_к : \sin w; \text{ отсюда } y = \frac{\sin w}{\sin\alpha} x = \frac{0{,}090530}{0{,}021559} x = 4{,}199\,x.$$

$$\text{отсюда } x + 4{,}199\,x = 4'010 \text{ или } x\,(1 + 4{,}199) = 4{,}010$$
$$\text{или } x\,(5{,}199) = 4',010,$$

$$\text{следовательно, } x = \frac{4{,}010}{5{,}199} = 0',771;$$

$$y = 4',010 - 0',77123 = 3',239.$$

[1]) По *А. Шишкову*. Ремонт пути, Спб. 1871.

Расстояние от начала стрелки до центра крестовины.

$$L=\left[\frac{0{,}354+0{,}771}{0{,}0215\ 27}\right]+(3',239+0{,}636)\ .\ 11=52'149+42',625=94{,}774$$

$$A=\frac{x}{\mathrm{Sin}x}=\frac{0{,}771}{0{,}0215590}=35',762.$$

$$B=\frac{y}{\mathrm{Sin}\,w}=\frac{3{,}239}{0{,}09053}=35{,}778.$$

Расстояние от начала стрелки до центра пересечения осей пути

$$I=L-\left[\frac{1}{\mathrm{tang.}\ w}+\frac{e}{\mathrm{Sin}\,w}\right]=94',774-\left[2',5\times 11+\frac{1}{0{,}09053}\right]=$$
$$=94'774-(27'5+27',61)=39',664.$$

Радиус кривой $R=\frac{a}{\mathrm{tang}\left[\frac{w-\alpha}{2}\right]}=\frac{35',762}{0{,}0345596}=1035',202=147{,}88$ саж.

§ 663. На **подсыпку балластного слоя**, во время годичного ремонтирования дороги, полагается приблизительно $^1/_{100}$ количества употребляемого при постройке дороги балласта, если нет осадок, которые обыкновенно прекращаются в втором десятилетии существовании дороги; но когда осадка еще продолжается, то допускается назначать балласта и более $^1/_{100}$, смотря по числу лет, прошедшио от постройки дороги, но не свыше 0,015.

В предположении покрытия песчаного слоя щебнем; при открытом нижнем балласте—раздуваемость его ветром—значительна.

§ **664.** Шпалы и лежни (подкладки под переводами), смотря по качеству леса, сосновые могут существовать до 6, а дубовые до 15 лет. Поэтому и годичнаяп ропорция на ремонт может изменяться в пределах от $^1/_6$ до $^1/_{15}$ части всего числа шпал и лежней.

На **перемену одной ветхой шпалы**, когда новые шпалы развезены по линии дороги, с подливкою и прикрытием балластом—рабочих	0,1
плотников	0,05

Срок службы шпал в настоящее время сокращен, см. выше.

§ 665. На **выпрямление рельсов**, а также на изгибание их, смотря по надобности, на рельс—кузнецов	0,05
рабочих	0,28

Примечание. При выпрямлении на излом рельсов можно полагать около 2%.

Рельсы, прогнутые в бок—*кривые* и сверху вниз—*горбатые*, если кривизна равномерная, исправляются тем, что кладут их на провес концами на две шпалы выпуклостью кверху и заставляют рабочих подпрыгивать на

них; если же изогнутость идет на небольшом протяжении, выправляют прессом, которых существует много типов.

Изгибание рельс для кривых малого радиуса, для стрелок и т. п делается натягиванием их концов и пригибанием к неподвижным точкам (костыли, забитые в шпалы), а также прессами. Нагревания рельсов для выпрямления и изгибания, насколько возможно, следует избегать.

§ 666 На **ремонтирование пути**, которого принадлежности сделаны из твердого железа средняя годовая их потребность определяется приблизительно процентами от всего количества принадлежностей, находящихся на главных путях, а именно:

Рельсов прямолинейных	1,76%—2%
Рельсов криволинейных	2,98%—5%
Подкладок	4,5% — 5%
Накладок	0,2%—9,4%
Болтов	1% —1.5%
Костылей	2,5%—4%

Перемена негодных рельсов может производиться сплошь (подряд) или местами, при умеренном или частом движении поездов, отчего непосредственно зависит и мера исправлений.

Перемена отдельных шпал и рельс. Отрывают по бокам шпалы балласт, складывая на сторону так, чтобы не мешать поездам, выдергивают ломом костыли, приподымают вагою рельс и вдвоем (один с топором со стороны откоса, другой с ломом с середины полотна) выдергивают шпалу и кладут на откос; приготовленная на ее место вставляется и прибивается, затем подсыпают под нее песок (подшастывание шпалы), а по проходе первого же поезда окончательно подбивают песок киркою. Считается благонадежнее одиночную замену шпал делать старыми годными, а новые шпалы назначать для сплошной смены, из которой годные отсортированы для одиночной смены и т. д.

Также лучше при одиночной замене рельса вместо нового укладывать годный, снятый с пути, чтобы, по возможности, предотвращать неравномерность изнашивания.

Если в замененном рельсе шпунт не приходится на шпале, следует прорубить новый шпунт зубилом.

Главный надзор в течение лета производится за стыками, при осадке которых тотчас же делается подбивка шпал; когда рельсы, от осадки стыков, выгнулись горбом, то поднимают стыковую шпалу подбивкою, оставляя промежуточные на весу до прохода поезда (тихий ход) и затем тотчас их подбивают.

При умеренном движении поездов до 10 раз в сутки и при перемене рельсов подряд, когда материалы пути развезены по линии, на пог. саж. пути полагать:

а) на зарубку поперечин—пл тников	0,01
б) На прилаживание подушек, болтов и на исправление инструментов:—слесарей	0,01
в) На раскапывание балласта:—рабочих	0,15

г) На развинчивание и завинчивание вновь болтов:
Слесарей 0,025

д) На вынутие и забивание вновь костылей:
Плотников 0,05

е) На собирание костылей и разноску разных мелких материалов.—рабочих 0,02

ж) На снятие старых рельсов, с относкою их в штабели, подноску и укладку новых рельс и шпал:
Рабочих 0,2

з) На подбивку и засыпку поперечин и окончательную выправку и отделку пути—рабочих 0,22

Сплошной ремонт. По снятии шпал балласт под ними следует разрыхлить, чтобы осадка новых шпал была равномерная. Раскладка шпал и проч. как при постройке (см. выше). Смена рельс *по одиночке* производится только при большом движении или недостатке рабочих и возможна тогда, когда длина старых и новых одинаковая; смена *звеньями* (полотнами) при рельсах разной длины делается так: рядом с старыми, еще не снятыми, раскладывают новые, соблюдая, чтобы их начало (укладка) и конец совпадали; *например*, если старые были 18-ти футовые, а новые 20-ти футовые, то 20×18=360 и 18×20=360, т. е. вынимают 20 шт. 18 футовых, чтобы вставить на их место 18 шт. 20-ти футовых. Если новая цепь звеньев не может совпасть со снимаемою, то укладывают одним звеном меньше и к концу прибавляют отрубок старого рельса, который снимают при дальнейшей перешивке. Новые рельсы, уложенные рядом со старыми, свинчивают и подвигают на место старой цепи, которую снимают; при этом костыли вынимаются только с внутренней стороны, чтобы ускорить работу и не задерживать поездов; для перемены цепи из 15 свинченных звеньев при 10-ти рабочих достаточно 15-ти минут. Обыкновенно новые рельсы нашивают на старые шпалы, а затем уже меняют шпалы.

Когда костыль выдернут из шпалы, на его место следует тотчас же загнать пробку—безразлично будет ли новая забивка делаться на том же месте или на другом.

Самая твердая подбивка шпалы должна быть под рельсом, середина шпалы может быть даже не подбита; на протяжении звена—те шпалы, которые ближе к стыку, должны быть подбиты тверже, чем лежащие на середине; подбивку приходится возобновлять несколько раз, поэтому зарывать шпалы следует, по возможности, позже; плющение рельс вслед за стыком (когда стык на шпале) указывает, что передний край стыковой шпалы подбит слабо. Когда замечается постоянная осадка рельса (внешнего) не исправляющаяся повышением рельса на $^1/_8$ дюйма, следует перешить его так, чтобы внешний конец шпалы был длинее (на 6 дюймов) внутреннего, чтобы давление от садящегося рельса распределилось на большую площадь,

и) На обрубку рельса с одного конца с просверлением двух от до дыр, с починкою инструмента.—слесарей 0,2-0,225

к) Собственно же для сверления дыр в рельсах под скрепления с починкою инструмента, на каждую дыру:
Слесарей 0,05

з) Для разгонки стыков, на одну версту одиночн. пути:

Слесарей	3
Рабочих	12

и) Для надзора за работами

Дорожных мастеров .	0,01

Чтобы отрубить рельс, делают зубилом бороздку кругом глуб. в 1/8 дм и затем сильным ударом по рельсу отбивают конец и зачищают неровности торца зубилом.

Просверливание дыр делается сверлом посредством трещетки со скобою; подливанием под сверло постного масла или мыльной воды работа ускоряется.

Надобность в *разгонке стыков* встречается преимущественно на дорогах в два пути, т. е. при одностороннем движении; рельсы, получая постоянно удары по одному направлению, сдвигаются, срезая шпунты и сгибая костыли; тогда немедленно по обнаружении сдвига—исправляют шпунты зубилом и перебивают костыли; когда угонка сделалась на версту, и более, приходится перестраивать версту, но не прибегать к сдвигу стыков шпал. Шпунт должен быть шире стержня костыля и при забивке—последний прижимать к той грани шпунта, которая ближе к направлению движения.

Угонка стыков.

Зимняя выверка пути состоит в исправлении неровности рельсов на пучинистых местах: выпучиваются при замерзании земли или оба рельса одинаково или один больше другого. Для исправления вынимают костыли и подкладывают между рельсом и шпалою деревянные подкладки соответствующей толщины, сквозь которые вновь пришивают рельс. При толщине подкладки в 1 дм. костыли могут служить обыкновенные, при более толстых делают особые костыли в 7—12 дм. длины. Подкладка не должна быть короче 12 верш.; кроме костыля, она прибивается к шпале еще троетесными гвоздями; при толще не подкладки менее дюйма, длина ее может быть 6 верш. Если подкладки требуются под оба рельса—лучше делать общую из доски, покрывающую всю шпалу. подрубку шпал снизу, для понижения рельс, должно допускать лишь в крайнем случае, когда другим способом исправить неровности нельзя.

Примечание 1-е. Отделение потребности рельсов, для ремонта железной дороги, зависит от многих разнородных причин, а именно: от достоинства самых рельсов, от большой или меньшей тщательности первоначальной их укладки и содержания во время эксплоатации дороги; своевременности укладки рельсов во время ремонте дороги; от способа замены изнашивающихся рельсов новыми при ремонта, т. е. заменяя ли просто старый рельс новым или же перекладывая рельсы так, чтобы новые лежали отдельно); от характера движения по дороге (преобладания зимнего движения над летним и обратно), от тяжести паровозов; мертвого груза подвижного состава; достоинства рессорной системы; от металла, принятого для колес и шин; от качества балласта и шпал, от профиля дороги; от климатических условий; от скорости, присвоенной поездом разных категорий; от случаев с поездами во время движения и от других мелких обстоятельств, но главнейшее влияние на изнашивание рельсов будет всегда оказывать степень

развития движения на дороге, т. е. *количество годичного по ней пробега подвижного состава*, а потому нельзя дать для ремонта рельсов общих норм, близких к истине. Например: по Николаевской железной дороге, на которой деятельность движения превосходит другие дороги, сделан вывод за 16 лет ее существования, что для возобновления рельсов потребовался 1% от всего количества, уложенного на главных путях, после пробега, по всему протяжению дороги, 273 поездов или 16926 осей; при этом средний состав поездов был при одном паровозе с тендером в 13,5 вагонов, что вместе составляло 62 оси.

Примечание 2-е. Рельсы, снятые с главных путей, могут быть употребляемы для ремонта побочных и раз'ездных путей.

Примечание 3-е. Замена негодных шпал производится по § 664.

По журналу Инж. Сов. 1899 г. № 12: при расчете прочности стальных рельс надлежит допускать, при отсутствии износа рельса, напряжение стали, исчисленное по формуле Циммермана, не свыше 1400 кил. на 1 кв. см. при статической нагрузке и не свыше 2000 кил. при движении поезда с наибольшею допущенною скоростью, при толщине балласта в 0,25 саж., коэффициент балласта (C) не более 4. Предложенный износ рельса должен соответствовать увеличению вышеприведенных норм напряжения не более как на 20%.

P = нагрузка на колею в кил.

l = расстояние между осями шпал в сантиметр.

$\frac{J}{z}$ = мом. сопр. рельса в сант.

$\frac{k}{\mu} = \frac{12\,E\,J}{0{,}89\,abC l^3}$

E = коэфф. упругости стали = 2000000 кил. на 1 кв. см.

J = мом. инерции рельса в сант.

a = ширина, b = длина } шпалы в сант.

C = коэфф. балласта = 4

v = скорость в сант. в 1 сек.

g = ускорение силы тяжести в тех же единицах.

Напряжение определяется по след. формуле Циммермана:

$$R = M\frac{z}{J} = \frac{\frac{8\,k}{\mu} + 7}{16\frac{k}{\mu} + 40} \times Pl \times \frac{z}{J}$$

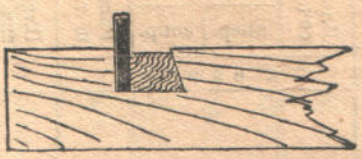
При оценке влияния скорости поезда, статическое давление P должно быть заменено давлением

$$P^1 = \frac{P}{1 - \frac{\frac{8\,k}{\mu} + 7}{16\frac{k}{\mu} + 40} \times \frac{Plv^2}{Ejg}}.$$

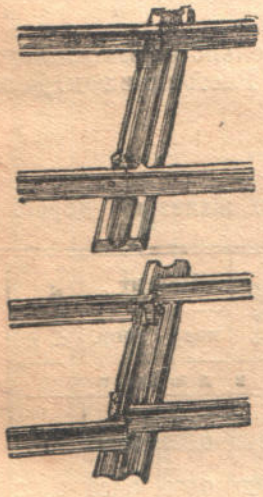
§ 667. При устройстве **временных железных дорог,** для перевозки земли, балласта и т. п. количество шпал и металлических принадлежностей остается то же, какое назначено по §§ 659 и 661; балласт же, смотря по возможности и местным условиям, может быть или вовсе отменен, или же употреблен в половинном количестве против § 657.

Рабочих сил, в этом случае, назначать на 25% менее против § 661, как при укладке вновь, так и при перемещении их.

Простейший вид рельсов для перевозки материалов—это железные полосы на ребро, укрепляемые в прорезы шпал деревянными (лучше дубовыми) клиньями. В горном деле у нас принято, при расстоянии между шпалами в 26 дм.:



Вес груженого вагончика . . . . . пуд.	19	31	43	55	74	92
Высота рельса из полосного железа . дм.	1⅝	2	2	2⅜	2¾	2¾
Ширина » » » » . »	⅜	⅜	½	⅝	⅝	¾
Вес 1 пог. саж. пути (2 рельса) . . пуд.	0,788	0,970	1,045	1,922	2,222	2,670



Переносные железные дороги состоят из легких рельс виньоловской профили, соединенных звеньями на металлических шпалах (система *Дековиль*); из них удобный тип по легкости смычки звеньев (без накладок и винтов) выделывается Путиловским заводом, данные которого приводятся ниже; пара рельс в одном конце прикреплена к железной шпале, а в другом соединена железным прутом, смыкающимся со шпалою следующего звена.

В виду небольших скоростей на грузовых переносных дорогах—рельс между шпалами можно принять за балку, заделанную обоими концами; тогда наибольший изгиб. момент рельса 0,125 p. $l = WR$, откуда $p = \frac{WR}{0{,}125\ l}$ и допускаемая нагрузка на вагон с его тарою $P = \frac{4\ W\ R}{0{,}125\ l} = \frac{32\ W\ R}{l}$; нижеприведенные данные составлены однако, по формуле Винклера, дающей результаты в $1^1{,}_2$ раза меньше, а именно:

$$0{,}1887\ p\ l = WR, \text{ откуда } P = 21{,}2\frac{W\ R}{l}.$$

p=наибольшее давление на колесо (пуд. или кил.).

P=4 p=допускаемая нагрузка на вагон, считая с его тарою.

R=394 пуд. (или 1000 кил.), допускаемое сопротивл. на кв. 1-цу сечения рельса.

l=расстояние между осями шпал (в дм. или сант.).

W=мом. сопр. (рельса в дм. или см.).

Рельсы полупереносных и переносных железных дорог.

Вес пог. ф. в фунт.	Разм. рельс. м/м.			Площ. сеч.	Момент		Разст. ц. т.	Площ. свч.	Момент		Разст. ц. т.
	Высота	Ширина пяты	Ширина головки	в сантим				в дюймах			
					инер.	сопр.			инер.	сопр.	
2,75	44,5	38	20,0	4,70	11,8	4,92	2,05	0,728	0,283	0,300	0,807
3,75	38,0	38	25,5	6,41	11,3	5,72	1,70	0,993	0,271	0,349	0,669
4,00	50,0	44	23,0	6,84	24,6	9,77	2,48	1,060	0,590	0,596	0,976
5,00	51,0	46	26,75	8,55	31,1	11,11	2,30	1,325	0,746	0,677	0,905
5,00	59,0	47,5	26,75	8,55	42,8	14,30	2,90	1,325	1,027	0,872	1,141
5,08	65,0	50	25,0	8,65	57,4	16,40	3,05	1,340	1,377	1,000	1,200
5,75	60,325	53,97	25,4	9,83	43,6	13,10	2,75	1,523	1,046	0,799	1,082
6,00	63,385	51,75	28,5	10,24	57,6	17,6	3,27	1,587	1,382	1,073	1,287
7,00	70,0	55,5	30,2	11,97	74,8	22,2	3,43	1,855	1,795	1,354	1,350

Моменты инерции и сопротивления даны относительно горизонтальной оси, проходящей чрез центр тяжести. сечения рельса. Растояние центра тяжести обозначено от пяты рельса

Металлические шпалы полупереносных и переносных железных дорог.

№ №	Вес пог. ф. в фунт.	Размер шпал			Площ. сеч.	Момент		Разст. ц. т.	Площ. сеч.	Момент		Разст. ц. т.
		Высота	Ширина пяты	Толщ.	в сантим				в дюймах			
						инер.	сопр.			инер.	сопр.	
1	2,07	1|2"	4"	11|8"	3,52	1,11	1,35	0,45	0,545	0,026	0,082	0,177
2	3,47	20 м|м.	100 м|м.	4 м|м.	5,94	2,46	2,07	0,77	0,920	0,059	0,126	0,306
3	3,60	255 м|м.	127 м|м.	3 м|м.	6,10	4,93	3,45	1,11	0,945	0,119	0,210	0,437
4	5,41	1 1|2"	5 5|8"	1|8"	9,27	12,73	5,60	2,26	1,437	0,305	0,342	0,892
5	6,74	1 1|2"	6 3|4"	1|8"	11,46	14,99	7,69	1,95	1,776	0,359	0,469	0,768

Моменты инерции и сопротивления даны относительно оси, проходящей чрез центр тяжести. Разстояние центра тсжести обозначено от верхней грани шпалы.

Таблица грузов, поднимаемых полупереносной и переносной железными дорогами и приблизительный вес 1-го пог. фута пути.

Рельсы	Шпалы	Допускается нагрузка на вагон + + собствен. вес вагона в пуд. при разст. между шпалами			Приблизительный вес 1-го пог. фута пути в пуд.							
					Растояние между шпалами							
					21″	28″	24″	28″	32″	24″	28″	32″
Вес пог. фута в фунт.					Ширина колей —							
		24″	28″	32″	19″		24″			28″		
2,75	2,07	105	90	80	0,222	0,212	0,237	0,225	0,217	0,248	0,234	0,225
3,75	—	120	105	90	0,274	0,264	0,290	0,278	0,369	0,300	0,287	0,277
4,00	3,47	210	180	155	0,340	0,324	0,366	0,346	0,331	0,383	0,361	0,344
5,00	—	235	205	180	0.392	0,376	0,418	0,399	0,384	0,435	0,409	0,396
5,00	3,60	305	260	230	0,398	0,380	0,424	0,404	0,388	0,442	0,420	0,402
5,08	—	350	300	260	0,402	0,385	0,428	0,408	0,392	0,446	0,424	0,406
5,75	—	280	240	210	0,437	0,420	0,464	0,443	0,430	0,481	0,458	0,442
6,00	—	375	320	280	0,450	0,433	0,476	0,456	0,441	0,494	0,472	0,454
7,00	5,41	470	410	355	0,570	0,545	0,611	0,581	0,557	0,637	0,603	0,577

При уменшении или увеличении растояний между шпалами против растояний, принятых в этой таблице допускаемый под'емный груз определяется из равенства $PI = P_1 I_1$

ГЛАВА VI.

Устройство железно-конных дорог [1]).

§ 668. разборка мостовой и замощение ее вновь исчисляются по § 612.

§ 669. На выемку под деревянное основание земли, глубиною до 6 верш. ширин., 3/4 арш., отвозку ее и обратную засыпку, с утрамбовкой, исчислять рабочих по отделению II.

Примечание. Если работа производится в той части города, где она может замедляться проездами, то выведенное по II отделению число рабочих увеличивать на 10.

§ 670. Для выравнивания места под поперечины через одну саж., со сделанием в них вырубей (гнезд), и положения на них прогонов, сращиваемых по середине поперечин, с подсыпкою, при слабом грунте, под поперечины и прогоны щебня с песком, на пог. саж. пути—плотников 1

На обтеску бревен для поперечин и прогонов плотников исчислять по § 135.

Бревен на поперечины и прогоны, толщиною в отрубе от 5 до 6 верш., с прибавлением на сростки и перерубку, пог. саж. . . . . — 7,3

Бревна заготовлять такой длины, чтобы стыки прогонов приходились на середине поперечины, а при перепилке последних не оставалось бы отрезков.

Бревно на поперечины обтесывается на 2, а на прогоны на 4 канта, соблюдая в поперечном сечении отношение 5 : 7.

Клиньев дубовых, длиною около 7 верш., ширин. 3 верш, толщиною 2 дюйма. . . . . — 2

§ 671. На уложение по прогонам рельсов, со сверлением на них дыр через каждые 3 1/3 фута, на пригонку под стыки железных подкладок, забивку в дыры гвоздей—шляпкою в уровень с рельсами, выправку рельсов, выгнутия их на поворотах и для поверки по лекалу, с подноскою не далее 5 саж., на пог. саж.

пути—кузнецов 0,15

плотников 0,2

Рельсов, длин. 20 фут, с прибавлением на брак, штук . . . . . — 0,71

Вес каждого рельса полагать до 13 пуд.

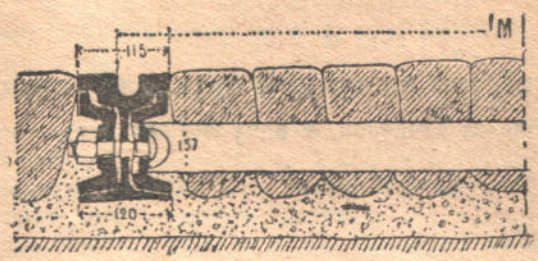
Гвоздей рельсовых, длиною 5 дюйм. по 100 в пуде, с изломом . . . . . штук. — 5

Подкладок из котельного железа, под стыки рельсов, длин. 6, ширин. 2 3/4 и толщ. 1/4 дюйма, весом каждая по 1,4 фунта . . . . . штук. — 0,7

---

[1]) Узакон. о ведении делами кон. ж. д.—См. Св. Зак. 1893 г., т. XII, ч. 1, ст. 575, прим.

В настоящее время тип желобчатого рельса на продольных деревянных брусьях вышел из употребления; самым выгодным оказался тип виньоловский с желобком в головке, укладываемый непосредственно на крупный песок по бетонному основанию и стянутый поперечными железа ными тяжами; соединение рельсов накладка. Более известные рельсы Фе-



Тип рельс Феникс.

никс выделываются 75-ти типов, длиною 9—10 мет., высотою 88—210 мил. Скрепление накладками дл. 500 мил. на 4-х болтах. Поперечные связи из полосного железа 6 × 10 мил. на расстоянии 2,25—2,5 мет.

Общий вес на 1 п. мет. пути при норм. колее в 1 мет. и рельс *№ 14а* 93,6 кил. или на 1 пог. с. пути 12,18 пуд.

Ширина колеи: чем улицы уже и след. круче повороты, тем уже колея; нормальная, самая удобная, 1 метр (ширина конных вагонов 2 метра).

Наибольшие подъемы.

а) для *конной тяги,* смотря по длине, от 1:25 до 1:40, а с передней пристяжкой 1:15 до 1:25;

б) для *электрической тяги* 1:12 до 1:9;

в) „ *паровой* „ 1:12,5.

Закругления при расстоянии между осями подвижн. состава
в 1,8 м. и нормальн. колее R = 15 — 25 м.
„ 1,25 „ „ „ R = 12 — 15 „

Уширения пути и превышения внешнего рельса не делают, но взамен этого—внешнее колесо ребордою катится по гладкому рельсу.

Стрелки обыкновенно неподвижные, только при двух путях, для встречного движения правый остряк делается подвижным, управляемым из вагона.

v = скорость в кил. (верстах) в 1 час.
m = время следования одного вагона за другим в мн.

Разъезды делаются длиною от 40 до 100 мет., на расстоянии $l = \frac{m}{2} \times \frac{v}{60}$ килом. (или верст).

Конная тяга. Скорость на горизонт. участках . . . 8—11 вер. в час.
„ „ подъемах $^1/_{20}$—$^1/_{40}$ . . . . 2—4 „ „ „

Денная работа лошади 3—$3^1/_2$ часа при пробеге 25—27 верст.

На 1 пароконный вагон в день следует считать 8 лошадей.
„ 1 одноконный „ „ „ „ „ 4—5 „

Запас и заболевание 10—15%.

Вес вагона от легкого одноконного до тяжелого двуконного с империалом 950—1700 пуд.

Коэффициент трения для прямого горизонт. пути 0,006 до 0,008.

ГЛАВА VII.

Устройство железного пути для тачек.

§ 672. Для устройства тачечной, **в одну полосу**, дороги, на пог. саж.—плотников 0,33

Досок получистых, толщ., $2^1/_2$ дюйма, шириною 9 дюйм.—	пог. саж.	—	1
Бревен на подкладки, толщ. 4 верш .	пог. саж.	—	1
Гвоздей брусковых 6 дюйм.	штук	—	4
Железа полосн., шир. 3, толщ. $^3/_8$ дюйм. .	пог. саж.	—	1
	или весом пуд.	—	0,73
Винтов, длиною $2^1/_4$ дюйма	штук	—	3

Примечание 1-е. Самый выгодный уклон полосовых дорог, по направлению нагруженных тачек, 0,003 на единицу протяжения.

Если покатость по этому направлению превышает 0,006, то подъем с порожними тачками потребовал бы более труда, чем облегчился бы спуск нагруженных тачек.

Примечание 2-е. Железные полосы, употребляемые в течение лета (150 рабочих дней), для перевозки по ним в тачках, теряют в своей ценности не более 10%.

Железные полосы привинчиваются к продольным доскам плашмя; пропущена работа сверления железа для помещения винтов.

ОТДЕЛЕНИЕ XIX.

Вес материалов и разные способы их перемещения.

ГЛАВА I.

Вес различных материалов.

§ 673.

	В одной куб. саж. пуд.		В 1000 пуд. куб. саж.	
А. Камни.				
	от	до	от	до
Алебастровый или гипсовый камень . .	1125—	1365	0,889—	0,733
Алебастр или гипс обожженный:				
истолченный		730		1,38
просеянный		747		1,339

	В одной куб. саж. пуд.		В 1000 пуд куб. саж.	
	от	до	от	до
Алебастровый или гипсовый раствор без песку:				
В сыром состоянии		950		1,053
Окрепнувший		836		1,196
Бальзат	1612	1694	0,62	0,59
Бетон, приготовленный для кладки	1420	1480	0,704	0,676
Бетонная кладка окрепнувшая	1140	1200	0,877	0,833
Булыжный камень:				
Крупный в укладке, 0,16 пустот		1350		0,741
Средний с 0,22 пустот		1250		0,8
Мелкий, 0,32 пустот		1100		0,909
Бутовая плита в укладке, с 0,3 пустот, средним весом		1000		1
Гранит, сиенит, гнейс	1420	1780	0,704	0,562
„ финляндский, среднего веса		1600		0,625
Голыш в диаметре от 1 до 2 дюйм., в укладке с 0,33 пустот	980	1100	1,02	0,909
Жерновый камень средним весом		1470		0,68
Известняк плотный	1185	1580	0,844	0,633
Известь негашенная (едкая, кипелка)	475	550	2,105	1,818
„ гашеная (в порошке, средней плотности)	300	480	3,33	2,083
„ „ (в виде густого теста)	785	845	1,274	1,183
„ волховская гидравлическая, негашеная		525		1,905
„ боровицкая белая, негашеная		432		2,315
Известковый раствор, с примесью, на об'ем извести, от 2 до 3 об'емов песку	970	1150	1,031	0,87
Кладка на растворе, из кусков гранита неправильного вида		1425		0,702
Кладка на растворе:				
из песчанника	1300	1350	0,885	0,74
„ известняка	1250	1365	0,8	0,732
„ кирпича	975	1100	1,025	0,909
Кирпич половняк	750	800	1,333	1,25
„ цельный, хорошо обожженный, принятого в Положении размера		960		1,04
„ слабо обожженый	625	825	1,6	1,212
„ клинкер	900	1200	1,111	0,833
Мрамор	1495	1685	0,669	0,593
Мел в кусках	720	762	1,389	1,312
Песчаник	1354	1439	0,739	0,695
Порфир	1420	1660	0,704	0,602
Портлэндский камень		1520		0,658
Пуццолан	686	728	1,458	1,374
Сланец глинистый		1636		0,611
Трасс голландский	635	643	1,575	1,555
Туфы вулканические	720	820	1,389	1,22
Цементы: портлендский, симский, Роше, Цехановского и другие	550	750	1,818	1,333
Черепица (в 1000 от 20 до 22,5 пуд).	608	684	1,644	1,46
Щемянка из кирпича или черепицы (в просеянном порошке)	695	728	1,439	1,374
Санторинская земля		600		1,666

	В одной куб. саж. пуд.		В 1000 пуд. куб. саж.	
	от	до	от	до
Щебень булыжный, среднего веса		1100		0,909
„ плитный		950		1,053
„ кирпичный		700		1,429
Б) Земля и грунты.				
Глина в грунте или плотной массе	1000	—1144	1	—0,874
„ вынутая из грунта и сложенная в штабель или в полусаженок (ящик)	800	— 915	1,25	—1,095
„ с голышами, в грунте	1360	—1600	0,735	—0,625
Гравий гранитный		1100		0,909
„ смешанный		950		1,053
Грунт песчано-глинистый, плотно слежавшийся	1500	—1600	0,666	—0,625
„ каменистый слоистого сложения	1100	—1400	0,909	—0,714
Песок чистый сухой, смотря по крупности	815	— 960	1,227	—1,042
„ влажный	850	—1150	1,176	—0,87
„ овражный глинистый	1000	—1050	1	—0,953
„ речной влажный	1050	—1100	0,958	—0,909
Земля растительная в грунте или плотной массе		900		1,111
„ в выемке		675		1,481
„ торфяная	300	— 475	3,333	—2,127
„ глинистая в грунте или плотной массе		950		1,053
„ в выемке		815		1,226
„ смешанная с песком и гравием				
„ в грунте или плотной массе		1100		0,909
„ в выемке		925		1,081
„ щебенистая в грунте или плотной массе	950	—1130	1,053	—0,885
„ в выемке	800	— 970	1,25	—1,03
„ щебенистая, с валунами, в грунте или плотной массе	980	—1360	1,02	—0,785
„ в выемке	825	—1160	1,212	—0,862
Чернозем	480	— 500	1,083	—2
Ил жидкий, в выемке		725		1,379
„ обсохший, слежавшийся		970		1,031
Дерн		800		1,25

Для получения *удельного веса* числа первой графы следует делить на 592,9.

	В одном куб. фут. пуд.		В 1000 пуд. куб. фут.	
В) Металлы.				
	от	до	от	до
Железо разных сортов, средним весом		13,31		75,131
Медь красная, литая		15,21		65,746
„ „ в проволоке и прокатная		15,38		65,02
„ желтая, латунь, литая		14,52		68,871
„ „ „ кованная в проволоке и прокатная		14,69		68,074
Бронза	14,8	—15,09	67,567	—66,269
Артиллерийский металл, русский		14,87		67,25
Колокольный металл		15,23		65,66
Олово		12,62		79,239
Свинец	19,58	—19,79	51,073	—50,531

	В одном куб. фут. пуд.		В 1000 пуд. куб. фут.	
	от	до	от	до
Сталь, средним весом		13,84		74,184
Цинк литой		12,1		82,645
„ прокатный	22,43 —	12,62	80,421—	79,239
„ средним весом		1245		80,321
Чугун серый, средним весом		12,45		80,321
„ белый		12,96		77,16
Г) Дерево в полусухом состоянии.				
Дуб	1,21—	1,64	826,4—	609,72
Бук		1,33		751,87
Клен		1,21		826,44
Ясень		1,19		840,33
Береза		1,23		813
Липа		1		1000
Ольха		1,02		980,33
Осина		0,74		1351,13
Тополь		0,85		1176,47
Вязь, илем		1,07		934,57
Ива		1,04		961,53
Лиственница		0,99		1010
Пихта		0,81		1234,56
Сосна	0,95—	1,12	1052,6—	891,8
Ель	0,86—	1,04	1162 —	961,52

При исчислении перевозки лесных материалов можно принимать вообще: а) для лиственных пород, что сухое дерево от 3 до 5% легче полусухого, а свежее, только что срубленное, тяжелее его на 25 до 30%, вес дерева, пролежавшего некоторое время в воде, против полусухого, увеличивается на 50 до 60%; б) для хвойных же пород—сухое легче полусухого на 12 до 15%; свежее тяжелее от 30 до 40%, а намокнувшее в воде тяжелее полусухого на 50 до 60%.

Для получения *удельного веса* числа первой графы следует делить на 1,729.

	В одной куб. саж. пуд.	В 1000 пуд. куб. саж.
Д) Топливо.		
Дрова хвойные, годовалые	225	4,444
„ „ сырые	275	3,636
„ березовые и ольховые, годовалые	300	3,333
„ „ „ сырые	375	2,667
„ однополенные, длиною 12 вершк.:		
„ березовые и ольховые, годовалые	75	13,333
„ „ „ свежие	В квадр. 94	10,638
„ сосновые и еловые, годовалые	сажени. 56	17,857
„ „ „ свежие	70	14,268
Хворост годовалый	96	10,417
„ сырой	125	8

	В одной куб. саж. пуд.	В 1000 пуд. куб. саж.
Уголь из хвойного леса (45 четвертей)	100	10
„ дубовый	145	6,897
„ березовый	134	7,463
„ каменный	670	1,493
„ антрацит	1,066	0,938
Торф сухой	230	4,347
„ с 30% воды	270	3,703
„ влажный	470	2,127

E) Разные предметы.

	В одном куб. фут. пуд.		В 1000 пуд. куб. фут.	
	от	до	от	до
Асфальт	1,85	2,01	540,541	497,512
Смола жидкая		1,53		653,595
Пик		2		500
Селитра плотная		3,46		289,017
„ рыхлая		1,47		680,272
Сера в естественных кристаллах		3,56		280,899
„ черенковая		3,46		289,017
„ измельченная		1,35		740,741
Масло деревянное, льняное, конопляное		1,63		613,497

Примечание. В одном куб. футе масла содержится почти 2,3 ведра.

	В одной куб. саж пуд.	В 1000 пуд куб. саж.
Лед при 0° Реомюра	552	1,812
Вода	593	1,686
Снег рыхлый	58	17,241
Мох	80	12,5

Дополнение.

	В одном куб. футе пуд.
Асбестов. картон	1,94
Алюминий литой	4,43
„ прокатн.	4,96
Воск	1,64
Гуттаперча	1,66—1,71
Каучук не вулк.	1,49—1,65
Керосин	1,37—1,42
Красное дерево	1,0 —1,83
Ореховое дерево	1,04—1,4
Уголь прессов. (брикет)	2,15

§ 674.

ТАБЛИЦА I

определяющая вес в пудах сосновых полусухих бревен, по их длине и толщине в отрубе.

Толщина бревен в отрубе, в вершках	Длина бревен в саженях								
	1	1½	2	3	4	5	6	7	8
4 вершк.	2,29	3,61	5,04	8,3	12,09	16,43	21,46	27,12	33,49
4½ »	2,83	4,45	6,16	10	14,48	19,48	25,35	31,93	39
5 »	3,51	5,45	7,59	12,28	17,55	23,56	30,22	37,65	46,17
5½ »	4,2	6,48	8,94	14,26	20,43	27,24	35,36	43,67	53
6 »	4,76	7,72	10,56	17	23,9	31,88	40,8	49,83	60,49
6½ »	5,67	8,95	11,99	19,11	26,99	35,34	44,98	55,48	66,4
7 »	6,59	10,16	13,97	21,91	30,86	40,58	51,31	64,79	77,26
7½ »	7,65	11,84	16,04	25,62	35,45	46,69	59,22	72,42	86,03
8 »	8,82	13,32	18,3	28,7	40,27	52,83	66,39	80,95	96,72
8½ »	9,81	14,95	20,36	31,85	44,45	58,37	72,64	88,69	105,13
9 »	10,84	16,07	22,71	35,65	49,19	64,1	80,48	97,68	115,91
10 »	13,83	21,14	28,72	44,68	62,14	80,46	99,75	121,03	143,64
11 »	16,03	24,7	33,32	51,38	71,62	92,64	114,9	138,41	163,17
12 »	19,2	29,24	39,89	61,76	84,26	109,05	135,9	162,39	190,92

Вес бревна, которого размеры не находятся в таблице, определять по формуле:

$P = 0{,}13\ md^3\ (1 + 0,\ m\ [1 + 0[{,}133\ m]])$, где P—вес бревна в пудах, d—толщина его в отрубе в вершках, $m = \frac{L}{d}$, L—длина бревна в саженях. Куб. фут полусухой сосны принят 1,12 пуд.

Вес бревна всякой другой породы получится через умножение чисел таблицы на отношение удельного веса той породы к удельному весу полусухой сосны. Таким образом для определения веса березовых кряжей, числа таблицы должно умножать на $\frac{1{,}23}{1{,}12} = 1{,}098$, а для лиственницы — на $\frac{0{,}99}{1{,}12} = 0{,}884$, где 1,23 есть вес куб. фута березы, а 0,99 – лиственницы.

Пример. Определить вес, намокшего в воде, дубового кряжа, длиною 3 саж., толщ. 9 вершк., которого куб. фут. в полусухом состоянии равен 1,64. Отношение, на которое должно умножить число 35,65, взятое из таблиц и соответственное размерам дубового кряжа, будет $\frac{1,64}{1,12}=1,464$. Приняв же, что намокший кряж на 50 тяжелее полусухого, вес его будет $35,65\times1,464\times1,5=78,285$ пуд.

Вес пластины можно принимать равным половине веса бревна, из которого она выпилена.

Вес сосновых брусьев получается по формуле: $P=0,166.\ DL$, в которой D—площадь поперечного сечения бруса в вершках, а L—длина его в саженях. Вес брусьев других пород определяется по отношению их удельного веса к весу соснового дерева.

Вес погон. сажени соснового накатника, толщ. . 2½ в. 0,83 пуд.
" " " " " " . . 3 " 1,2 "
" " " " " " . . 3½ " 1,63 "
" " " соснов. или елов. жердей . . 1½ " 0,3 "
" " " " " " . . 2 " 0,53 "
Вес кольев (дрючков), длиною 1 саж. " . . 1 " 0,14 "
" " " " " " . . 1½ " 0,3 "
" " " " " " . . 2 " 0,5 "

Вес кольев большей длины принимать пропорционально длине.

ТАБЛИЦА II.

определяющая вес в пудах, погонной сажени чистых обрезных, сосновых полусухих досок по их ширине и толщине.

Ширина в дюймах	Толщина в дюймах							
	½	1	1½	2	2½	3	3½	4
	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.
7	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	1,14	1,33	1,52
8	0,22	0,43	0,65	0,86	1,1	1,29	1,5	1,72
9	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96
10	0,27	0,54	0,81	1,1	1,35	4,62	1,9	2,16
11	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
12	0,33	0,66	0,99	1,33	1,65	1,98	2,31	2,64

Полуобрезные и получистые доски легче обрезных: первые на 5%, а вторые на 10%.

Вес брусков, выпиливаемых обыкновенно из досок соответственной толщины, можно определить по весу тех досок; так, например: вес погон. сажени квадратного бруска, толщ. 2½ дюйма, равен ¼ веса доски шириною 10, толщ. 2½ дм. вес же бруска толщ. 3 дм. равен ⅓ веса доски шириною 9 дюйм., толщ. 3 дюйма.

Вес 1.000 штук гонта, длиною 12, шириною до 3 вер.

Вчерне приготовленного 84 пуда.

Начисто отделанного 50 пудов.

ГЛАВА II.

Перевозка материалов на лошадях и на волах.

В Положении определяются уроки перевозки грузов на лошадях: казенных, содержащихся собственно для работ, хороших крестьянских и ломовых вольнонаемных.

§ 675. При определении уроков **для конной перевозки материалов** имелось в виду, что:

а) Каждая рабочая лошадь будет получать фуража в суточную дачу: овса по 4 гарнца и сена по 15 фунтов, или овса по 3 гарнца и сена по 20 фунтов.

б) Всем рабочим лошадям будет даваться отдых весною и осенью по-полумесяцу.

в) Перевозка будет производится ежемесячно 24 дня, а, за исключением отдыха, в 11 месяцев или в год—264 дня.

г) Из 16 лошадей будет одна больная или оставаться для надобностей в команде.

и д) Навалка на возы сподручных материалов, исключая тех случаев, когда нужно ускорить работу, производится самими подводчиками.

Работа живых движителей. При совокупности *наивыгоднейших* величин—усилия, скорости и рабочего времени—наибольшая суточная работа будет=3600 Tvt пудофут.

При *другой* скорости v^1 и времени t^1 (немного разнящихся от наивыгоднейших) по *Герстнеру*, усилие $T^1 = \left(2 - \frac{v^1}{v}\right)\left(2 - \frac{t^1}{t}\right) T$. Если $t^1 = t$, то $T^1 = \left(2 - \frac{v^1}{v}\right) T$, откуда $v^1 = \left(2 - \frac{T^1}{2T}\right) v$. При *средней* скорости, т. е. короткими промежутками, за которыми следуют промежутки отдыха будет $v^1 = v$ и $t^1 = 0$, тогда $T^1 = 2\,T$ и, наконец, при наибольшем напряжении сил, в короткий промежуток времени и при очень малой скорости, когда $v^1 =$ и $t^1 = 0$, будет $T^1 = 4\,T$.

Наивыгоднейшая работа.

	Усилия в пуд. T	Скорость в фут. в сек. v	Работа в пудо-фут Tv	При суточн. работе в часах
Лошадь при весе 17 пуд.	3,4	4	13,6	8
Вол » » 17 »	3,4	2,5	8,5	8

Силу тяги лошади считают *разною* $^1/_5$ *ея весу*, что довольно верно; при скорости 4 вер. в час, английск. инженеры считают средн. тягу в $4^1/_2$ пуда; у нас для крестьянской лошади 2,8 пуд., для вола $4^1/_2$ пуда, но при скорости $1^1/_3$ версты.

Вес лошади бывает от 12 пуд. (пони) до 43 п. (першероны); рабочие лошади 17—23 пуд., хорошие почтовые лошади до 27 пуд.

Усилие наибольшее (ломовых лошадей) 18 до 30 пуд. в зависимости от веса. На спине лошадь несет от 6 до 10 пуд.; вообще считается, что она несет как 6 и везет как 8 человек.

Скорость лошади в футах в секунду: *тихий шаг* $3^1/_2$, *крупн. шаг* $6^1/_2$, *рысь* 11—13, *полный галоп* 33, наибольшая скорость—*карьер*, который развивается в $^1/_4$ часа бега—50 фут (около 50 верст в час).

Скорость *вола* $1^1/_2$ вер. в час, наибольшая 4 версты в час.

§ 676. Для определения **числа оборотов** при перевозке, а по ним и числа лошадей для летнего времени, принято в основание, что:

а) Каждая казенная рабочая или хорошая крестьянская лошадь везет кладь в 30 п.

б) Время, потребное для навалки и свалки груза (например, вынутой земли), не превышает 15 минут.

в) Скорость лошади с кладью, при коротких оборотах, 3 версты, а порожней—5 верст в час; и

г) Дневная работа лошади, со включением навалки и свалки, полагается 12 часов. Но как, при дальних расстояниях перевозки, необходим лошади отдых и, кроме того, на пути могут встретиться случайные задержки то при одном обороте ей назначается пройти в оба пути 39 верст. Поэтому в рабочий день, при расстояниях, от 50 саж. до $19^1/_2$ верст полагается лошади сделать следующее число оборотов:

Расстояние в один конец	Число оборотов	Расстояние в один конец	Число оборотов	Расстояние в один конец	Число оборотов	Расстояние в один конец	Число оборотов	Расстояние в один конец	Число оборотов
Сажени									
50	39,96	350	19,87	4	5,15	10	2,09	16	1,26
100	34,24	400	18,34	5	4,18	11	1,89	17	1,17
150	29,92	450	17,01	6	3,5	12	1,72	18	1,1
		Версты							
200	26,57	1	15,86	7	3,01	13	1,55	19	1,03
250	23,9	2	9,44	8	2,87	14	1,46	$19^1/_2$	1
300	21,71	3	6,69	9	2,33	15	1,35		

По числу оборотов, которое в день должна сделать лошадь, и грузу, на нее полагаемому, определено в нижеследующей таблице число подвод, потребное для перевозки 1000 пуд. на разные расстояния.

ТАБЛИЦА,

определяющая число одноконных, крестьянских или казенных, подвод для перевозки в летнее и зимнее время 1000 пуд. материалов или земли, по удобопроезжим и негористым дорогам, на расстоянии от 50 саж. до 19½ вер.

Расстояние отвозки в один конец	Число подвод	Расстояние отвозки в один конец	Число подвод	Расстояние отвозки в один конец	Число подвод	Расстояние отвозки в один конец	Число подвод	Расстояние отвозки в один конец	Число подвод
Сажени									
50	0,83	350	1,67	4	6,47	10	15,95	16	26,45
100	0,97	400	1,81	5	7,97	11	17,63	17	28,49
150	1,11	450	1,95	6	9,52	12	19,37	18	30,3
		Версты							
200	1,25	1	2,1	7	11,07	13	21,05	19	32,36
250	1,39	2	3,53	8	12,67	14	22,83	19½	33,33
300	1,53	3	4,98	9	14,3	15	24,69		

Пример 1-й. Определить число лошадей на отвозку куб. саж. чистого сухого песку, весом (по § 637) 960 пуд., на расстояние 226 саж. По § 676 на 200 саж. назначено 1,25 лошадей для 1000 пуд., а на 250 саж.—1,39. Разность между этими числами, разделенная на разность между соответствующими им расстояниями $\frac{1,39-1,25}{50}=0,0028$, покажет число лошадей на каждую сажень промежуточного расстояния. Поэтому $26\times0,0028=0,0728$ должно придать к 1,25, чтоб получить 1,3228 лошадей, потребных для перевозки 1000 пуд. на расстояние 226 саж. Умножив же это число на 0,96, получим $1,3228\times0,96=1,26$ лошади.

Пример 2-й. Определить число лошадей для перевозки 1000 пуд. земли, на расстояние 6 верст 115 саж. Поступая подобно предыдущему, получим: для 7 верст из таблицы—11,07 лошадей; для 6 верст=9,52, разность 1,55, разделенная на 500, дает $\frac{1,55}{500}=0,0031$—число лошадей на каждую промежуточную сажень между 6 и 7 верстами, а потому $11,07-0,0031\times385=9,88$ покажет потребное число лошадей.

Сопротивление, преодолеваемое движущимся возом, зависит как от его конструкции (диаметр колес и осей), так и от качества дороги.

Повозки. По плотному гориз. полотну (напр., шоссе) сопротивление пропорц. грузу, обратно пропорц. диам. колес и почти не зависит от ширины обода; на мягком грунте—сопротивление уменьшается с уширением обода; самая выгодная ширина обода 4½ дм. (более узкие портят дорогу); у нас обыкновенно 2½—3 дм. Вес повозки (тара) обыкновенно составляет ⅓—¼ всего груза. Ширина хода обыкновенно зависит от местных обыча-

ев и держится в известных пределах, чтобы повозки шли по укатанной ранее колее; в некоторых странах она определена законом, вообще бывает в пределах 3,6—6,2 фут; чем больше, тем повозка устойчивее. Диаметр колес весьма разнообразен, но всегда передние на 20% меньше задних, для поворотливости; обыкновенно передние 3,28 фут. до 3,95 фут., задние от 3,95 фут, до 4,9 фут.

Все эти сведения относятся к заграничным экипажам германского типа, который имеет у нас распространение по западной и юго-западной окраине. Между тем, тип наших грузовых повозок—*великорусская телега* еще долго будет сохранять за собою первенствующее значение, несмотря на кажущиеся ее недостатки.

Конструкция телеги выработалась под влиянием дурного состояния наших дорог и вполне отвечает этому условию; затем—телега дешева, удобно чинится, даже строится у себя, оковывается в самой простой сельской кузнице и удобно выгружается (опрокидыванием); к недостаткам следует отнести невыгодное отношение тары к грузу (15 и 30 пуд.), малая емкость (до 3 четвертей зерна или 15 пуд. сена или 60 снопов хлеба), но это обуславливается требуемою от нее прочностью для службы на нашем бездорожье. В технической литературе не встречается даже общих сведений о наших грузовых телегах, поэтому здесь приводятся некоторые подробности и цифровые данные для справок. В продаже (на базаре, ярмарке по заказу) поступает только *кузов* с заднею осью; стан (4 колеса), передняя ось и оглобли покупаются отдельно.

Кузов в передней части шире, чем в задней; он состоит из передней и задней березовой *подушки*; в них врезаны дрожины, к которым прикреплены гнутые *ободи*, с проходящими сквозь них *решетками*; на ободи насажены *грядки*, стянутые между собою переднею и заднею *перевязкою* из распаренного липового дерева. К задней подушке прикреплена, на шипах, задняя дубовая ось, и обе подушки стянуты между собою *подлиском*; поперечная *проножка* служит, главным образом, для прикрепления осевых *подтяжек*; внутри кузов выкладывается лубом. Стоимость кузова около 2 р. 50 к., а с лубом 4—5 рублей.

Передняя ось из молодого дуба обыкновенно заготовляется дома; стоимость в продаже 75 к. *Оглобли* делаются из березовых жердей; конец распаривается и загибается петлею, которая надевается на ось прежде колеса; последнее удерживается *заклепою* из березового сука; к нему же прикреплен веревочный *тяж*, другой конец которого укрепляется в переднем конце оглобли. Оглобли обыкновенно заготовляются дома; рыночная цена за пару 25 коп., тяжей 45—50 коп. Укрепление задних колес такое же, но вместо тяжей—*подтяжки*, закрепляемые к проножке.

Стан (скат) состоит из 4-х колес, передние меньше задних. Деревянная точеная втулка колеса имеет внутри чугунную коническую вставку; спиц делается 10 до 12-и; обод гнутый из вяза или молодого дуба; стоимость стана около 6 руб. *Оковка*: на колеса 4 шины, всего весом до $2^1/_2$ пуд., с работою до 7 руб. и 8 обручей по 25 коп., чугунные втулки весят, вместе, 25 фунт. по 9 коп., шкворень для передней оси 1 руб. Оковка кузова состоит из 26 отдельных частей (хомуты для подушек, распорки для проножек, болтики и обоймы для перевязей, планки под осями) всего на 4 руб., так, что полная оковка доходит до 20 руб. и вся стоимость телеги 25 до 35 руб.

Для перевозки тяжестей в городах и по шоссейным дорогам, телеги строятся без кузова и большей длины, тогда называются *дрогами*; бывают с железными осями и, смотря по тщательности оковки, доходят до 200 руб. Для перевозки леса и т. п. длинных предметов, служит так называемая

РОД ЭКИПАЖА.	Диаметр колес		Ширина ободьев колес	Разстояние между калесами	Ширина хода	Длина и Ширина Экипажей без дышла		Высота	Собственный вес	Полезный груз	ПРИМЕЧАНИЯ
	Передних м.	Задних м.	м.	м.	м.	Длина м.	Ширина м.	м.	кил.	кил.	
Великорусская телега . . .	0,82	0,92	70	1,34	1,30	2,45	1,55	1,20	245	490	В длину экипажа не входит длина дышла, и поэтому величины, показанные в 6-й графе, следует увеличить на 2—3,5м.
Обыкновенная земледельческая телега	0,92	1,17	65—70	2,4—3,5	1,1-1,15	4,0 5,0	1,75	1,6	600—1.000	2 000—2 500	
Тоже воз с сеном	0,92	1,17	65—70	3,5	1,1-1,15	5,0	3,0—3,5	3,8—4,5	600—1 000	2.500—3.000	
Дрожки и коляска	0,85	1,1	50	2,25	1,25	—	—	2,0	600—700	—	
Линейка для сообщения со станциею железной дор.	0,75	0,9	70—80	2,5—3,0	1,1	4,0—4,5	1,7	1,4—1,5	1.000—1.300	2 500 - 4 000	
Экипаж для перевозки мебели с упряжкою 4-х лош.	0,75	0,92	90—100	2,9	1,35	4,85	2,3	3,1	2.200	5.000—6.000	
Вагон конно-железной дороги	0,75	0,75	—	1,9	1,435	6,0—7,0	2,3—2,7	2,7—4,5	1.800—3.200	1.300—2.600	
Экипаж для перевозки бревен в L м. длиною	0,9	1,15	65—80	$\frac{2}{3}$ L	1,15	L	—	—	800—1.200	2.500	

колесня—т. е. два тележные передка; оглобли заднего передка отбрасываются вперед и привязываются цепями или веревкою к бревнам; когда требуется крутой поворот—они отвязываются, и ось передвигается под бревнами в ту или другую сторону.

Для сравнения приводится таблица южн. германских повозок (пароконных) из книги Лесля [1]), в которую вставлены данные для великорусской телеги сред. размера; измерения оставлены в метрах и кил., в них же выражены и цифры, относящиеся к телеге.

Состояние дороги выражается коэффициентом тяги $\frac{з}{}$, представляющим *отношение между весом груженой повозки и силою, приводящею ее в движение.*

Коэффициенты тяги, чаще принимаемые к расчету для обыкновенных повозок:

	$\frac{з}{}$		$\frac{з}{}$
Хорошая булыжная мостовая	0,02	Асфальтовая мостовая .	0,01
Плохая „ „	0,033	Деревянная „ .	0,018
Шоссе отличное	0,016	Грунтов. дорога хорошая	0,045
„ хорошее	0,023	„ „ средняя	0,08
„ пыльное	0,028	„ „ плохая	0,16
„ грязное	0,035	Песок сыпучий	0,15—0,3
„ плохое	0,05	Для сравнения: рельсы .	0,004—0,008

Для наших дорог безопаснее принимать:

Для очень *дурных* или *песчаных* . . . . . $\frac{з}{} = 1/7 = 0{,}14$

„ обыкновенных, *летних* . . . . . $= 1/10 = 0{,}10$

„ *мостовых* или *шоссе* . . . . . $= 1/12 = 0{,}08$

§ 677. Если перевозка материалов предполагается лошадьми, поставляемыми подрядчиком **для поденной работы**, то, при составлении смет, на лошадь считать по 40 пуд. вместо 30. Когда же имеется в виду отдать перевозку с подряда—оптом, или **по цене с пуда**, тогда при исчислении лошадей полагать на каждую по 50 пуд. Поэтому для получения числа лошадей средней силы (40 пуд.), числа таблицы § 676 умножить на 0,75, а для сильных (50 пуд.)—на 0,6.

§ 678. Несколько лошадей, запряженных в одну повозку, не могут везти той тяжести, какую они перевезли бы по одиночке; поэтому, при назначении к перевозке тяжелых материалов, требующих по весу **более одной лошади**, полагать на каждую:

При запряжке.	На сильную	Сред. силы	Казенную или крестьянскую.
В 1 лошадь	50 пуд.	40 пуд.	30 пуд.
„ 2 „	46,66 „	47,33 „	28 „
„ 3 „	43,33 „	34,66 „	26 „
„ 4 „	40 „	32 „	24 „
„ 5 „	36,66 „	29,33 „	22 „
Более 5 лошадей	25 „	20 „	15 „

или груз, полагаемый на одну лошадь, уменьшается при запряжке

в 2	3	4	5	6	8 лошадей.
в 6,6	13	20	27	36	50%

При *троечной* запряжке на коренную лошадь, как выносящую наибольшее усилие при спусках и дурной дороге, следует считать лишь $^2/_3$ груза.

Пример. Какой груз можно назначать на лошадь при дурной погоде и троечной запряжке, когда вес телеги=32 пуда?

Принимая силу тяги в $4^1/_2$ пуда и $\frac{з}{} = 1/7$, получим $4{,}5 \times 7 = 31{,}5$ п., при запряжке в 3 лошади, тяга уменьшается на 13% и будет $31{,}5 \times 0{,}87 =$

[1]) *Лессль* Проезжие дороги. Пер. М. Ляхницкий, Спб. 1884 г.

=27,41, а на три лошади 27,41×3=82,23 пуд.; полагая же на коренную только $^2/_3$ груза, следует из 82,23 вычесть 27,41×0,33 и еще вес телеги в 32 пуда, всего 41 пуд; остается 82—41=41 пуд или $13^2/_3$ пуда на лошадь.

Для пары волов было бы 2×4,5×7—32=31 пуд. или по 15½ пуд. на вола (за единицу тяги считается пара волов).

679. Для **определения числа подвод** для перевозки 1000 пуд. материалов, требующих, по своей тяжести, в одном об'еме, силы нескольких лошадей, должно числа таблицы умножать:

а)	Для получения числа	2-х	конных	подвод	на	0,5357
б)	„ „	3-х	„	„	„	0,3846
в)	„ „	4-х	„	„	„	0,3125
г)	„ „	5-и	„	„	„	0,2727

Пример. Определить число крестьянских подвод для перевозки за одну версту 100 лиственных сухих бревен, длиною 4 сажени, толщиною 11 вершков.

Вес полусухого соснового бревна, указанных размеров по таблице 1 § 674, — 71,52 пуд.; куб. фут полусухой лиственницы, по § 673 г., равен 0,99 пуд., а сухой 12% меньше, следовательно, $\frac{0,99}{1,12}\times 0,88=0,777$ — будет отношение удельного веса сухой лиственницы к удельному весу полусухой сосны; поэтому, вес сухого лиственного бревна, длиною 4 сажени, толщ. 11 верш., будет 0,777×71,62= =55,64 пуд.

По таблице § 676, для перевозки 1000 пуд. за версту, определено крестьянских лошадей 2,1 следовательно, для 55,64 пуд., заключающихся в 100 бревнах, потребуется одноконных подвод $\frac{55,64\times 2,1}{1000}=11,68$; умножив это последнее число, на основании § 679, на 0,5357, получим 6,25=числу двуконных подвод.

§ 680. При перевозке материалов, требующих в запряжку **более 5 лошадей**, должно число одноконных подвод, определенное по таблице § 676 для перевозки груза, разделить на половинное число лошадей в многоконной упряжке, частное покажет требующееся число многоконных подвод.

Пример. Положим, что нужно определить число подвод для перевозки казенными лошадьми, за 2 версты, 20 кусков гранитного камня, каждый весом в 150 пуд. Вес перевозимого материала будет 150×20=3000 пуд. Для перевозки груза в 150 пуд., по § 678, требуется *десятиконная* запряжка. Число одноконных запряжек по § 676, для перевозки 3000 пуд., за 2 версты, будет $\frac{3,53\times 3000}{1000}=$ =10,59; следовательно, для перевозки казенными лошадьми 20 кусков гранитного камня, весом каждый в 150 пуд., за 2 версты, потребно $\frac{10,59}{0,5\times 10}=2,118$ *десятиконных* запряжек.

§ 681. По легкости и удобству перевозки материалов по **зимнему пути,** несмотря на краткость дня, уроки полагаются те же, как и для лета.

§ 682 Весною и осенью, по причине порчи дорог и краткости дня, определять уроки в $^2/_3$ против летнего времени, т. е. вместо каждых двух лошадей назначать по три.

§ 683. В случае перевозки груза **на волах**, каждому назначать то же *количество работы*, какое определено для казенной лошади.

§ 684. Перевозки **тяжелых и громоздких** материалов, требующих силы нескольких лошадей, в весеннее и осеннее время, без особой надобности, не производить.

§ 685. При **коротких оборотах** должно всеми мерами уравнивать потерю времени при навалке и свалке материалов. Меры эти могут состоять в предварительной навалке материалов в особые запасные экипажи, отчасти в ускорении хода лошади с порожним экипажем, или в назначении особых навальщиков—по 0.002 на каждый пуд клади.

686. Вместо употребления вольнонаемных лошадей поденно, перевозку материалов и вещей выгоднее отдавать, когда представится к тому возможность, возчикам за условную плату со штуки, за об'ем или вес. Но для показания выгодности такой перевозки делать сравнительный с нею вывод по соответственным параграфам.

§ 687. При перевозке только что срубленных **бревен из лесных дач по неустроенным дорогам**, прибавлять по 60% к выведенному по таблице § 676, числу лошадей.

§ 688. При определении конной перевозки материалов и земли **в гору** иметь в виду следующее:

а) При уклоне в $^1/_{50}$ включительно, путь принимается за горизонтальный.

б) При уклоне более $^1/_{50}$ и до $^1/_{30}$, за горизонтальный путь принимается расстояние перевозки, увеличенное в 1,25 раз.

в) При уклоне более $^1/_{30}$ и до $^1/_{20}$ включительно, расстояние перевозки увеличенное в полтора раза, принимается за горизонтальный путь, для которого, по таблице § 676, приискивается соответственное число подвод.

г) При уклоне круче $^1/_{20}$, путь следует пролагать так, чтобы он имел уклон не круче $^1/_{20}$ и тогда перевозку рассчитывать по *в*); а если нельзя этого сделать, то вычтя, из 50 ти кратной высоты горы ее заложение, полученную разность принимать за горизонтальный путь, по которому и приискать в таблице соответственное число подвод.

Примечание 1-е. Пределом крутизны при перевозке в гору, считать уклон в 0,2, что соответствует углу 11° 20′.

Примечание 2-е. Перевозка под гору, по удобопроезжему пути, рассчитывается как по горизонтальной местности.

Примечание 3-е. Когда путь перевозки идет частью горизонтально, а частью в гору, то подводы исчислять отдельно для той и другой части, обозначая в сметах как длину горизонтального пути, так уклон и высоту горы.

§ 689. Если перевозка должна производиться по **гористым или неудобным дорогам**, то к потребному, по вышеописанным расчислениям, числу лошадей прибавлять еще $^1/_4$ часть, т.-е. вместо каждых четырех полагать по пяти лошадей.

§ 690. Если перевозка будет производиться по **шоссейным или хорошо устроенным дорогам**, не имеющим значительных возвышений, то лошадей назначать с убавкою $^1/_5$ части, против таблицы, т. е. вместо пяти лошадей назначать четыре.

T = тяга
Q = вес всего груза (с тарою)
G = „ лошади.
i = уклон (tang α).

Усилие тяги при различных уклонах дороги выражается формулою

$$T = f\,Q + (Q+G)\,i.$$

Пример. Пусть воз в 250 пуд. должен двигаться по горизонтальн. участку шоссе хорошего качества; полагая колеса диам. в 4 фут. по табл. Морена $f = {}^1/_{50}$ и требуемая сила тяги $T = 0{,}02 \times 250 = 5$ пуд. Принимая силу тяги лошади в 3,4 пуд. и скорость 4 (почти) версты в час, для данного случая потребуется две лошади и скорость, по формуле Герстнера (§ 675) будет:

$$v' = \left(2 - \frac{5}{2 \times 3{,}4}\right) 4 = 5{,}08 \text{ верст.}$$

При под'еме, положим в 0,01, к найденной тяге надобно прибавить i (Q+G), т.-е. 0,01 (250+2×17)=2,84 и будет 5,08+2,84=7,92 пуд., а скорость

$$v' = \left(2 - \frac{7{,}92}{2 \times 3{,}4}\right) 4 = 3{,}32 \text{ версты.}$$

Если вместо под'ема будет спуск, то часть тяги 2,84 пуд. остается в выигрыше, и лошадям потребуется развить лишь 5,08—2,84=2,24 пуда;

скорость движения будет $v'=\left[2-\frac{2,24}{2\times3,4}\right]4=6,68$ вер. в час.

Отрицательный результат показал бы потребность в тормозе.
Наибольший под'ем, чтобы T не было отрицательным, найдется из

$$i=\frac{Q\xi}{Q+G}$$

По v' и длине пути l найдется время проезда $t=\frac{l}{v}$

Когда сумма этих проездов равно дневной работе (8-ми часам)—сумма протяжений даст всю длину пути, пройденного за день. Пусть длина под'емов=7 вер., а спусков 8 вер., времени будет $\frac{7}{3,32}=2,11$ и $\frac{8}{6,68}=1,19$ часов и для проезда по горизонтальному участку останется 8—(2,11+1,19)=4,7 час. и длина этого участка $\frac{4,7}{5,08}=0,925$ версты.

Таким же путем можно найти, который из двух (или более) вариантов между данными пунктами выгоднее в эксплоатационном отношении при постройке новых дорог: определив тягу и соответствующие скорости при среднем весе повозки лошади и груза, для всех уклонов l по обоим направлениям—v' в гору и v'' под гору для каждого из вариантов, среднее время, потребное на проезд по всему пути, найдется для каждого из них по:

$$N=\frac{\text{сум. }(l:v')+\text{сум. }(l:v'')}{2}\text{часов.}$$

Положим, что по дороге проходит ежедневно, в среднем n возов в продолжение d дней в гору при стоимости 10-ти час. дня лошади r руб. и приняв k% годовых, найдется сумма

$$R=\frac{(N_1-N_2)\,n+d\times r}{60\times60\times10\,k}\text{рублей,}$$

на которую стоимость второго варианта может быть больше. При этом, конечно, следует еще принять во внимание и стоимость ремонта обеих линий [1]).

§ 691. При определении числа лошадей, потребных на перевозку земли, или сподручных материалов **по железным дорогам**, принято: 1) что казенная или крестьянская лошадь может везти, по хорошо устроенному горизонтальному железному пути, 235 пуд., кроме вагона; 2) что вагон, имеющий до $^1/_4$ куб. саж земли, сам весит не более 85 пуд.; 3) что коэффициент трения для железной дороги равен 0,009; поэтому, при уклоне дороги, превосходящем угол трения, нагруженные вагоны при *низходящим*, движении будут спускаться собственною тяжестью, а лошади потребуются только для возврата пустых вагонов; 4) что лошади не будут иметь простоя от нагрузки или выгрузки платформы или ящика и, наконец, 5) что число лошадей, потребных на движение вагонов, будет прямо пропорционально как перевозимому ими грузу, так и расстоянию перевозки.

---

[1]) Подробности в Annales des ponts et chauss 1879. Lechalac. Még, sur le roulame

На основании этих данных составлена нижеследующая таблица, в которой определено число казенных или крестьянских лошадей для перевозки, в летнее и зимнее время, по железноконным дорогам в вагонах или на платформах 1000 п. материалов или земли, за расстояние 1000 саж. (2 версты).

Число лошадей, потребное для перевозки 1000 пуд. материала или земли, на растояние 1000 саж. и на возврат пустых вагонов при разных уклонах дороги.			Число лошадей, потребное на возврат разгруженных вагонов за расстояние 1000 саж. при разных уклонах дороги	
Уклоны или тангенсы углов, составляемых направлением рельсов с горизонтом	При движении нагруженных вагонов по нисходящему направлению (или пути), а порожних—по восходящему	При движении нагруженных вагонов по восходящему пути, а порожних—по нисходящему	Уклоны или тангенсы углов, составляемых направлением рельсов с горизонтом	При движении вагонов собственною тяжестью, когда уклон дороги превосходит угол трения
0	0,6192		0,01	0,3636
0,001	0,5504	0,688	0,011	0,368
0,002	0,4816	0,756	0,012	0,3864
0,003	0,4128	0,8256	0,013	0,4048
0,004	0,344	0,894	0,014	0,4232
0,005	0,2752	0,9632	0,015	0,4416
0,006	0,276	1,032	0 016	0,46
0,007	0,2944	1,1	0,017	0,4784
0,008	0,3128	4,1696	0,018	0,4962
0,009	0,3312	1,238	0,019	0,5152
			0,02	0,5336

Примечание 1-е. Каждый поезд может состоять из нескольких вагонов, с запряжкою нескольких лошадей, по расчету на каждую из них урока, определенного § 691.

Примечание 2-е. При перевозке лошадьми по постоянной, хорошо устроенной дороге, вышеозначенные уроки увеличивать на 10%.

Примечание 3-е. Временные железные дороги устраивать только в таком случае, когда предстоит надобность в перевозке значительного количества материала или земли, и когда затрата на устройство железного пути, с вагонами и ремонтом их, может окупиться сбережением рабочих сил.

Примечание 4-е. На нагрузку в вагоны земли, или сподручных материалов, назначать особых *рабочих*, по соображению с §§ 35 и 36; а для выгрузки, смотря по удобству приспособлений, полагать от 1/3 до ½ рабочих, исчисленных для нагрузки.

Пример. Определить число лошадей для перевозки 128,500 пуд. земли на расстояние 200 сажень, вверх, при уклоне 0,007.

Из 3-й графы предыдущей таблицы находим: для перевязки 1000 пуд., за 1000 саж., при уклоне в 0.007—лошадей 1,1; поэтому $1{,}1 \times \frac{128500}{1000} \times \frac{200}{1000} = 28{,}27$ крестьянских лошадей

Вес 1 куб. саж.

Снега рыхлого . . . . . 58 пуд.
Льда при 0° . . . . . 552 »
удельн. вес . . 0,88—0,92

Коэффициент трения.

Сталь по льду 0,014
Железа по снегу 0,02
Дерева » » 0,035

Перевозка грузов по льду. Сопротивление ледяного покрова рек и озер зависит от окружающей температуры, вообще считается от 4 до 14 пуд. на кв. дм.

При толщине в 2 дм. лед выдерживает человека.

При толщ. в 4—6 дм. лед выдерживает кавалерию и легкие орудия.

Весною, перед таянием лед переходит в явно кристаллическое состояние, рыхлеет и делается непрочным.

ГЛАВА III.

Перевозка материалов на тачках или тележках людьми.

§ 692. При перевозке всякого рода материалов и земли на тачках, по катальным доскам из расстояния от 50 до 350 сажен, каждому рабочему полагается делать в летний день следующее число оборотов:

Расстояние отвозки в саженях	Число оборотов	Расстояние отвозки в саженях	Число оборотов	Расстояние отвозки в саженях	Число оборотов	Расстояние отвозки в саженях	Число оборотов	Расстояние отвозки в саженях	Число оборотов
5	278	75	72,84	145	40,79	215	27,79	285	20,74
10	233	80	68,96	150	39,51	220	27,15	290	20,36
15	200,12	85	65,48	155	38,3	225	26,54	295	19,99
20	176,67	90	62,65	160	37,1	230	25,95	300	19,63
25	155,4	95	59,77	165	36,07	235	25,38	305	19,28
30	140,45	100	57,14	170	35,05	240	24,84	310	18,95
35	126,74	105	54,71	175	34,08	245	24,32	315	18,62
40	116,55	110	52,5	180	33,16	250	23,81	320	18,3
45	108	115	50,46	185	32,28	255	23,32	325	18
50	100	120	48,56	190	31,44	260	22,86	330	17,7
55	92,4	125	46,79	195	30,69	265	22,41	335	17,4
60	86,95	130	45,14	200	29,85	270	21,96	340	17,12
65	81,5	135	43,6	205	29,15	275	21,54	345	16,85
70	77,06	140	42,15	210	28,46	280	21,14	350	16,58

Для немедленной нагрузки тачек полагать навальщиков в летнее время на 120, весною и осенью на 105 и в зимнее время на 90 тачек по одному человеку.

Примечание. При земляных работах когда вынимаемая из грунта земля накладывается прямо на тачки, особых навальщиков не полагать.

§ 693.

ТАБЛИЦА,

определяющая число возчиков из *рабочих* для перевозки по горизонтальному пути на тачках, по катальным доскам, 1000 пуд. сподручных материалов на расстояние от 5 до 350 сажен

Расстояние в один конец в саженях	Число возчиков	Расстояние в один конец в саженях	Число возчиков	Расстояние в один конец в саженях	Число возчиков	Расстояние в один конец в саженях	Число возчиков	Расстояние в один конец в саженях	Число возчиков
5	0,6	75	2,28	145	4,08	215	5,99	285	8,03
10	0,71	80	2,41	150	4,21	220	6,13	290	8,18
15	0,83	85	2,54	155	4,35	225	6,28	295	8,33
20	0,94	90	2,66	160	4,49	230	6,42	300	8,49
25	1,07	95	2,79	165	4,62	235	6,56	305	8,64
30	1,18	100	2,92	170	4,75	240	6,7	310	8,79
35	1,31	105	3,04	175	4,88	245	6,85	315	8,95
40	1,43	110	3,17	180	5,02	250	7	320	9,1
45	1,54	115	3,3	185	5,16	255	7,14	325	9,25
50	1,67	120	3,43	190	5,3	260	7,28	330	9,41
55	1,78	125	3,56	195	5,43	265	7,43	335	9,57
60	1,91	130	3,69	200	5,57	270	7,58	340	9,73
65	2,04	135	3,82	205	5,71	275	7,73	345	9,89
70	2,16	140	3,95	210	5,85	280	7,88	350	10,05

Примечание 1-е. Числа, назначенные в этой таблице для непривычных к тачешной перевозке рабочих, умножать на 0,7 для вывода привычных тачешников, как землекопов, которых потребуется для перевозки например 1000 пуд. земли на расстояние 50 саж. $1,67 \times 0,7 = 1,17$ (см. § 37).

Примечание 2-е. Для получения числа возчиков из рабочих, потребных на перевозку 1000 пуд. земли или материала, по однополосным железным дорогам, числа взятые из таблицы, умножать на 0,4, а для привычных тачешников на 0,28.

	Усилие в пудах T	Скорость в фут. в сек. v	Работа в пудо-фут. Tv	Суточ. работа, часы
Средняя сила тяги человека при весе 4½ пуд.	0,85	2,5	2,12	8

Наибольшее усилие человека при тяге или толкании по горизонтальному направлению 3—3¾ пуда. По горизонт. пути человек может перевезти в течение 10-и час. суточной работы 500 тачек по 3²/₃ пуда, около 2 куб. саж. земли на 14 саж. расстояния. Привычный (искусный) рабочий равной силы с другим, может развить двойную, даже тройную работу без особого утомления.

§ 694. При **перевозке в гору** руководствоваться правилами, изложенными в § 38.

§ 695. Выбор способа перевозки материалов или земли зависит, кроме местных удобств, от сравнительной ценности способов и потому Урочное Положение не назначает предела расстоянию ни конной, ни тачешной перевозке, а представляет производителям работ избирать тот способ, который, по всем соображениям, окажется более выгодным.

§ 696. При перевозке тяжестей **для нагрузки на суда** или с них на берег, по тесноте места и необходимости устраивать съезды, прибавлять к исчисленному выше числу возчиков и навальщиков на каждых 3-х еще по одному человеку.

§ 697. Если перевозка больших штук или тяжестей будет производится **на медведках людьми**, то полагать на каждого человека по 3 пуда груза и уменьшать число оборотов на ¹/₃ против перевозки на тачках; навалку же и свалку материалов производить теми же людьми.

ГЛАВА IV.

Переноска материалов.

§ 698. При **переноске материала**, сподручного для одного человека, он должен нести на себе 3 пуда, а кирпича на козе—4 пуда. При переноске же на плечах лесного материала, для 8—3,32; 10—3,28; 16—3,16; 20—3,08; 24—3 пуда и т. д., уменьшая на 0,02 пуда сподручного по тяжести для 2-х, 3-х и 4-х человек, полагать на каждого по 3,4 пуда, на каждого прибавляемого человека.

§ 699. Каждый носильщик обязан делать в летний рабочий день по горизонтальному пути, при расстояниях от 5 до 350 сажен, следующее **число оборотов:**

Расстояние переноски в саж.	Число оборотов	Расстояние переноски в саж.	Число оборотов	Расстояние переноски в саж.	Число оборотов	Расстояние переноски в саж.	Число оборотов	Расстояние переноски в саж.	Число оборотов
5	230	75	59,05	145	33,15	215	22,68	285	17,01
10	191,33	80	56	150	32,11	220	22,16	290	16,7
15	163,71	85	53,23	155	31,14	225	21,67	295	16,41
20	143	90	50,72	160	30,22	230	21,2	300	16,12
25	126,88	95	48,43	165	29,35	235	20,74	305	15,84
30	114	100	46,33	170	28,52	240	20,3	310	15,57
35	103,45	105	44,4	175	27,74	245	19,88	315	15,31
40	94,66	110	42,61	180	27	250	19,48	320	15,05
45	87,23	115	40,96	185	26,29	255	19,09	325	14,81
50	80,82	120	39,42	190	25,61	260	17,71	330	14,57
55	75,33	125	38	195	24,97	265	18,35	335	14,33
60	70,5	130	36,66	200	24,36	270	18	340	14,11
65	66,23	135	35,41	205	33,77	275	17,66	345	13,89
70	62,44	140	34,25	210	23,21	280	17,33	350	13,67

Примечание 1-е. Навалку материалов на носилки или под'ем на себя обязаны делать те же люди, которые будут назначены к переноске.

Примечание 2-е. Переноску материалов людьми допускать в тех только случаях, когда все другие, более выгодные, способы перемещения их будут неудобны или невозможны.

Шаг человека $2^1/_8$—$2^1/_3$ фут.; человек работая поднимается на 0,82 фут. без труда.

Скорость, футы в сек.: шагом $5^1/_4$, на марше $6^1/_2$, бегом 23, наибольшая в течение нескольких секунд—42.

Сила—наибольшая в руках $4^3/_4$ пуда, поднимаемый груз 12—18 пуд., наибольший в носке 9 (может доходить до 27 пуд.). Носильщик с грузом в $2^3/_4$ пуда может делать 18 верст в сутки. При переноске груза на расстояние и возвращение без груза, человек может нести $3^3/_4$ пуда и сделать в сумме 10 верст в сутки и столько же без груза.

На под'еме, с грузом в 4—$4^1/_2$ пуд. полезная работа составляет $^1/_4$ той, которую произвел бы, поднимаясь без груза.

§ 700.

ТАБЛИЦА,

определяющая число рабочих для переноски 1000 пудов материала или земли, по горизонтальному пути, на растояние от 5 до 350 саж.

Расстояние в один конец	Рабочих	Расстояние в один конец	Рабочих	Расстояние в один конец	Рабочих	Расстояние в один конец	Рабочих	Расстояние в один конец	Рабочих
5	1,45	75	5,64	145	10,05	215	14,69	285	19,59
10	1,74	80	5,95	150	10,38	220	15,04	290	19,95
15	2,03	85	6,26	155	10,7	225	15,38	295	20,31
20	2,33	90	6,57	160	11,03	230	15,72	300	20,67
25	2,62	95	6,88	165	11,35	235	16,07	305	21,04
30	2,92	100	7,19	170	11,68	240	16,42	310	21,4
35	3,22	105	7,57	175	12,01	245	16,76	315	21,77
40	3,52	110	7,82	180	12,34	250	17,11	320	22,14
45	3,82	115	8,13	185	12,67	255	17,46	325	22,5
50	4,12	120	8,45	190	13,01	260	17,81	330	22,87
55	4,42	125	8,77	195	13,34	265	18,16	335	23,26
60	4,72	130	9,09	200	13,68	270	18,51	340	23,62
65	5,03	135	9,41	205	14,02	275	18,87	345	24
70	5,33	140	9,73	210	14,36	280	19,23	350	24,38

Примечание 1-е. В таблице определено число носильщиков из *рабочих* или *войск*, не имеющих навыка, но если рабочие к делу привыкли и приобрели сноровку, то, смотря по степени их навыка урок им может быть увеличиваем, или число их, показанное в таблице, может быть уменьшаемо в пределах от 1 до 0,7.

Таким образом, для переноски на носилках, за расстояние 40 саж. 10.000 штук кирпича (2.500 пуд.) исчисляется по таблице непривычных рабочих 8,80, а получивших уже некоторую сноровку потребуется: $\frac{2.500}{1.000} \times 3{,}52 \times \frac{(1+0{,}07)}{2} = 7{,}48$.

Здесь $\frac{1+07}{2} = 0{,}85$ выражает коэффициент для рабочих среднего навыка. Если же означенное количество кирпича будут переносить сами каменщики, то при коэффициенте 0,7 их потребуется только 6,16.

Примечание 2-е. При определении рабочих для расстояний промежуточных между указанными в таблице, поступать также, как изложено в примечании к § 37.

§ **701**. Для определения числа рабочих **на переноску** материалов или земли (в мешках и корзинах) **по откосам, стремянкам и ступеням лестниц** руководствоваться правилами, изложенными в § 40.

Пример. Перенести каменщиками на козах 4000 кирпича (1000 пуд.) на высоту 4 сажени по стремянкам с двойным заложением, при чем горизонтальное расстояние между центрами тяжести кирпича внизу и поднятого наверх—36 саж. Число потребных каменщиков определится так: по § 38 в: $d = 36$ саж., $h = 4$ саж. $a = 8$ саж., $\frac{h}{a} = {}^1/_2$, $d + 30\ h - 2a = 36 + 120 - 16 = 140$ саж. По § 700, на 140 саж. расстояния, для переноски 1000 пуд., нужно 9,73 рабочих; по примечанию 1-му к тому же параграфу, найденное число рабочих должно умножать на 0,7 и полученное произведение умножить на 0,75, так как, по § 698, полагается носить на козе 4 пуда вместо 3-х, принятых в таблице; таким образом, потребное число каменщиков будет:

$$9{,}73 \times 0{,}7 \times 0{,}75 = 5{,}108.$$

§ **702.** При **переноске материалов под гору** руководствоваться § 41.

§ **703.** При назначении рабочих для переноски материалов **весною, осенью или зимою** соображаться с § 5.

§ **704. Бревна значительной тяжести,** при коротких, расстояниях, **перекатывать по слегам,** назначая на каждого рабочего от 10 до 12 куб. фут. дерева и столько оборотов, как окажется возможным по соображению с местностью и расстоянием.

§ **705.** Как при строениях нередко случается необходимость лесной материал, значительной тяжести, переносить людьми на короткие расстояния, то следующая таблица показывает, какое число рабочих назначать **для под'ема** разных размеров бревен. Число же оборотов в день, назначенное по расстояниям, в таблице § 699, уменьшать на половину.

Примечание. При переноске бревен в гору, по откосам, стремянкам и лестницам руководствоваться § 40.

ТАБЛИЦА,

определяющая число рабочих на под'ем разных размеров бревен для переноски на плечах на короткие растояния.

Толщина бревен в отрубе в вершках	Длина бревен в саженях								
	1	1½	2	3	4	5	6	7	8
	Число рабочих для под'ема								
4 вершк.	0,67	1,06	1,48	2,44	3,55	4,9	6,42	8,22	10,2
4½ „	0,83	1,3	1,8	2,64	4,28	6	7,6	9,73	12
5 „	1,03	1,6	2,23	3,6	5,2	7	9,2	11,6	14,5
5½ „	1,23	1,9	2,63	4,22	6,08	8,2	11	13,64	17
6 „	1,4	2,27	3,1	5,03	7,15	9,72	12,67	15,76	19,64
6½ „	1,67	2,63	3,5	5,7	8	11	14,1	17,78	22
7 „	1,94	2,98	4,1	6,52	9,4	12,6	16,25	21	26
7½ „	2,25	3,48	4,74	7,7	11	14,68	19,1	24	30
8 „	2,6	3,92	5,44	8,7	12,5	16,8	22	27,4	34,5
8½ „	2,9	4,42	6	9,71	14	19	24	31	39
9 „	3,2	4,74	6,8	11	16	21	27,3	35	45
10 „	4,06	6,32	8,7	14	20,17	27,3	36	48	78

Пример. Определить число рабочих для переноски на плечах 160 бревен, длиною 5 сажен, толщиною 8 вершков, за 15 саж. расстояния.

Для под'ема бревна означенных размеров, по таблице, определено рабочих 16,8; $16{,}8 \times 160 = 2688$. Но как при 15 саж. расстояния рабочие должны делать, по §§ 699 и 705. $\frac{2}{163{,}71}$ оборотов, то на переноску 160 бревен за 15 саж. расстояния потребуется рабочих $\frac{2}{163{,}72} \times 2688 = 32{,}8$ рабочих, или $0{,}7 \times 32{,}8 = 22{,}96$ плотников.

Примечание. Бревна, требующие на под'ем более 48 человек, перекатываются к строению по слегам и поднимаются шпилем или воротом.

ГЛАВА V.

Перевозка материалов водою.

§ **706.** Во всех случаях, когда представляется возможность пользоваться **водяными сообщениями,** перевозку значительного количества материалов выгоднее производить на судах или плотах водою, на основании правил для судоходных рек и каналов.

Управлением вн. вод. пут. и шоссейных дорог изданы след. правила:

Правила вязки и сплава леса по внутр. водным путям. Спб. 1904.

Правила для плавания по внутренним водяным путям. Спб. 1904.

§ **707. Успех перевозки материалов водою** преимущественно зависит: а) от величины и формы судна; б) от скорости его движения; в) от скорости течения рек, по которым перевозка производится, и г) от силы и рода движителя.

§ 708. При перевозке материалов **на парусных судах**, число рабочих определяется грузом или кладью на судне, приблизительно таким образом:

а)	при грузе в	2000	пуд.	Рабочих . .	3
б)	„ „ „	3000	„	„ . .	4
в)	„ „ „	4000	„	„ . .	5
г)	от 4000 до	6000	„	„ . .	6
д)	„ 6000 „	8000	„	„ . .	7
е)	„ 8000 „	10000	„	„ . .	8

При больших же грузах на каждые 3000 пуд. прибавлять одного рабочего, поэтому на 16000 пуд. потребуется:

Рабочих 10

На все промежуточные грузы между 13000 и 16000 пуд.

Рабочих 9

Примечание. В числе вышеозначенных рабочих должны находиться, смотря по величине судна, знающих лоцманское дело от 1 до 3-х человек.

§ 709. При **сплаве материалов на барках**, полубарках, лодках и других судах, при скорости их движения одной версты в час, рабочие для тяги судов бичевою определяются количеством груза приблизительно по следующему расчету:

На 1000 пуд. груза:

а) в стоячей воде, например, по озеру и каналам, в тихую погоду—рабочих 1

При тяге судна против течения реки и при скорости ее:

б)	0,5	фута в секунду (или полверсты в час)	Рабочих	2
в)	0,75	„ „ „	„	3
г)	1,5	„ „ „	„	6
д)	2	„ „ „	„	9
е)	3	„ „ „	„	15

Примечание 1-е. На каждом судне должны находиться по два человека из рабочих, умеющие управлять рулем.

Примечание 2-е. При замене людей для тяги судна лошадьми, вместо 3-х рабочих, назначать одну лошадь по одному погонщику на 3 и до 5 лошадей.

Примечание 3-е. Расстояние дневного перехода для рабочих и лошадей, при бичевой тяге, назначать по соображению с местными обстоятельствами, не менее $1^1/_2$ версты в час для первых и $2^1/_4$ верст—для вторых.

Пример. При перевозке на судне груза в 5000 пуд. против течения которого скорость 1,75 фута, потребовалось бы назначать в день рабочих $\frac{6+9}{2} \times 5 = 37{,}5$ или 12,5 лошадей с 4-мя погонщиками. Число же рабочих или лошадей определится числом рабочих часов, зависящим от расстояния перевозки и скорости рабочей силы.

Число рабочих и лошадей для тяги судов подробно обозначено в положениях о плавании по различным водным системам; свод этих правил находится в указанных выше сборниках.

Речные суда называются *сплавными*, когда строются только для одного рейса, и по сплаве груза по течению, разбираются на дрова и *тяговыми*, когда назначаются для более или менее продолжительной службы; они сделаны прочнее и форма более приспособлена к ускорению хода.

Относительные размеры:

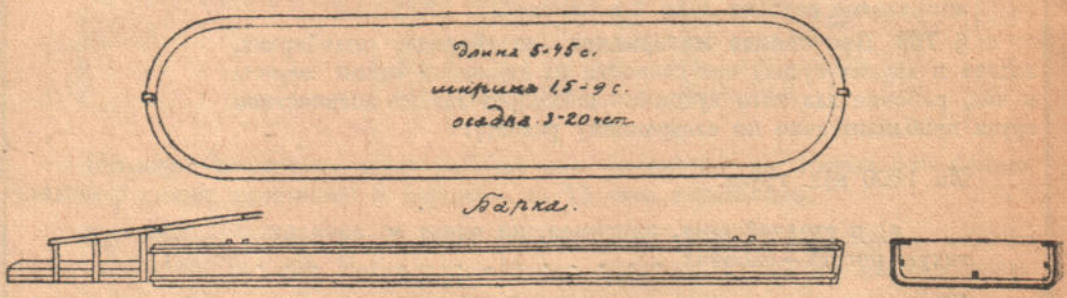
сплавных a : h = 4 до 5 и l : a = 5 до 6.
тяговых a : h = 3,3 „ 4 и l : a = 6 „ 8,5.

Собственный вес:

сплавных 8—16%
тяговых 17—35%
} поднимаемого груза.

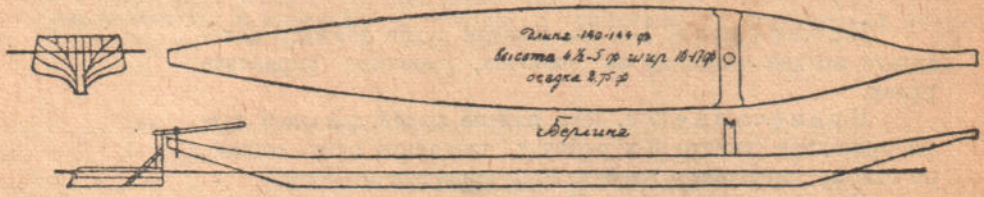
У нас по всем водным бассейнам, можно насчитать до 60-ти различных видов судов

Типом *сплавного* судна может служить *барка*—плоскодонная с отвесными бортами, нос и корма однообразны, тупо закруглены, конструкция



простая и дешевая: крепление—главным образом—*нагельное*, железо идет не более 30-ти пудов.

Лучший тип *тягового* судна, так называемые, *берлины* [1]). Все речные суда ходят на парусах при попутном ветре, из них—*шкуны* ходят и лавированием. Оне строятся по морским требованиям и заходят из Волги на Каспийское море и относятся скорее к озерн. судам, чем к речным. В бассейнах Вислы, Немана, З. Двины—берлины самый распространенный вид, перешедший к нам из Пруссии: дно берлины плоское, стены наклонены наружу и покрываются двускатною пологою кровлею; мачта высокая, с 4-х угольным парусом, чтобы пользоваться ветром в реках с крутыми берегами. Более характерные типы наших речных судов следующие:



[1]) Подробности см. *Боярский*. Основные условия постройки речных судов. Спб., 1888

ТИПЫ СУДОВ	Длина	Ширина	Осадка грузов	под'емный кран
	саж.		четв.	пуды
Баржи	7—50	1/2—7	2—18	1 т.—140 т.
Коломенки	12—20	2 1/2—4	7 1/2	до 15 т.
Барки	5—45	1 1/2—9	3—20	1 т.—60 т.
Беляны	15—40	1—9	8—16	25 т.—360 т.
Лодки	3—20	1/2—5	1 1/2—10	до 30 т.
Досчаники	3—12	1—4	1—10	500 п.—1 т.
Каюки	5—22	1 3/4—5	4—10	1 1/2 т.—25 т.
Шкуны	10—20	3—4 1/2	5—16	4 т.—30 т.
Унжаки	17—20	3 3/4—4	6 1/2—8	17 т.—20 т.
Мариинки	15—20	1—3	6—8	15 т.—20 т.
Тихвинки	5—25	2—4	3—9	2 т.—30 т.
Сомнинки	11—12	2 3/4	7—8	5 т.— 6 т.
Шуяки	13—15	5—6	7—9	14 т.—22 т.
Шпилевки	10—25	3—7	6—9	4 т.—30 т.
Донская барка	8—29	2—8	4—13	2 т.—43 т.
Струг	18	6	5	14 т.
Лайба	5—15	1 1/2—2 1/2	2—6	500 п.—5 1/2 т.
Берлины	9—28	1—10	3—10	500 п.—45 т.

Предостерегательные знаки по водным путям делятся на две категории: а) для обозначения фарватера и подводных опасностей бывают плавучие и береговые и б) для об'явления о свободном или несвободном проходе, о глубине воды на перекатах, об ожидаемой непогоде—береговые.

Первые окрашиваются красным цветом для обозначения правой стороны берега [1]), белым для левой (красный или белый огонь ночью) и пестрым—белым с красным (ночью белым огнем над красным)—когда знак может быть обойден безразлично с той или другой стороны. Плавучие знаки состоят из *бакенов*, где плавание производится днем и ночью и *вех*—где плавание только денное; те и другие прикреплены цепью или веревкою к балласту или якорю. На берегу указывается направление и протяжение фарватера, если он узкий и прямой, посредством столбов с доской на верху (створные столбы). К этой же категории относятся знаки для направления судов в определенные пролеты мостов.

[1]) Предполагается в будущем окрашивать береговые знаки безразлично как правого так и левого в один цвет, состоящий из черных и белых полос.

Вторые состоят из мачты с поперечною реею, на концах которой поднимаются след. знаки:

а) для порогов: *шар* означает, что в пороги входят лишь спусковые суда, *конус*—лишь взводные; на одной стороне шар, на другой конус—вход как тем, так и другим судам воспрещен; отсутствие знаков означает, что на видимом пространстве нет ни взводных, ни спусковых судов;

б) для глубины воды на перекатах (в пределах внутр. судоходства) в четвертях, морского—в футах) на одном конце реи число досок означает *аршины*, шаров под ними—четверти, шары меньшего размера на другом конце—*зершки*; поднятый здесь конус (или красный фонарь ночью, означает, что перекат не свободен;

в) для извещения судов о наступлении бурь—штормовыми сигналами служат: денные—конус и цилиндр (видимые треугольник и квадрат) ночные—три фонаря в виде треугольника (квадрат ночью не показывается)

△ означает ожидание *крепкою* ветра с юга
▽ „ „ „ „ „ севера
△ „ „ „ *очень сильного* юга
△
▽ „ „ „ „ „ севера

При *тяге бичевою*—людьми, на лямках, редко проходят больше версты в час; чем больше людей на лямке, тем меньше груза приходится на одного; так при 3 чел. на каждого приходится 1000 пуд., при 12—14-ти чел. не более 500 пуд., также и с конною тягою; кроме скорости течения и погоды, большое влияние на тягу имеет состояние *бичевника*.

§. 710. При сплаве с грузом судов по течению, при скоростях не свыше 2-х фут в секунду, назначать для управления судном 2-х рабочих, а при больших скоростях прибавлять им в помощь еще 2-х.

Наибольшая скорость на шестах—до 3-х верст в час; применяется лишь на коротких расстояниях, для направления судна и по каналам, когда другая тяга не применима.

§ 711. При **буксировке судов пароходом** назначать, во всяком случае, по два рабочих, для управления судном.

На каждую эфективную силу машины можно считать 1500 пуд. буксируемого груза; скорость движения—в стоячей воде 5—6 верст. в час; против течения успешно буксируется до скорости струи в 5 фут. в сек.

Подробные правила и нормы сил при буксировке судов пароходами по разным водным системам—в указанном выше источнике.

§ 712. Нагрузка и выгрузка судов определяется по предыдущим параграфам отделения XIX.

Водопроводные работы:

Общие данные по устройству городских водопроводов.

Расходы воды на 1 жителя в сутки:

Германия, Англия	6,5 куб. фут.
Варшава	6,0 „ „
Ленинград	5,0 „ „

Давление атмосферы.

а. *Старое*

Высота ртутного столба 760 мил. = 29,922 дм.
Высота водяного столба 10,333 мет. = 33,901 фут.

Давление:

на 1 кв. дм. = 15,724 фунт.
на 1 кв. см. = 1,033296 кил.

б. *Новое.*

Высота ртутного столба 735,51 мил. = 28,958 дм
Высота водяного столба 10 мет. = 32,809 фут.

Давление:

на 1 кв. дм. = 15,573 фунт.
на 1 кв. см. = 1 кл.
Новая атм. = 0,967777 старой.
Старая » = 1.033296 новой.
Единица водяного столба=0,073551 ед. ртутного.
Единица ртутного столба = 13,596 ед. водяного.

Вода не должна содержать органических веществ более 35/100000. Жесткость ее не более 16° до 21° гидрометра (1°=0,01 грм. щелочных земель в 1 лит. воды). Температура летом не выше+9½ Ц., зимою не ниже+7° Ц. Толщина слоя в фильтре: песчаного с гравием 4—6 фут., тонкого песка 18—24 дм. На 1 кв. футе поверхности, при слое воды в 2,5—4 фут., должно процеживаться 10—12 куб. фут. в сутки.

Высота водопроводной башни соображается с высотою домов; у нас, по закону (для Ленинграда) высота жилых домов от земли до карниза не более 11 саж.

Давление воды на концах ветвей должно быть не более 4 атм. и не менее 2 атм.

Водометная высота пожарных кранов 7 до 9 сажен.

Наибольший часовой разбор воды днем 1½—2¼, а ночью ¼ меньше нормального.

Устройство домовой сети.

Потребность в воде:

(минимальные числа).

	Ведра
в сутки:	
Частные жилища, на 1-го человека мытье и варка пищи)	1,6—2,4
Школы, на 1 приходящего ученика .	0,16
Казармы, на 1 солдата	1,5
» » 1 лошадь	3—5
Больницы, на 1 больного	8
Ванная, 1 полная	30
» 1 горячая	3
» 1 душ	2
Ватерклозет, 1 промывка	0,8—1,5
Мочевики с перерывом, 1 место в час	2,4
« непрерывн. на 1 пог. арш. в час	11,6
Бани, на 1 человека	10
Прачечная, на 1 пуд белья	5
» » 1 человека на день .	0,8
Гостиницы, на 1 пассажира в сутки (кроме двигателей)	5
Экипажи, мытье 1-го в сутки . . .	16

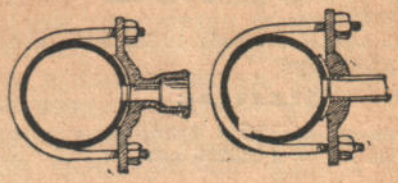
Соединение с уличною. При постройке уличной сети (городского водопровода) в линию труб, против дворов, вставляют тройники (см. ниже) с надлежащими отводами; если же домовая сеть примыкает впоследствии к существующей уличной трубе, в последней просверливается отверстие требуемого диаметра и домовая труба скрепляется с уличною посредством железного хомута и *седелки*: при чугунном отводе седелка имеет раструб, при железном—внутренную резьбу.

На домовом рукаве устанавливается, тотчас около городской трубы, створный кран, который помещается в особом деревянном или ином колодце; далее труба направляется в ближайшее незамерзающее подвальное помещение дома, где устанавливается водомер и от него собственно уже начинается домовая сеть.

Расположение домовой сети. О выборе материала для труб см. ниже.

	Ведра.
Крупный скот (кроме мытья стойл) в день	4
Мелкий скот (кроме мытья стойл) в день	0,8
Скотобойни, на 1 голову	20 - 40
Фонтаны, в час	30—3000
Пожарные краны (уличные), в минуту	15—30
Поливка улиц, на кв. саж. за 1 раз:	
мостовых	0,37
шоссе	0,55
сада (рабаток)	1,0
Водоснабжение станций, жел. дор. на паровоз в сутки	500—700
Паровые котлы, на 1 индикаторную силу в час (относительно—чем больше котел и давление, тем меньше расход воды); для конденсации в 30 раз больше, чем для питания	0,5—2,5
Газовые двигатели, на 1 куб. саж. газа	30
Водяные двигатели, от 1/8 до 1 силы в час	35—1000
При постройке, для приготовления известкового раствора, по расчету на каждую тысячу кирпича	60
или на 1 куб. саж. кладки	185

От водомера труба обводится по внутреннему периметру здания,



Отводы с седелками для чугунной и железной трубы.

с ответвлением, если нужно, для надворных построек, образуя *горизонтальную распределительную сеть*; в доме—она располагается по подвалу, если он нежилой, в противном случае—по чердаку, посредством вертикальной *под'емной* трубы; последнее расположение требует, в общем, меньше труб. Из распределительной сети вода поднимается, если она в подвале, или опускается, если сеть на чердаке, *вертикальными линиями* к каждой группе близ лежащих между собою этажных разборных пунктов, каковы—пожарные краны, клозеты, раковины, ванные и т. п. На чердаке, в особом непромерзающем срубе, ставят иногда *запасный бак*; он полезен не только на случай порчи или ремонта городской сети, но и в периоды падения в ней напора, что наблюдается, например, если по соседству имеются торговые бани. При чердачной распределительной сети, под'емная труба соединяется с баком, и сеть начинается от последнего.

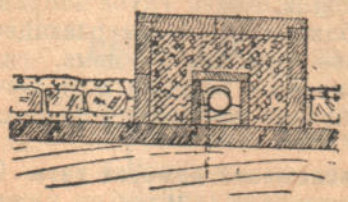
При подвальном расположении в бак направляется под'емная труба, а из него спускается расхожая, входящая в подвальную сеть. Бак всегда снабжается обходною трубою (3 крана) на случай его ремонта.

При прокладке труб соблюдается следующее:

Горизонтальные трубы *по подвалу* укладываются на глубину 1—3 фут. в обеспечение их от промерзаемости.

Вертикальные трубы в жилых помещениях не должны быть на виду, так как на них осаждается *капель*; покрытие их футлярами также неудобно (скопляется пыль); лучше всего прокладывать трубы в стенных бороздах, за полкирпича с закладкою борозды половинками и оштукатуркою, так как надобность в осмотре труб составляет почти исключительный случай.

Горизонтальные трубы *по чердаку* должны быть хорошо изолированы от холода; для этого оне не должны проходить над неотапливаемыми помещениями и вообще их стараются расположить у стен, в которых проходят дымоходы; располагаются трубы на деревянных кобылках, прибитых к черному полу; над ними делается двойной футляр: первый из 1 дм., второй из 2-х дм. досок со с'емною крышкою; пространство между обеими 4—7 верш. заполняется каким-нибудь несгораемым рыхлым материалом (зола изгарь); при каждом ответвлении к вертикальным трубам полезно ставить на горизонтальный—затворный кран.



Изоляция водопроводных труб на чердаке.

Горизонтальные линии под полами, даже короткие, совсем не должны допускаться: все отводы следует делать в стенах, закладывая трубы в горизонтальные борозды.

Определение размера труб. Сечение труб данной сети или линии зависит от наибольшего количества воды, которое водопровод должен доставлять в данную единицу времени; следовательно, диаметр трубы зависит от скорости движения воды а последняя—от движущей силы, каковая есть *свободный напор* у городской трубы, за вычетом потерь, происходящих в сети от трения и др. вредных сопротивлений; кроме того—скорость зависит от требований, пред'являемых к скорости истечения разборных пунктов сети. Все эти отношения выражаются формулою:

$$\omega = \frac{\pi d^2}{4} \times v$$

и, так как свободный напор изменять нельзя (величина его в данной точке городской сети измеряется манометром или получается от управления городским водопроводом), то его предполагают достаточным и проектируют сеть по данным приведенной формулы, а затем поверяют результаты проектировки и *потерю напора*, как показано ниже. Из приведенной формулы можно определить—по данной скорости диаметр трубы $d = \sqrt{\frac{4\omega}{\pi v}}$ или, по данному диаметру скорость $v = \frac{4\omega}{\pi d^2}$.

Для решения различных вопросов и практических работ приводится нижеследующая таблица, в круглых числах, требуемой высоты напора для получения известной скорости в новых трубах при разных диаметрах.

Скорость в фут. в секунду	Диаметр труб в дюймах											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Напор в футах											
1	6,0	3,0	2,0	1,5	1,2	1,0	0,86	0,75	0,67	0,6	0,54	0,5
1,5	10,0	5,0	3,3	2,5	2,0	1,7	1,45	1,28	1,12	1,0	0,9	0,84
2	20,0	10,0	6,75	5,0	4,0	3,37	2,9	2,5	2,25	2,0	1,84	1,69
2,5	30,0	15,0	10,0	7,5	6,0	5,0	4,3	3,7	3,34	3,0	2,7	2,5
3	42,0	21,0	14,0	10,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0	3,75	3,5
3,5	50,0	25,0	16,5	12,5	10,0	8,3	7,0	6,2	5,5	5,0	4,5	4,1
4	70,0	35,0	23.0	17,5	14,0	11,7	10,0	8,75	7,8	7,0	6,4	5,85

Из этой таблицы видно, что с увеличением диаметра уменьшается высота напора при сохранении той же скорости, следовательно—если желают пользоваться меньшим напором для известной скорости или увеличить скорость при данном напоре—необходимо увеличить диаметр труб, например: рассматривая таблицу видно, что при трубе в 1 дм. и скорости в 1 фут в секунду требуется всего 6 фут. напора, тогда как для скорости в четверо большей напор требуется почти в 12 раз больший, т. е. в 70 фут; далее, при напоре в 10 фут и

диаметрах в . .	1	2	3	4	5	дм.
скорости будут .	1,5	2	2,5	3	3,5	фут. в сек.

следовательно—иногда бывает выгодно увеличить диаметр труб, чтобы пользоваться меньшим напором.

Получаемые вычислением скорости при расчете трубопровода обыкновенно значительно превышают допустимые на практике, а именно:

наименьшая допускаемая на практике скорость = 1 фут. в сек., во избежание образования осадков;

наибольшая допускаемая на практике скорость = 4 фут. в сек., во избежание вредных толчков при затворянии кранов, поэтому принято давать:

Для *разборных* кранов скорость 1 — $2^1/_2$ фут. в сек.
„ *пожарных* „ „ $1^1/_2$ — 4 „ „ „

Также и диаметры труб на отростках—*наименьший*, во избежание образования наростов, допускается (на коротких ответвлениях), в $^1/_2$ дм., *наибольший*, для удобства управления кранами, $2^1/_2$ дм.

Средний суточный расход в сети водопровода определяется, по числу живущих, по приведенным выше табличным данным; для безопасности полученную сумму увеличивают на 50% и определяют расчетный секундный расход, принимая его равным удвоенному среднему, т. е.

$$\omega' = \frac{2\,\omega}{24 \times 60 \times 60} = 0{,}000023\,\omega.$$

Пример 1. Пусть суточный расход воды в доме исчислен в 4000 вед., ω будет равно $4000 \times 1{,}5 = 6000$ вед., а $\omega' = 0{,}000023 \times 6000 = 0{,}138$ вед. или $0{,}138 \times 0{,}434 = 0{,}06$ куб. фут. в сек. Если в сети нет таких сильных разборных кранов, как пожарные, достаточно принять $v = 2$, тогда диаметр рукава у городской трубы должен быть

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0{,}06}{3{,}14 \times 2}} = 0{,}19 \text{ фут.} = 2{,}28 \text{ дм. и принимается за } 2^1/_2 \text{ дм.}$$

Пример 2. Пусть от главной ветви отделяется боковая, питающая 2 клозета и 1 кухонную раковину; скорость подачи воды для всех таких кранов достаточна 1 ведра в минуту, следов., секундн. расход в куб. футах будет

$$\omega = \frac{3 \times 0{,}434}{60} = 0{,}022 \text{ и искомый диам.}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0{,}022}{3{,}14 \times 2}} = 0{,}12 \text{ фут.} = 1{,}44 \text{ дм. и принимается за } 1^1/_2 \text{ дм.}$$

Пример 3. Пусть по той же магистрали отходит ветвь к ванной, емкостью в 30 вед., которая, по той же скорости, может наполняться в 10 минут.

$$\omega = \frac{30 \times 0{,}434}{10 \times 60} = 0{,}022 \text{ куб. фут. и требуемый диаметр.}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0{,}022}{2 \times 3{,}44}} = 1{,}44 \text{ дм., как в предыдущем примере.}$$

Пример 4. Положим, что в ту же сеть потребовалось бы ввести 3 пожарных крана, выбрасывающих по 15 вед. в минуту, получим:

$$\omega = \frac{3 \times 15 \times 0{,}434}{60} = 0{,}33 \text{ куб. фут.}$$

Приняв для них наибольшую допускаемую скорость, 4 фут. в сек. диаметр трубы будет

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0{,}33}{4 \times 3{,}14}} = 0{,}33 \text{ фут.} = 4 \text{ дм.},$$

т. е. в этом случае домовый рукав от городской трубы до пожарных кранов должен быть 4-х дюймовый, а от них 2 дм.

Определение потери напора. Вода в водопроводе разносится по трубам, сравнительно, столь малого диаметра, что трение ее о стенки труб значительно уменьшает скорость воды и тем больше, чем длиннее трубопровод и меньше диаметр труб; положение это показано на прилагаемой схеме: когда магистральная труба заперта—во всей системе по закону сообщающихся сосудов, вода держится на одном уровне и давление во всем трубопроводе отвечает высоте водяного столба H, но—когда трубопровод работает, т.-е. из магистрали изливается вода—напор в трубопроводе будет уменьшаться по мере удаления его от бака; уменьшение это не зависит от рельефа местности, но только от *длины* магистрали до данной точки (предполагая диаметр трубы одинаковый на всем протяжении); разность $H—h$ называется потерею напора, а высота h—*свободным напором* для данной точки трубоотвода.

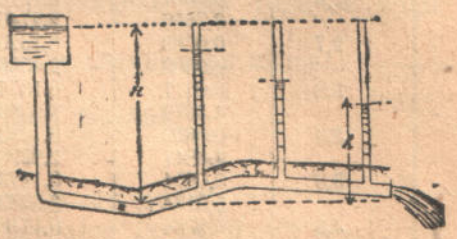


Схема потери напора.

Проверка потери напора в сети представляет весьма сложный расчет, точность которого, однако, надобно считать проблематическою вследствие того, что все побочные обстоятельства, имеющие влияние на результат расчета, не поддаются определению; на практике, во избежание сложных и бесполезных вычислений, пользуются составленными на этот предмет различными таблицами; здесь приводится выписка из таблиц Дарси-Базена для *старых труб* (вдвое больше теоретического h); в верхнем ряду показаны диаметры труб в дюймах, в первой колонне—скорость в футосекундах, на пересечениях—*верхняя* цифра относится к секундному расходу в куб. футах, при данной скорости и диаметре, а *нижняя* показывает потерю напора на каждые 100 фут длины трубы.

Употребление таблицы (см. стр 690) видно из след. примеров:

1) В сети домового водопровода выбираем линию, находящуюся в самых невыгодных условиях, т.-е. самую длинную и с наиболее повышенною конечною точкою; пусть вся длина ее 278 фут, из коих на протяжение 136 фут диаметр трубы 4 дм., а на 142 фута диам. равен двум дюймам и превышение конечной точки над городскою трубою равно 35 фут. Принимая наибольшую скорость 4 фута—имеем: для первого участка потеря напора по таблице 3,71 фут на сто, а на 136 фут будет $3{,}71 \times 1{,}36 = 5{,}05$; для второго 8,91 на сто, а на 142 будет $8{,}91 \times 1{,}42 = 12{,}65$ и вместе $5{,}05 + 12{,}65 = 17{,}7$; к этому следует прибавить 10% на потери при поворотах 1,77 и требуемую высоту под'ема 35 фут, так что требуемый напор $17{,}7 + 1{,}77 + 35 = 54{,}47$ или, для округления, 55 фут; а так как 25% свободного напора должно оставаться в запасе для разных случайностей, потребный напор у городской трубы должен быть в $55 \times 1{,}25 = 68{,}75$ фут.

Таблица расхода воды и потери напора для старых труб.

v фут.	2″	3″	4″	5″	6″
1,0	0,0218	0,0491	0,0873	0,1363	0,1963
	0,5570	0,3365	0,2320	0,1782	0,1443
1,2	0,0262	0,0589	0,1047	0,1636	0,2356
	0,8021	0,4845	0,3340	0,2566	0,2078
1,4	0,0305	0,0687	0,1222	0,1909	0,2749
	1,0918	0,6595	0,4546	0,3492	0,2829
1,6	0,0349	0 0785	0,1396	0,2182	0,3142
	1,4260	0,8614	0 5938	0,4561	0,3695
1,8	0,0393	0,0884	0,1541	0,2454	0,3534
	1,8043	1,0902	0,7516	0,5773	0,4676
2,0	0,0436	0,0982	0,1745	0 2727	0,3927
	2,2282	0,0459	0,9278	0,7127	0,5773
2,2	0,0480	0,1080	0,1920	0,3000	0,4320
	2,6921	1,6286	1,1227	0,8623	0,6985
2,3	0,0502	0,1129	0,2007	0,3166	0,4516
	2,9467	1,7800	1,2270	0,9525	0,7635
2,4	0,0523	0,1178	0,2094	0,3272	0,4712
	3,2086	1,9381	1,3361	1,0263	0,8313
2,5	0,0545	0,1227	0,2182	0,3409	0,4909
	3,4815	2,1030	1,4498	1,1136	0,9020
2,6	0,0567	0,1276	0,2269	0,3545	0,5105
	3,7656	2,2746	1,5680	1,2044	0,9756
2,7	0,0589	0,1325	0,2356	0,3681	0,5301
	4,0608	2,4530	1,6910	1,2989	1,0521
2,8	0,0611	0,1374	0,2443	0,3818	0,5498
	4,3672	2,6380	1,8186	1,3969	1,1315
2,9	0,0633	0,1423	0,2531	0,3954	0,5694
	4,6847	2,8298	1,9508	1,4984	1,2137
3,0	0,0654	0,1473	0,2618	0,4091	0,5890
	5,0134	3,0283	2,0876	1,6035	1,2989
3,5	0,0764	0,1718	0,3054	0,4772	0,6872
	6,8237	4,1219	2,8415	2,1826	1,7679
4,0	0,0873	0,1963	0,3491	0,5454	0,7854
	8,9126	5,3837	3,7114	2,8507	2.3091

Для промежуточных диаметров, не показанных в таблице, числа получаются интерполированием.

2) Пусть требуется наполнить резервуар, емкостью в 1200 куб. фут. в течение 40 минут; спрашивается—какого диаметра должна быть труба: если скорость принята в 4 фута? Труба должна доставлять в 1 секунду $\frac{1200}{60 \times 40} = 0{,}5$ куб. саж.; по таблице ближайшее число 0,5454 след., труба должна быть в 5 дм.

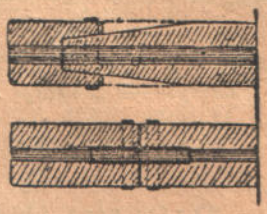
В виду допущенных в расчетах запасов обыкновенно пренебрегают величиною *сужения струи* у кранов; если же ее вводить, то следует принимать коэф. в 0.6; так, напр., при напоре в 10 фут, для сохранения требуемого истечения, потребуется напор $\frac{10}{0{,}6} = 16{,}6$ фут.

Расчет фонтана. При свободном напоре h и диаметре отверстия трубы δ высота струи h' будет:

$$h = h\left(1 - 0{,}000054\,\frac{h}{\delta}\right),$$ или проще—$h' = h\,(1 - 0{,}003\,h)$ в футах.

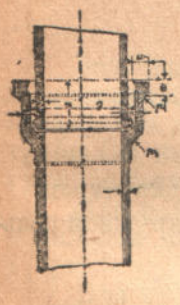
Водопроводные трубы.

Деревянные—самые дешевые, высверливаются в сосновых, ольховых и дубовых бревнах, диам. 6—8 верш. по сердцевине, отвер. в 2—2½ верш. длиною 2 до 4 саж. Соединение или конусом с проконопаткою и одним бугелем, или в притык с свинцовою вставною трубкою, длиною 1½ фут. и двумя бугелями. Срок службы дер. труб продолжительный (несколько десятков лет), давление выдерживает до 3-х атмосфер, но употребление ограничивается преимущественно сельскими, фабричными и т. п. наибольшими водопроводами вследствие незначительного сечения, которое можно им дать.



Деревянные трубы.

Чугунные трубы отливаются, внутр. диам. от 1½ до 42 дм., но в продаже бывают до 12 дм.; больших диаметров (для городских водопроводов) заказываются; длина до 2½ дм. — в 6 фут., остальных 9 фут. Проба делается давлением в 10 атм. Наружная и внутр. поверхности асфальтируются (опусканием горячих труб в смолу), кроме сопрягаемых частей.



Сопряжения—самые обыкновенные—раструбом; соединение флянцами предпочтительнее для горячей воды (водяное отопление).

Фасонные части делаются следующих видов:

а) боковой отвод прямой,
б) „ „ „ для флянца,
в) „ „ под углом 45°.

Все три бывают с двумя отделениями.

г) переходная труба (к меньшему диам.),
д) закругление для диам. больше 12 дм. ($r = 5\ d$),
е) „ „ меньших диам. ($r = 10\ d$)
ж) коленный переход,
з) короткое колено с флянцем,
и) тоже—для гладкого конца трубы,
к) надвижной раструб для соединения двух гладких концов труб.

Размеры водопроводных с муфтами труб.

Внутренний диам.	Толщина стенок *в*.	Толщина набивки *о*.	Внутренний диам. раструба *д*.	Глубина раструба *г*.	*б*	*а*	*р*	p_1	Вес одной трубы в пуд.	Полезная длина прямых труб
дм.	миллиметры									
1½	7	7	65	72	10	19	15	17	0,83	6 фут
2	8	7	81	75	10	20	16	23	1,03	
2½	8	7	94	77	11	21	17	25	1,63	
3	8½	8	108	79	11	22	18	26	2,95	9 фут
4	9	8	135	82	11½	24	20	27	3,70	
5	9½	9	163	85	12	25	22	30	4,38	
6	10	9	189	88	12	26	25	33	6,30	
7	10½	9	216	91	13	27	26	36	7,25	
8	11	9	243	94	13	27	27	39	9,50	
9	11	10	270	96	14	28	28	40	10,50	
10	11½	10	297	98	14½	28	30	43	12,63	
11	11½	10	322	100	15	28	31	44	14,00	
12	12	10	349	102	16	30	33	45	16,25	

Отдельно—вес раструба = весу 1½ пог. фута соответствующей трубы; вес 2-х флянцев = весу 1 пог. фута своей трубы.

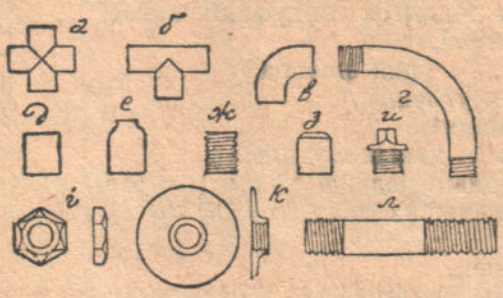
Железные трубы, для внутреннего водопровода (в домах) употребляются так наз. газовые, *черные* для водоотвода и *цинкованные* для чистой воды.

Внутренний диаметр	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	дюйм.
Толщина стенок	1/8	5/32	5/32	3/16	3/16	3/16	„
Вес 1 пог. фута	1,27	2,1	2,55	3,67	4,21	4,76	фунт.

Трубы всех диаметров делаются длиною по 14 фут., с резьбою на обоих концах, соединение муфтами. Вес муфты принимается равным весу 1 пог. фута трубы соответствующего диаметра; в прокладке вес муфт = = 10% веса линии труб.

Соединительные части, имеющиеся ко всем диаметрам:

а) *крест* (для двух боковых ответвлений),
б) *тройник* (для одного бокового ответвления),
в) *г*) *колена*,
д) *прямая муфта*,
е) *переходная муфта* для продолжения линии меньшим диаметром,



Части для железных труб

ж) *ниппель* (муфта с наружной резьбою),
з) *колпак*,
и) *пробка*,
к) *гайки*,
л) *флянец*, для соединения с баками и т. п.,
м) *длинная резьба* на коротком колене; вставляется в некоторые места сети, чтобы можно было разобрать линию, надвигая всю муфту на длинную резьбу,

В последнее время некоторые заграничные заводы стали делать железные и стальные трубы без шва (заварные) значительного диаметра, взамен чугунных труб (особенно удобно для пневмат. отопления). Так некоторые заводы выделывают трубы диам. от 0,4 до 2 мет. (1 саж., идут на выделку паровых котлов) при толщине стенок 8 до 35 мил., длине до 10 мет. и весе до 5000 кил., а также спирально заварные трубы, диам. от 6 до 24 дм. толщ. стенок 2½ до 6 мил. и длиною до 20 мет. (10 саж.), что уменьшает число стыков.

Свинцовые трубы — внутр. диам. от ½ до 2 дм., длиною от 12 до 15 ф. с толстыми стенками (напорные) и тонкими, для отвода воды; весьма удобны в прокладке, но для питьевой воды их избегают, считая вредными в санитарном отношении в последнее время стали делать, покрытые оловом внутри, или внутри и снаружи; удобно прикрепляются к стенам *крючками* но следует избегать проводить их в подвалах, так как перегрызаются крысами. Соединяются, вставляя концами одна в другую, и опаиваются

третником (§ 594). Чаще встречаемые в торговле размеры и вес даны в следующей таблице.

Внутренний диаметр дм.	Длина фт.	Вес в фунтах			
		Тонких отводных		Толстых напорных	
		1 пог. фута	Всей трубы	1 пог. фута	Всей трубы
1/2	15	1,18	18	1,92	29
3/4	15	1,77	26	2,22	33
1	15	2,22	33	3,18	48
1 1/4	12	3,32	40	4,90	59
1 1/2	12	4,43	53	6,16	74
1 3/4	12	5,54	66	7,74	93
2	10	6,20	62	9,19	92
2 1/2	10	7,75	77	11,08	111

Прокладка труб.

Водопроводные трубы закладываются в земле на глубину ниже линии промерзаемости (в Ленинграде, при глинистом грунте—на 6 фут., а при песчаном и иловатом - на 7). Ширина рва внизу делается в 1 1/2 диам. трубы (но не менее 2 фут.)+2 1/2 фута; при плывучем или осыпающемся грунте—бока рва укрепляются (§ 134).

Для равномерной осадки под трубу подкладывают—в сухом грунте подкладки из кирпича, а в мокром—кускипластин в 1 фут., на расстоянии 1 арш.

Для проведения труб через фундаментные стены—отверстия в последних должны быть в 2—3 раза больше диам. труб; последние в этих местах обертываются войлоком

Пример расценки земляной и каменщ. работы при прокладке труб.

1. На вырытие рва, для прокладки водопроводных труб диам. 4 дм. (или меньше) и обратную засыпку земли с плотною утрамбовкою ее и отвозкою излишка на средн. расстояние 2 версты, на 1 пог. саж. прокладываемой трубы, по §§ 30*б*, 32*а*, 44*б* 676 и 677:

Землекопов:

На вырытие рва, глубиною 1 саж., средн. шир, 0,66 с. и дл. 1 саж.

$$0{,}66 \times 1 \times 1 \times (1{,}5 + 0{,}45) \ldots\ldots\ldots \quad 1{,}287$$

На обратную засыпку земли с плотною утрамбовкою

$$0{,}66 - (0{,}66 \times 0{,}0042) \times 1 \ldots\ldots\ldots \quad 0{,}6572$$

Одноконных подвод для отвозки за 2 версты остающейся 0,42 земли при весе ее 800 пуд. в 1 куб. с., всего отвозки

$$0{,}66 \times 0{,}0042 \times 800 \times 2{,}118 \times \frac{1}{1000} \ldots\ldots \quad 0{,}004$$

2. На пробивку, для прокладки водопроводной трубы диам. в 4 дм. (или меньше), сквозных отверстий в фундаментных стенах и на заделку

их с обертыванием трубы на месте прокладки войлоком, на 1 место, по сообр. с § 432 и 433:

Каменщиков . . .			1,25
Кирпича		—	10
Известк. или цемент. раствора	куб. с.	—	0,000975
Войлока	кв. арш.	—	1

Примечание. Плотничные, штукатурные и малярные работы, в случае потребности, рассчитываются отдельно.

3. Для приготовления подкладок под чугунные и железные трубы (диам. 4 дм. и менее), при проведении их в земле, из 5 верш. пластин, на 10 пог. саж. труб, по § 135:

Плотников, для распилки 0,0045 × 30			0,135
Пластин сосн. шир. 5 верш.	пог. саж.	—	4,30

4. Для укладки по дну рва, с надлежащим уклоном, 1 пуда подвезенных к линии чугунных труб, раструбов, флянцев и т. п. с подноскою, опусканием в ров и уложением подкладок (тоже при укладке в каменных стенах)

Рабочих 0,025

5. Для соединения одной пог. саж. уложенных чугунных труб,—раструбом, с обивкою тонкого конца трубы смоленою пеньковою прядью, с заливкою в раструбе свинцом, растапливаемым в котелках:

	Внутренний диаметр труб в дюймах											
	2	2½	3	4	5	6	9	12	15	18	24	30
Слесарей .	0,208	0,216	0,225	0,23	0,24	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,75	1
Пряжи пеньковой фунт	1,35	1,66	2,25	2,75	3,15	3,66	5,16	6,75	7,5	9	14	20
Свинцу . .	1,66	2,25	3	4	5,5	7,50	12,3	22	33	пуд. 1,12	пуд. 1,45	пуд. 2,05
Дров однополен. саж.	0,0008	0,0011	0,0015	0,002	0,0027	0,0037	0,0063	0,011	0,016	0,0224	0,029	0,041

6. Для соединения 1 пог саж. уложенных чугунных труб флянцами со скреплением болтами и гайками и с прокладкою в стыках кружками или кольцами (свинцовыми, гуттаперчевыми или картонными на сурике):

Слесарей . . . как в ст. 5.

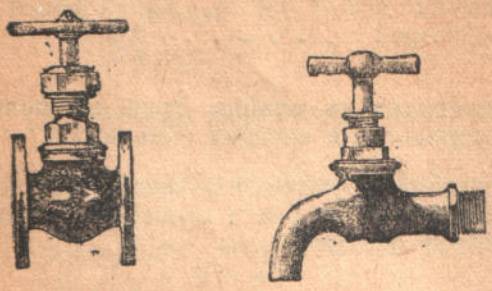
Болтов на каждое соединение:	Внутренний диаметр труб в дюймах											
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	20
диаметром . . . . . дм.	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	7/8	1	1	1 1/8	1 1/8	1 1/4	1 3/8
штук	4	4	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8
вес . . . . . фунт.	2,4	2,4	4,4	4,4	6,4	10,2	15	15,6	21	28	38,4	пуд 1,26

Примечание. Стоимость прокладок высчитывается вместе со стоимостью скреплений.

7. Для укладки 1 пог. саж. подвезенных на место железных труб, с укреплением, обертыванием, где нужно войлоком, но без каменных и земляных работ, исчисляемых отдельно:

а) При внутр. диам. до 1 дм.—слесарей			0,5
б) „ „ „ от 1 до 1½ дм.			0,6
в) „ „ „ „ 1½ „ 2 дм.			0,7

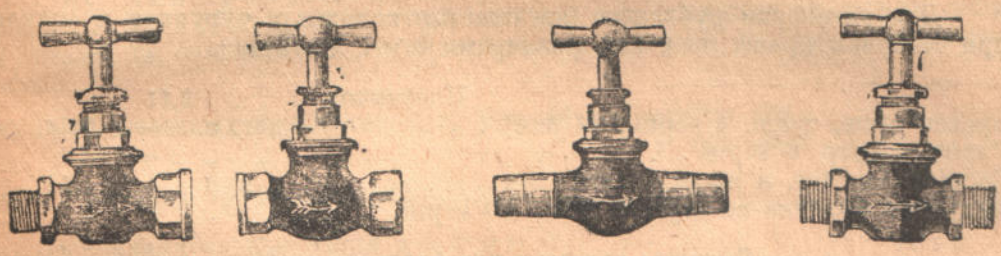
Примечание. Соединительные части как чугунных, так и железных труб, каковы—закругленные колена, отводы, крестовины, тройники и т. п. составляют 4% стоимости материала (труб) и укладки.



Створный кран (шлюз).

Краны. Главные виды кранов, применяемых к водопроводам, следующие:

Шлюзы или *клапаны* створные, затворные, путевые, т. е. вставляемые между городскою и домовою сетью или по протяжению линии для разобщения одной сети от другой; всегда клиновые или *вентильные*, т. е. винтовые; для чугунных труб делаются чугунные с медными частями, соединяются с трубами *флянцами*. Для железных труб—медные с газовою резьбою в обеих муфтах. Запорные краны от городской сети устанавливаются обыкновенно

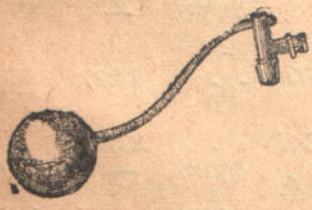


Для свинцовых труб.

в деревянных колодцах, глуб. 3 арш., шир. 1 арш., с чугунною крышкою.

Выпускные, всегда медные (лучшие томпаковые), бывают вентильные и обыкновенные; предпочтение следует отдавать первым, так как простые (самоварные) скоро срабатываются и текут; для соединения имеют наружную газовую резьбу.

Шаровые клапаны, затворные с поплавком, для автоматического замыкания трубы при наполнении баков до определенного уровня, бывают диам. в 1/2, 3/4, 1, 1 1/4, 1 1/2, 2, 3 и 3 1/2 дм.



Шаровый кран (поплавок)

Стендер

Пожарные— бывают для прикрепления к горизонтальным трубам (*стендеры*) и к приложенным вертикально, в стенах, всегда вентильные; одна сторона их устранена для скрепления с трубою и делается с флянцем или муфтою с внутр. резьбою, а другая, выпускная, с наружною резьбою, и натяжною гайкою для рукава.

Пожарный стенной кран.

Установка кранов в трубах, при устройстве водопровода вновь, производится рабочими силами, положенными на укладку труб и их соединение.

8. Для укладки одного пуда свинцовых труб, привезенных на место работ, с подноскою, сборкою, соединением между собою, укреплением и обертыванием, где нужно, войлоком—слесарей 0,6

Примечание. Особого материала на спайку труб не полагается, так как стоимость его заключается в срезках свинца.

Разборка чугунных труб, соединенных раструбами или флянцами, без земляных, каменщ. и проч. работ с вынутием из рва и относкою на сторону, на 1 пог. саж.:

Диам. труб	6	4	3	2	дюйм.
Слесарей . .	0,125	0,115	0,1125	0,104	
Рабочих . . .	0,18	0,125	0,07	0,053	

Для установки рубленого из пластин колодца с чугунною крышкою при створном кране, по § 214, размерами 3 × 1 × 1 арш.:

Плотников 3,11

Бревен сосн., толщ. 4 верш., на раму . . . . . пог. с. — 0,66
Пластин, шир 6 верш. . . . . „ „ — 7
Состава из густ. и жидк. смолы . . . . . пуд. — 1,14
Чугунная крышка со стулом, диам 10 верш. . . . . — 1

Примеры расценки для подвозки труб.

Для подвозки 10 пог. саж. чугунных труб, диам. 6 дм. присоединении их раструбами, на среднее расстояние 1 версты к линии прокладки:

Вес труб $^{70}/_{9} \times 6{,}3 = 48{,}95$ пуд. . . . . .
Подвод одноконных 48,95 × 0,00126 0,062

Примеры расценок по укладке труб.

1. Для проложения 10 пог. саж. чугунных труб, диам. в 6 дм., при соединении их между собою раструбами, без каменных, земляных работ и подвозки труб, исчисляемых особо:

а) труб чугунных дл. 9 фут. (полезная длина) шт. $^{7}/_{9}$— пог. фут. 70, $^{70}/_{9} \times 6{,}3$ . . . . . пуд. — 48,95

б) На подноску труб, уложение во рву и т. п.
Рабочих 0,025×48,95 1,22

в) На соединение труб раструбами:
Слесарей 0,25×10 . . . 2,50
Пряди пеньковой смоленой . . . . . фунт. — 36,6
Свинцу рольного $\frac{7{,}5 \times 10}{40}$ . . . . . пуд. — 1,87
Дров однополенных 8-ми верш. 1,87×0,02 саж. . — 0,037

г) На соединительные части (отводы, угольники и т. п.) по $4^{0}/_{0}$ с пунк. *а*, *б*. и *в*.

II. Для проложения 10-ти пог. саж. чугунных труб диам. в 6 дм., при соединении их флянцами, без каменных, земляных работ и подвозки, исчисляемых особо:

а) Труб чугунных, длиною 9 фут при толщ. стенок ½ дм., шт. $7^7/_9$—пог. фут 70; весом в трубах и 8 флянцах= $=70+8{,}1=\frac{78\times35{,}29}{40}=$ . . . . . пуд. — 68,81

б) На подноску труб, уложение их и т. п.
Рабочих $0{,}025\times68{,}81$ . . . 1,72

в) На соединение труб флянцами
Слесарей $0{,}25\times10$ 2,5

г) На соединит. части (отводы, угольники и т. п.) по 4% с пункт. *а*, б и *в*.

д) Для соединения флянцев, болтов железн. с гайками и бляхами в диам. $^7/_8$ дм. шт. 32 . . . . . пуд. — 1,28

III. Для проложения 10-ти пог. саж. железных гальванизированных (для чистой воды) труб, диам. 2 дм., соединяя их между собою муфтами, не считая камен. и проч. работ и подвозки, которые исчисляются особо:

а) Труб железных гальваниз. пог. фут. 70+на муфты 10%, всего . . . . . пог. фут. — 77

б) На укладку труб—слесарей $0{,}7\times10$ 7

в) На соединительные части 4% с *а* и *б*.

IV. Для проложения 10 пог. саж. свинцовых толстых для чистой воды напорных труб, диам. 2 дм., без кам. и проч. работ и подвозки, которые следует исчислять отдельно:

а) Труб свинц. толстых пог. фут. 70, вес. $\frac{7\times7{,}74\times10}{40}=$ пуд — 13,56

б) На укладку труб—слесарей $0{,}6\times13{,}56$ 0,813

Ванные. Обыкновенные—медные луженые, дл. 2 арш.

На западе и юго-западе у нас входят в употребление ванные в виде бассейнов в полу, кирпичная кладка на цементе или бетоне с облицовкою внутри специальными белыми изразцами.

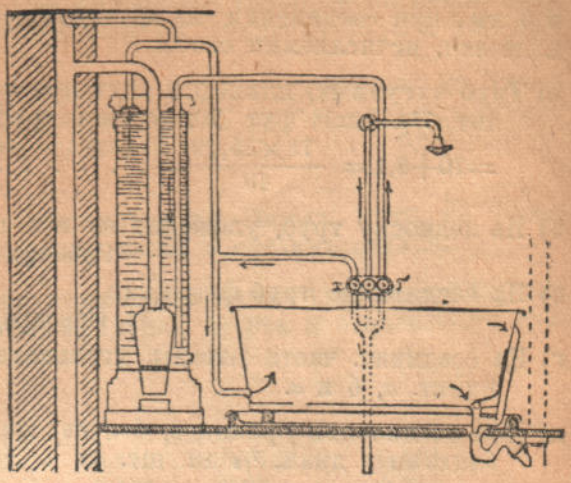
V. Для установки медной ванны, соединения ее с трубами—спусковою и питательными, с холодной и горячею водою:

Слесарей . . 4
Рабочих . . 1

Ванная медная, дл. 2 арш., весом . . . . . пуд. — 2,5
Коробка с 2-мя кранами по 1 дм. . . . . — 1
Спусковая пробка с цепочкою и стенкою, диам. 2 дм. . . — 1
Олова для спайки . . . . . фун. — 2 81
Свинца „ „ . . . . . „ — 5,66

Кроме того, на случай переполнения ванной, если заналишная, составляющая с ванною одно целое, засорится, ставят ванну на свинцовый поддон, соединенный с спусковою трубою сифоном или фановым коленом.

Для получения горячей воды обыкновенно служит специальная для каждой ванной (в частных домах) печь - кипятильник, из красной меди, соединенная с ванными трубами от водопровода.



Расположение ванны с душем и медною нагревательною печью.

Для установки ванной печи из красной меди и соединения ее с ванными трубами—слесарей		3	
рабочих		1	
Медная печь с чугунною топкою, выс. 3 арш., диам. 1 арш. .	—		1
Олова для спайки труб	фунт.	—	2
Свинца „ „ „	„	—	4

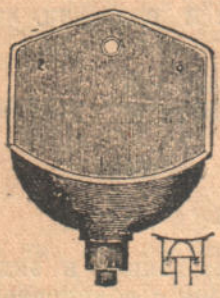
Трубы рассчитываются в общей сети.

Раковины. Обыкновенные раковины, для грязной воды, бывают чугунные, черные и эмалированные внутри, прямые и угольные. Существенная принадлежность раковины—это водяной запор, препятствующий зловонным газам проникать в помещение из отводных труб; запоры бывают:

застои (опрокинутый стакан);

сифоны—коленчатая свинцовая трубка с медною винтовою пробкою (для прочистки) и

трап—коробка из толстого листового свинца с боковою медною крышкою на винтовой резьбе (*скруглянка*); как сифоны, так и трапы помещаются непосредственно под раковиною (для доступности) и иногда обделываются деревянным щкафиком или тумбою. Сифоны можно советовать только для умывальных раковин, для кухонных более пригодны трапы, из которых легче удаляются засорения.



Чугунная раковина с застоем.

Чугунный сифон.

VI. Для установки на место раковины в 12 вершков с краном и трапом или сифоном, без плотничных и проч. работ:

а) при железных трубах—слесарей		1,5	
б) при свинцовых трубах—слесарей		1	
Раковина, чугунная эмалированная 12 вершк.	—		1
Кран медный выпускной	—		1
Трап из 6-ти фунт. свинца, диам, 6 дм., высотою 10 дм. с с медною скруглянкою	—		1

При свинцовых трубах,—на 4 грязн. и 2 чистых спаев труб:

Олова	фунт.	—	3,67
Свинца	„	—	7,33

Для установки чугунного трапа в полу прачечной, над сточным колодцем:

а) *с рамою*—слесарей	0,5		
Трап чугунный с рамою 12 × 12 верш.		—	1
б) *без рамы*—слесарей	0,35		
Трап чугунный $7^1/_2 \times 7^1/_2$ верш.		—	1

Для сделания под раковину досчатой тумбы с дверцею

Плотников	1,3		
Досок сосн. чист., толщ. 1 дм.	пог. с.	—	1,95
Гвоздей двоетесу шт. 10	пуд.	—	0,0083
Петель железн. 3 дм.	пар	—	1
Задвижек железных	штук	—	1

Баки—устраиваемые на чердаках при отдельных водопроводах, должны быть уединены от мороза; их окружают деревянным срубом или досчатым, снаружи и внутри обитым войлоком и оштукатуренным.

Железные баки—из котельного железа склепываются на месте холодною клепкою, швы расчеканиваются. Дно и стенки для вместимости до 200 ведер толщ. $^3/_{16}$ дм., от 200—600 ведер в $^1/_4$ дм. более 600 вед. тоже, но требуются поперечные (внутренние) связи из $^1/_4$ дм. углового железа; лучшая форма—цилиндрическая, верхнее ребро усиливается флянцем из углового железа; соединение стенок и дна также угловым железом. Внутри и снаружи бак окрашивается масляною краскою (суриком). Трубы к бакам: *подъемная* (питательная) поднимается сбоку бака и оканчивается у верхнего его края шаровым краном, с золотником, внизу должна иметь затворный кран; *напорная* труба, с разветвлениями по разборным кранам, начинается несколько выше дна бака, может заменять и сточную, служащую для опорожнения бака в случае починки или очистки; *заналишняя*—соединенная нижним концом с водоотводом, а верхним оканчивающаяся в баке на уровне полной воды; на случай порчи шарового крана вместо нее может быть тонкая *сигнальная* трубка, уведомляющая истечением о переполнении бака.

VII. Для сделания железного бака на чердаке без окраски и водопроводных работ, считая на 1 кв. фут поверхности по §§ 563 и 420.

А) При вместимости бака в 200 ведер:			
а) Железа котельного, толщиною $^3/_{16}$ дм., 1 кв. фут весом 8,32 фунт.	пуд.	—	0,208
б) На угар 14% с (*а*)	„	—	0,0291
в) На скрепление дна и боков и на заклепки 16% с (*а*)		—	0,0333
г) Кузнецов на 0,208 + 0,0333 пуда железа		—	0,386
д) Угля древесн. на 0,2413 пуда железа	четв.	—	0,362
е) На установку на чердаке 0,2413 пуд. бака:			
Каменщиков	0,012		
Рабочих	0,06		
Б) При вместимости бака до 600 ведер:			
а) Железа котельного, толщ. $^1/_4$ дм., 1 кв. фут весом 11,09 фунт.	пуд.	—	0,277
б) На угар 14% с (*а*)	„	—	0,0387
в) На скрепление дна и боков и на заклепки 16% с (*а*)		—	0,0443

г) Кузнецов на 0,277 + 0,0443 пуд. железа . . . . . — 0,514
д) Угля древесн. на 0,321 пуд. железа . . . . . четв. — 0,4
е) На постановку на чердаке 0,321 пуд. бака:
Каменщиков 0,016
Рабочих 0,08

Толщина стенок железных баков определяется по формулам:

$$\text{для } \textit{цилинд.} \text{ части } \delta = \frac{h▲}{R} r + a,$$

$$\text{для } \textit{днища}: \delta' = \frac{H▲}{2R} r' + a'.$$

Пример. Высота до воды и диаметр бака 7 фут, углубление дна 1 фут. Решим в дюймах, тогда радиус закругления днища, при хорде 3,5 фут и стрелке 1 фут, равен:

$$\frac{3{,}5^2 + 1}{1 \times 0{,}5} = 6{,}628 \text{ фут} = 79{,}55 \text{ дм.}$$

Принимая вес куб. дм. воды = 0,001 пуд. и миллиметр = 0,0394 дм. будет

$$\text{для стенок бака } \delta = \frac{84 \times 0{,}001}{240} \times 42\ (4 \times 0{,}0394) = 0{,}17 \text{ дм.}$$

или, практ. толщина $^3/_{16}$ дм.;

$$\text{для днища } \delta' = \frac{96 \times 0{,}001}{2 \times 240} \times 79{,}55\ (4 \times 0{,}0394) = 0{,}173 \text{ дм.}$$

или—тоже $^3/_{16}$ дм.

δ = толщина стенок.
h = высота бака до гориз. воды у стены.
H = » » » » » по осн.
R = прочн. сопр. материала
▲ = вес куб. ед. воды
a = прибавляемая толщина от 2 до 4 мил.
r = радиус бака.
r' = » закругления дна.

Деревянные баки досчатые, опаянные внутри листовым свинцом, вместимостью до 200 ведер, делаются исключительно для таких потребностей, как бани, питание клозетов и т. п.; для пищевых целей избегаются по причинам, изложенным выше о свинцовых трубах.

VIII. Для устройства на чердаке деревянного бака в 5 × 5 × 5 фут, вместимостью 125 куб. фут. (около 200 ведер), выложенного внутри рольным свинцом, спаянным оловом, без водопроводных и др. работ, исчисляемых отдельно, по § 594 и сообр. с §§ 213 и 420:

Досок сосн. чист., толщ. 3 и шир. 10 дм. . . . пог. с. — 25
Плотников 3,5

Свинцу рольного, весом в 1 кв. футе 6 фунт., считая по 2,15 листа в 26,6 кв. фут. на кв. саж., всего кв. саж. 125/49 = 2,55 . . . . . пуд. — 21,89
Гвоздей луженых в $1^1/_4$ дм. . . . . шт. — 510
Олова . . . . . фунт. — 4,46
Свинцу . . . . . » — 6,37
Гарпиусу . . . . . » — 0,63
Нашатырю . . . . . » — 5,3
Угля древесного . . . . . четв. — 1,14
Слесарей 2,55
Рабочих на установку бака . . 6

Поверхность дна и боков бака = 125 кв. фут след.

Стоимость 1 кв. фута =

Сопряжение железных труб с дерев. баком делается посредством двух флянцев, между которыми зажимается стенка бака; под внутренний флянц подкладывается резиновая шайба.

Свинцовые трубы только спаиваются с внутреннею обшивкою бака.

Для предохранения дерева от сырости—масляная краска или осмолка.

Ватерклозеты обыкновенного устройства (русские) состоят:

Фаянсовая чашка и чугунный горшок с механизмом.

а) из чугунного сифонообразного горшка с медным прибором и медным луженым поддоном;

б) фаянсовой или чугунной эмалированной чашки;

в) медной ручки с своею чашкою и проволоки с гирею;

г) свинцовой фановой трубы и колена;

д) деревянного бака, обитого внутри рольным свинцом;

е) свинцовой трубы от бака к горшку и к ней с поплавком такой же сигнальной трубки, на случай переполнения бака;

ж) обшивки сиденья из ясневого дерева с таким же тамбуром и потолком для маскирования бака.

Для сделания и установки одного фанового колена:

Свинцу рольного, весом 6,65 фунт. в кв. футе:

а) диам. в $4^1/_2$ дм.	фунт.	—	18,5
б) „ „ 5 „	„	—	22
Материала для спайки 10% со стоимости колена.			
Слесарей для спайки и установки		—	0,75

Для установки чугун. горшка с чашкою, поддоном и ручкою—слесарей 1,25

Для сборки и прикрепления механизма горшка—слесарей 0,75

Проведение свинцовых труб, промывной в $^3/_4$ дм. и сигнальной в $^1/_2$ дм., по № IV, *а* и *б*.

Для соединения проволокой ручки с гирей и рычагом—слесарей 0,50

Установка бака, по Урочн. Полож. и сообр. с № VIII; на одно очко размер бака $1 \times 0{,}75 \times 0{,}75$ арш. емкость 0,5 куб. арш. (см. IX, *г*).

Установка в баке к трубе клапана с шаром (поплавком) и сигнальной трубки;

а) при трубе диам. $^3/_4$ дм.—слесарей	0,55		
Кран с механизмом	—		1
Кусок железн. трубы с резьбою	—		1
Олово для спайки	фунт.	—	0,41
Свинцу „ „	„	—	0,83
б) при трубе диам. в $^1/_2$ дм.—слесарей	0,5		
Кран с механизмом	—		1
Кусок железн. трубы с резьбою	—		1
Олова для спайки	фунт.	—	0,33
Свинцу „ „	„	—	0,87

Примечание. На случай порчи клапана напорной трубы полезно ставить затворный кран (один на несколько клозетов).

Для сделания и проложения 1 пог. саж. *фановых свинц. труб* из рольного свинца, весом 6,65 фунт. в кв. футе по стенам в вертикальном положении, а в подвальном этаже, по надобности, с наклоном в 0,05—0,1 с укреплением к стенам костылями с хомутами, но без камен., плотнич. и иных работ:

а) диам. в 5 дм.:

Свинцу рольного $\frac{8{,}7 \times 7}{40}$	пуд.	—	1,52
Олова для спайки	фунт.	—	1,34
Свинцу „ „	„	—	2,66
Слесарей			1,29

б) диам. 4,5 дм.:

Свинцу рольного $\frac{7{,}8 \times 7}{40}$	пуд.	—	1,365
Олова для спайки	фунт.	—	1,25
Свинцу „ „	„	—	2,50
Слесарей			1,16

Свинцовые фановые трубы вообщее не практичны, так как оне легко мнутся и нередко прогрызаются крысами; чугунные—см. ст. 692.

Для установки на фановых трубах бокового медного клапана (*скруглянки*) для удобства прочистки трубы:

Слесарей			0,35
Скруглянка медн. 4 дм.		—	1
Олово для спайки	фунт.	—	1,67
Свинцу „ „	„	—	3,33

Для сделания футляра для фановых труб, при укладке сверх земли, на 1 пог. саж.:

Плотников			0,3
Досок 9 × 1 дм.	пог. саж.	—	3,3
Гвоздей троетесу шт. 8	пуд.	—	0,01

Тоже, при укладке в земле:

Плотников			0,12
Досок толщ. 2½ дм.	пог. саж.	—	4,08
Гвоздей бруск. 5 дм. шт. 11	пуд.	—	0,013
Смолы жидкой и густой	„	—	2

IX. Для устройства *ватерклозета* в одно очко требуется:

а) фановое колено в 4½ или 5 дм.		—	1
Олово для спайки	фунт.	—	1
Свинцу „ „	„	—	1

б) чугунный горшок с медным прибором, фаянсовою чашкою, медною ручкою, поддоном медным луженым, весом 1⅝ ф., свинцовою гирею в 6½ ф., медною проволокою, для 5 пог. саж. весом 0,6 ф., и шаровым клапаном, набор . — 1

в) труб свинцовых:

диам. ¾ дм.	пог. саж.	—	2
„ ½ „	„ „	—	2

Слесарей на сборку и установку частей (*а*) и (*б*):

0,75 + 0,75 + 1,25 + 0,50 + 0,50		—	3,75

г) для устройства одного деревянного, обложенного внутри бака, в 0,5 куб. арш. вместимости, по сообр. с §§ 213 и 594:

Плотников	0,70
Слесарей	0,375
Рабочих	1

Досок сосн. чист. шир. 11 дм, толщ. 2½ дм. . .	пог. саж.	—	5
Свинцу рольн. 6 фунт., в кв. саж. 8,58 пуд., ⅜ кв. саж., вес пуд.		—	3,22
Гвоздей луженых 1¼ дм.	шт.	—	75
Олова	фунт	—	0,66
Свинцу	„	—	0,94
Гарпиусу	„	—	0,09
Нашатыря	„	—	0,75
Угля древесного	четв.	—	0,17

д) Для устройства филенчатой сосн. перегородки и обшивки стольчака при выш. перегородки в 5 арш., и шир. в 1 арш., кв. арш. 5 × 1 × 2 = 10: обшивки спереди внизу 1 × 0,75 кв. арш., вверху 1 × 1 = 1 кв. арш., подшивки под баком 1 × 1 = 1 кв. арш., а всего 12,75 кв. арш., по сообр. с §§ 295 и 135, без окраски, которая исчисляется особо:

	Плотников	0,182	
	Столяров	9,56	
Бревен сосн. 4 верш. для верхн. обвязок и балочек под бак	пог. саж.	—	2
Досок сосн. чист. толщ. 2½ дм., для обвязок	„ „	—	12,6
„ „ „ „ 1½ „ „ филенок	„ „	—	8,4
Брусков сосн., толщ. 3 дм., на галтели	„	—	1,35
Клею столярного	фунт.	—	0,26
Гвоздей кост. 4 дм. шт. 10	пуд.	—	0,008
Закреп. железн. 3 верш. шт. 4	„	—	0,026

е) для устройства ясневого сидения с рамою:

	Столяров	2,5	
Дерева ясневого, толщ. 1½ дм.	кв. фут.	—	7,6
Брусков сосн., толщ. 3 дм.	пог. саж.	—	3
Клею столярного	фунт.	—	0,5
Петель медн. 3-х дм.	пар	—	1

Писсуары.

X. Для установки одного чугунного писсуара с краном:

Писсуар чугун. эмалиров. 7-ми вершк.		—	1
Кран ½ дм. медный		—	1
	Слесарей	0,75	

Примечание. Трубки—отводная в ¾ дм. и смывная в ½ дм.—по расчету в общей сети.

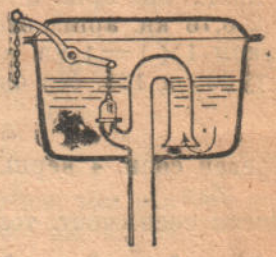
Для установки одного фаянсового писсуара с краном:

Писсуар фаянсовый в 7 или 9 вершк.		—	1
Кран ¾ дм.		—	1
	Слесарей	0,75	
Олова на три спая	фунт.	—	1,26
Свинцу „ „	„	—	2,52

Новейшие системы клозетов отличаются от прежних тем, что в них чашка опоражнивается от сильной струи воды, тогда как в старых опоражнивание производится опусканием днища, а затем уже чашка ополаскивается слабою струею воды желаемой продолжительности. Клозеты новой системы совершенно вытесняют старые; они чрезвычайно просты в установке, так как цельная фарфоровая чашка не содержит никаких механизмов, а сильное обмывание ее обусловливает полную чистоту прибора; типов—чрезвычайное множество, но все сводятся к следующей конструкции:

а) Цельная фарфоровая чашка с перегородками, образующими водяной затвор (сифон), нередко снабжается вытяжным отводом для соединения с вентиляционною трубою; установка чашки делается просто наложением на спусковую трубу с резиновым кольцом для прокладки.

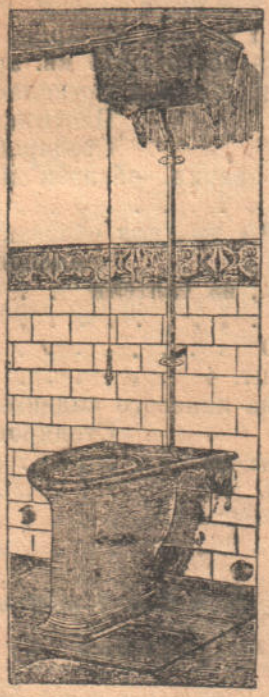
б) Маленький чугунный бак, вместимостью около 1 куб. фута, опоражнивается в чашку сразу, для чего служат разные приспособления, основанные на свойствах сифона; самое простое, показанное на рисунке, состоит в том, что, приподнимая за цепочку пробку, в трубу устремляется струя воды, которая, разрежая воздух—проводит в действие сифон, не останавливающийся и после закрытия пробки, пока не опорожнится весь бак—и не проникнет в сифон воздух; наполнение бачка производится обыкновенным порядком, посредством крана с поплавком, но трубою меньшего диаметра, чем спусковая; период наполнения бачка около 4-х минут; для общественных клозетов затворные механизмы с периодическим действием.



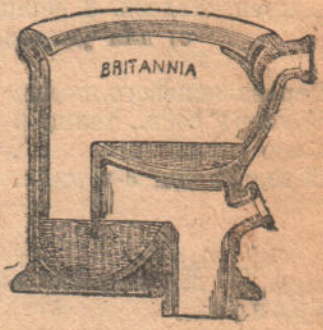
Разрез бака с сифоном.

в) Труба, соединяющая бачек с чашкою, диам. $1^1/_2$—2 дм.; длина ее или высота расположения бака над чашкою не играет роли в действии прибора, так что—если место стеснено—бачек может быть укреплен над самой чашкой.

г) Деревянное сидение над чашкою не редко устраивается с противовесом, так что всегда находится в приподнятом состоянии; в этом виде—чашка служит, в то же время, и писсуаром.



Образец клозетов новейшей системы.



Вертикальный разрез чашки.

Стоимость полного прибора с установкою не превышает стоимости старых клозетов с ясневою обделкою.

Выгребы и сточные трубы [1]).

Выгреба, при господствующей у нас *вывозной* системе удаления нечистот, предназначены хранить их в течение известного времени, поэтому должны быть по возможности непроницаемы. Первое место в этом отношении принадлежит *железным* (цилиндрические), затем следуют *керамиковые*, *железо-цементные* (сист. Монье), *бетонные* и деревянные.

66 фун. твердых извержений=1 куб. ф.

83,5 фун. жидких извержений=1 куб. ф.

Средний годовой отброс 1 человека.

Железные оцинкованные котельной работы, представляют предмет фабричного производства, обыкновенно цилиндрические, лежачие, диам. в 4

1) См. *Битнер.* Устройство выгребов. Спб. 1892.

тверд. $\frac{0{,}32\times365}{66}=1{,}76$ куб. ф.

жидк. $\frac{3{,}18\times365}{63{,}5}=18{,}27$ куб. ф.

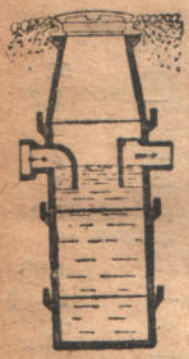
Всего в круглом числе 20 куб. фут.

и 5 фут., длиною 7 до 21 фут., емкостью 50 до 415 куб. фут. из листов толщ. в $^1/_4$ и $^1/_8$ дм.

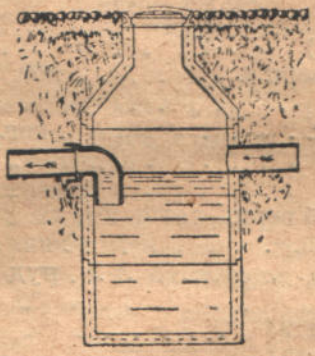
Керамиковые, по свойству материала, не могут быть большого об'ема и составляются из отдельных колец: в случае надобности устанавливают по несколько штук вертик. выгребов рядом; глубина их 3 арш.

диам.	24	28	32 дм.
вес.	37	44	55 пуд.

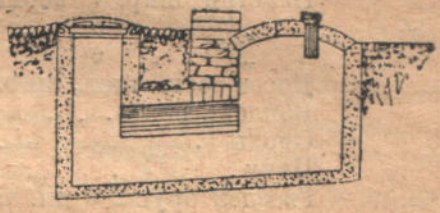
Большие выгреба составляются из лежащих цилиндров. Эти изделия, привозившиеся прежде из-за границы, в настоящее время выделываются у нас во многих местах; сущность материала—огнеупорная глина, обожженная при высокой температуре, во время которой подвергается действию паров поваренной соли (соляная глазурь); они только способствуют плавлению поверхности, и на ней получается прочная, не отскакивающая глазурь; такие изделия называются также *штейнгутовыми*.



Керамиковый выгреб.



Образец железо-цементного выгреба.



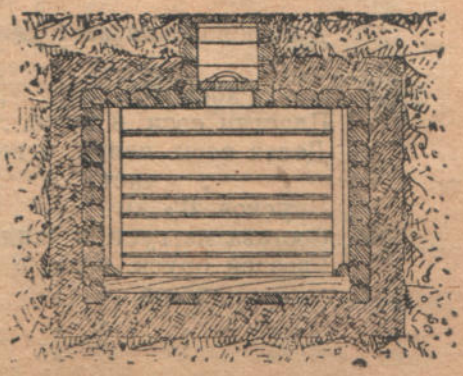
Образец бетонного выгреба.

Железо-цементные делаются на месте, по вспомогательной деревянной опалубке, как своды (см. §§ 364 и 571). Размерами делаются от $1^1/_2$ до $2^1/_2$ арш. в диаметре.

Бетонные—производятся, как все бетонно-набивные работы, забивкою массы между щитами; для непроницаемости—тщательно штукатурятся жирным цементным раствором с притиркою железными терками до глянца.

Деревянные—самые несовершенные, как относительно непроницаемости так и долговечности; против проницаемости окружают сруб, снаружи, слоем хорошо перемятой глины; сруб делается с припазовкою в шпунт, с заливкою швов пиком, кроме общей осмолки снаружи и внутри, а в углах внутри, швы закрываются четвертинами с прокладкою под ними смоленным войлоком.

Для сделания *выреба* к отх. месту со стенками из брусьев, рубленых в шпунт, длин. и шир. 3 арш., высотою внутри $2^1/_2$ арш., с брусчат. полом на лежнях, пластинною покрышкою и шейкою с двойным люком, с прибивкою по войлоку в углах стоек из 7-ми верш., а внизу плинтусов из 5-ти верш. пластин, с осмолением, заливкою шпунтов горячим пиком:



Рубленный деревянный выгреб.

Плотников [обтеска 49 п. с. 6-ти вер. бревен с 3 стор. (§ 136) - пл. 5,29; вынутие 41 п. с. шпунта (§ 138*б*)—пл. 2,25; нарубание столько же гребня (§ 138*в*)—пл. 2,7; положение 3 п. с. переводов с обтес. с 2-х стор. (§ 171)—пл. 0,48; настилка пола 1 кв. с. (сообр. § 186)—пл. 0,5; рубка стен 36 п. с. бруса (сообр. § 153)—пл. 3,6; вязка углов в лапу 3,66 п. с. (§ 153)—пл. 2,93; врубка бруса для осн. шейки 1 п. с. (§ 174)—пл. 0, 28; перепилка 4 п. с. прохода для $3^1/_2$ и $2^1/_2$ верш. пластин (сообр. § 137)—пл. 0,12; прибивка 8 п. с. четвертин по углам и полу с прокладкою войл. (сообр. § 161*т*)—пл. 0,8; рубка шейки с верх. рамкою 0,5 саж. (сообр. § 214)—пл. 0,66; настилка покрышки 0,75 кв. с. (сообр. § 186)—пл. 0,38; сделание 2-х люков на шпон. 4,5 кв. арш. (§ 131)—пл. 1,13] 21,12

Для осмоления за 2 раза стен, дна и покрышки 5,75 кв. саж. и заливки 31 пог. с. шпунтов в стенах пиком (§§ 271, 272):

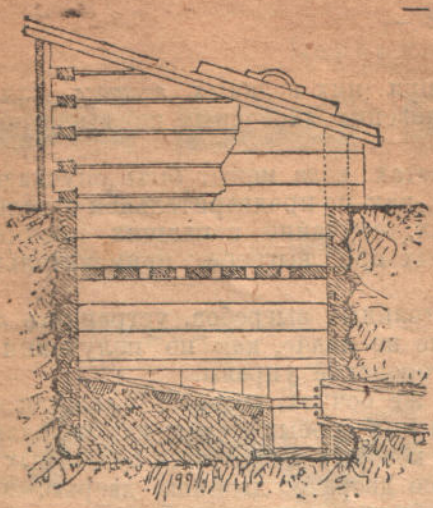
Рабочих (1,15+0,31)		1,46	
Бревен сосн., толщ. 6 вершк.	пог. с.	—	52
„ „ „ 4 „	„	—	2,2
Пластин, шир. 7 вершк.	пог. с.	—	2
„ „ 5 „	„	—	2
„ „ 6 „	„	—	12
Досок сосн., чист., шир. 5 верш., толщ $2^1/_2$ дм.	„	—	5,4
Войлока плот.	кв. ар.	—	10
Смолы	пуд.	—	1,38
Пику	„	—	2
Гвоздей бруск. 9 дм. шт. 24	„	—	0,1
„ „ 7 „ „ 24	„	—	0,06

Для срубки из пластин *помойной ямы* дл. 3, шир. и 2 и глуб. 2 арш. над землею 0,2 саж. с передней и 0,4 саж. с задней стороны, с наружн. обшивкою досками и покрытием в 2 ряда досками с люком; пол верхний—с прорезами, а нижний—скатом к трубе, с осмолением внутр. стен и полов.

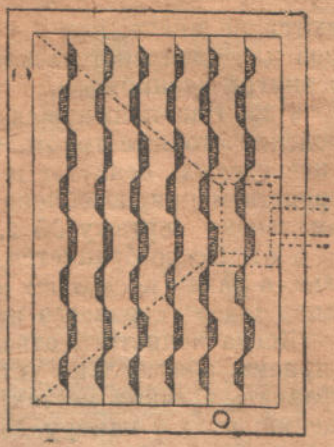
Плотников [для сруба 33 п. с. (сообр. § 214) –пл. 4; приб. досок к поп. стен. и врубки в плас. досок на ребро, вместо балок, также под крышею 10 п. с. (сообр. § 161*т*)—пл. 0,8; постилка обоих полов 1,33 кв. саж. (§ 186)—пл. 0,65; покрытие крыши в 2 ряда, 0,9 кв. с (§ 162)—пл. 0,181; обшивка 1,25 кв. с. нар стен по пробоинам (§ 198)—пл. 143]. 7,69

Для осмоления за 1 раз 4,5 кв. с. (§ 271):

Рабочих		0,45	
Пластин сосн. 6 верш.	пог. с.	—	33
Досок сосн. получ. 5 верш. шир. $2^1/_2$ дм .	„	—	21
„ „ чист. 5 „ „ 1 „ .	„	—	35,27
Брусков $2^1/_2$ дм	„	—	2,33
Состава из густ. и жидк. смолы	пуд	—	1,8
Гвоздей бруск. 6 дм. с изл. шт. 8	„	—	0,014
„ тесов. 5 „ „ „ 50 . . .	„	—	0,06
„ „ 4 „ „ „ 56 . . .	„	—	0,055
„ „ 3 „ „ „ 24 . . .	„	—	0,012



Помойная яма.



Верхний пол помойной ямы.

Для сделания *люка* 1 кв. арш.—плотников (§ 181)		0,25	
Досок сосн. чист. 5 верш., толщ. $2^1/_2$ дм. пог. с.		—	1,2
Петель шарнирн.	пар.	—	1
Скоба железная		—	1

Извлечение из обязательного постановления по санитарной части гор. С-т. Петербурга, ныне Ленинграда.

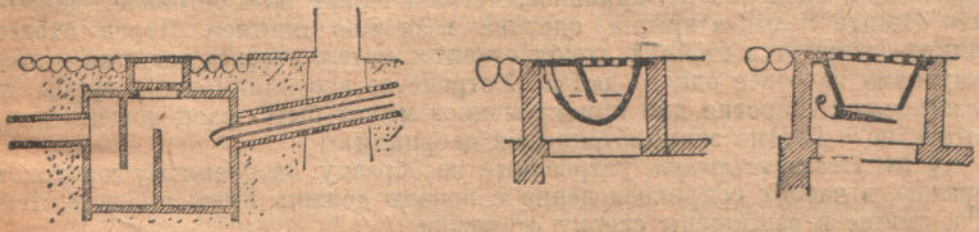
распубликовано в № 166 бывш. „Ведомости Спб. Градоначальства и полиции“ 21 Іюля 1890 года):

§ 22. Каждое ретирадное место, предназначенное для общего пользования, должно быть достаточно *светлым*; входная в него дверь должна быть так устроена, чтобы *сама затворялась*.

§ 23. Существование обыкновенных ретирадных мест в *первом этаже* допускается в таком только случае, если рукав, отводящий нечистоты, будет устроен так, чтобы нечистоты могли спускаться свободно в выгреб.

§ 24. *Выгребы*—какого бы вида они не были, должны находиться на дворах, вне зданий, хотя бы сии последние и были необитаемы.

§ 25. Избрание формы выгреба и материала для его постройки предоставляется усмотрению домовладельцев, но с тем, чтобы, в целях непро-



ницаемости, выгребы были поставлены на слой *утрамбованной глины*, толщиною не менее 1 фута и чтобы наружные стены выгреба были окружены также слоем глины, толщиною не менее 1-го фута.

§ 26. Отверстие для опоражнивания выгреба закрывается *двойною плотно пригнанною крышкою*.

§ 29. Всякие соединения с фановыми трубами ватерклозетов, ванн, раковин, мочевиков и проч., расположенных внутри жилых зданий, допу-

скаются не иначе, как с устройством при них водяных *застоев* или запоров для воспрепятствования проникновению зловонных из выгребов газов внутрь зданий.

§ 30. Накопляющаяся в ватерклозетах вода может быть спускаема в городские сточные трубы, но не иначе, как по предварительном отделении от нее густых нечистот и посторонних, случайно попавших предметов, посредством приспособлений, устроенных при выгребе, применительно к нормальному чертежу № 2.

§ 31. Не возбраняется, вместо постоянных выгребов, устраивать *переносные*, а равно и *сжигать нечистоты*, но не иначе, как по получении на каждое такое устройство разрешения городской управы.

(Когда нечистоты отвозятся в тех же бочках, которые служили для их приема, обязательно устройство для них особых *камер*; их дозволяется устраивать в таких местах дома, ниже которых не имеется отдельных помещений; вход в камеру должен быть со двора с двойною дверью, потолок с двойною смазкою, помещение снабжено надлежащей вентиляцией).

§ 32. Колодцы при сточных дворовых трубах (для приема атмосферных вод), должны быть снабжены такими приспособлениями, которые препятсвовали бы выходу из труб накопляющихся в них *газов*, применительно к чер.: образцы 3 и 4 (хлопушка и подобные затворы).

§ 33. Все вообще отбросы, получающиеся в домах и дворах, должны быть содержимы вне жилья, в особых крытых помещениях, устроенных на дворах, при чем *сухой мусор* должен помещаться отдельно от помоев.

Верхнее строение сооружения для сухого мусора и *навоза*, если оно не каменное, металлическое или бетонное, должно быть обшито тесом, а крыша сделана возможно плотнее. Внутренние стенки для навоза должны быть тщательно осмолены. Пол помещения может быть ниже горизонта двора, но это *не обязательно*. Размеры сооружения представляются усмотрению устроителей).

Помещения, предназначенные для *помоев*, должны быть устроены так чтобы сии последние отнюдь не могли просачиваться в почву, а отделяющаяся грязная вода вступала бы в сточные трубы не иначе, как по проходе ее через особый осадочный колодец.

Об'ем каждого из вышеназванных хранилищ должен быть *не более* $^1/_4$ *куб. саж.* Помещения, предназначенные для помоев, должны быть поставлены на слой утрамбованной глины, толщиною не менее 1 фута.

(Верхний с отверстиями пол должен быть с'емный. Верхнее строение сооружения, если оно не каменное, металлическое или бетонное, должно быть обшито тесом, а крыша сделана возможно плотнее. Перед входом жидких нечистот в сточную трубу ставится металлическая решетка с промежутками не более одного дюйма. Устройство вентиляционной трубы *не обязательно*. Отверстие для приема помоев может быть расположено и на крыше, но с плотно закрывающимися дверцами).

§ 34. *Навозные ящики*, устроенные по образцу, одобренному городскою управою, в частях соприкосновения с почвою должны иметь плотные стенки и днище и защищены сверху от дождя.

§ 35. На каждом дворе, в том месте, где дворовые воды вступают в рукав, отводящий их в сточные городские трубы, должен быть устроен особый осадочный колодец, применительно к чер. № 4.

§ 36. По проложении труб и устройстве колодцев, проезжая часть двора на $4^1/_4$ арш. ширины должна быть замощена.

Сточные трубы с осадочными колодцами, как не испытывающие внутреннего давления, не делаются металлические.

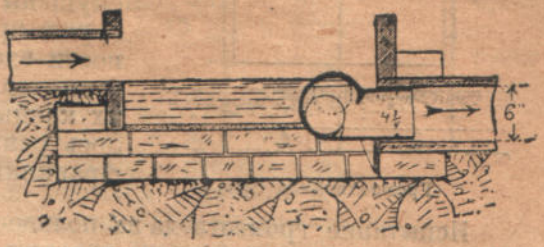
Более дешевые—деревянные—из пластин (§ 213), несмотря на тщательную осмолку, весьма недолговечны и затруднительны при ремонте.

Керамиковые трубы.

Прямая. Переходная. Отвод. Колена.

Сифоны.

Прямой. Горизонтальный.



Автоматический чугунный затвор сточной трубы с резиновым шаром.

Бетонные трубы применяются преимущественно при больших диаметрах, так как трубы малых отверстий выгоднее и практичнее—*керамиковые* (соляной поливы); обе делаются коленами по 1 арш. длиною.

внутренний диаметр . . . . . дм.	2	3	4	5	6	7	8	9
вес 1 пог. саж. . . . . пуд.	1	1,55	1,75	2.25	2,9	4	4,8	5,4
внутренний диаметр. . . . . дм.		10	11	12	14	15	17	19
вес 1 пог. саж. . . . . пуд.		6,3	7,15	7,15	10,35	11,3	14,2	15,8

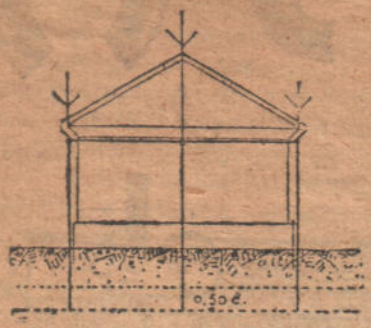
По заказу можно иметь диам. до 32 дм. К этим трубам имеются все необходимые фасонные части (колена, тройники, сифоны и т. п.), а также части для составления осадочных колодцев.

Соединения керамиковых труб делаются на глине или на смоле с забивкою смоленою пенькою. В местностях, подверженных наводнениям, как в Ленинграде, важно обеспечить дворовню сеть сточных труб от обратного в них движения жидкости; для этого, в сточном колодце, на конец отводящей трубы надевается чугунный колпак с заключенным в нем резиновым шаром; при обратном движении жидкости шар всплывает и закупоривает отверстие колпака, через которое проходит жидкость.

Громоотводы.

Наиболее дешевые и удобные в устройстве, по сист. *Мельсанса*, разработанные у нас военным ведомством для защиты складов взрывчатых веществ. Сущность устройства состоит в покрытии кровли сетью из проволоки (телеграфной) на расстоянии около 1 саж. ряд от ряда; по коню и если нужно, по свесам, на пересечениях проволок ставятся пучки заостренных таких же проволок—главные, на 3 саж. один от другого, высотою 40 дм., второстепенные, на 1 саж. между главными, высотою 30 дм. Под карнизом здание опоясывается таким же проводником, от которого, также

на расстоянии 1 саж. один от другого, спускаются проводники в землю. Все части оцинкованы, а в сопряжениях залиты цинком, так что находятся в полном металлическом сообщении; отсутствие медных пластиновых и золотых частей, кроме удешевления системы, гарантирует ее целость от покушений. Сообщение с землею признано теперь достаточным, если проволоки опущены на глубину 0,5 саж. во влажный грунт; при этом, вследствие многочисленности входящих в землю проволочных проводников, исключается надобность снабжать их концы медными листами, как это делалось раньше при одиночных громоотводах франклиновской системы.



Громоотводная сеть.

Испытание громоотвода на полное металлическое соединение всех частей должно производиться не только в рабочий период, но и впоследствии, время от времени, в особенности весною перед наступлением периода гроз; гальванометром служит буссоль Эллиота с одним сухим элементом, такие громоотводы обходятся недорого с кв. саж. плана защищаемого здания.

Детали устройства понятны из текста нижеследующей ведомости.

Расценка на устройство грамоотводов по сист. Мельсанса (утв. журн. бывш. Инженерн. Комитета Гл. Инж. Упр. 3 Февр. 1893 г., № 5).

1. Для *установки* на коньке или ребре кровли железной оцинкованной *втулки* с патроном; штырь втулки (в квадратной части $^5/_8$ дм., выс. 5 дм., головка выс. 2 дм. в диам. $1^1/_4$ дм.), вбивается в дерев. части стропил с подкладкою на суриковой замазке железной пластинки ($5 \times 5^1/_8$ дм.), изогнутой по скату кровли, с квадр. отверстием в середине для штыря, привинчиваемой к обрешетке 4-мя винтами, по сообр. с § 223 *г.*:

Слесарей	0,06
Рабочих	0,06

Железная оцинкованная *втулка* из газовой трубки, вн диам. $1^1/_4$ дм., дл. 6 дм., с четырьмя прорезами для закладывания проводников, со *штырем*, *винтом* для соединения с ним и изогнутою *планкою* с 4-мя *винтами* (общий вес около $4^1/_2$ фунт.) и *патроном*, состоящим из железн. оцинк. кружка, диаметр. 2 дм. толщ. 1 дм., с 7-ю дырами

Патрон.

Втулка.

Штырь.

Планька.

по 6 мил. и четырьмя ножками из $^1/_2$ дм. круглого железа шт. — 1
Суриковой замазки . . . . . фунт. — 0,25

2. Для заготовления одного *проволочного пучка*, состоящего из 7-ми *спиц*, разогнутых под углом 45° от средней, с нарезкою проволоки, заострением концом и оцинковкою острием, по сообр. и опыту:

Слесарей		0,2	
Проволоки оцинкованной 6-ти милл. (вес проволоки 3 пуда в 100 пог саж.): для главного пучка—1 спица в 40 дм. и 6 по 30 дм. (1×40)+(6×30)=262 пог. саж. .	пуд.	—	0,078
Для второстепенного пучка—1 спица в 30 дм. и 6 по 20 дм. (1×30)+(6×20)=1,786 пог. саж.	пуд.	—	0,053

Воронка.

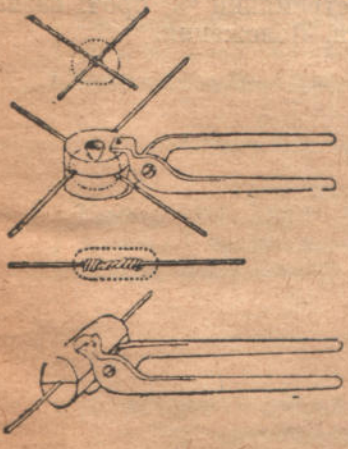
3. Для *укрепления патрона* со спицами во втулке и *заливки* его цинком (через боковое отверстие во втулке), посредством железной *воронки*, которая предварительно должна быть нагрета (патрон со спицами и заливкою весит около 5½ фунт.), по сообр. с § 390*а*, *в* и § 380:

Слесарей		0,1	
Рабочих		0,06	
Цинку с угаром . . .	фунт.	—	1,6

4. Для *приложения* 1 пог. саж. наружного прод. или поперечного проводника с закладыванием его в прорезы втулки (до заливки цинком), как по коню и ребрам крыши так и по стенам, а также подкарнизного поясного проводника, с выпрямлением проволоки деревянными колотушками, по сообр. и опыту:

Слесарей		0,01	
Рабочих		0,008	
Проволоки железной оцинкованной 6-ти милл. с 5% на изгибы и утрату пог. с. 1,05	пуд.	—	0,031

5. Для *спускания* проволочного проводника в землю на глубину 1½—2 саж., для чего выкапывается ямка, глуб. 0,5 саж, с обратною засыпкою, а далее пробивается дыра ломом длиною в 10 фут. из железа, толщ. 1 дм., по сообр. на 1 место:



Слитники и формовочные клещи.

Слесарей		0,08	
Рабочих		0,05	
Землекопов		0,25	

Проволока, как выше, сообразно глубине (проводник должен находиться во влажном грунте не менее, как на 0,5 саж.).

6. Для *сращивания проводов* в скрещениях и заливкою их в цинковый слитник, с употреблением специальных кле-

щей (на подобие делавшихся для литья пуль), на каждое место, по сообр. с § 390*а*, *в* и § 380:

Слесарей		0,1	
Рабочих		0 05	
Цинку с угаром	фунт.	—	1

Закрепа

7. Для укрепления слитников *вилкообразными закрепами*: под карнизом (поясной проводник), по стенам здания, если оне выше 2-х саж. и по не металлическим кровлям, которых проводники не должны касаться, на 1 закрепку, по сообр. с §§ 223*и*, 544 и 584*а*:

Слесарей		0,05	
Закреп шт. 1, весом	фунт.	—	1
Проволоки тонкой цинкованной, на закручивание втулки	фунт.	—	0,15

(На железных кровлях проводник кладется под загиб верхнего листа стоячего фальца для введения кровли в связь с громоотводом).

8. Для устройства деревянного предохранительного *футляра* на высоту 1 саж. от земли, из пластины с перепиливанием ее, обделкою по лекалу, оструженою, выдалбливанием для проводника паза и прибивкою на место, по сообр. с § 163:

Плотников		0,3	
Пластин сосн. 5 вершк.	пог. с.	—	1
Гвоздей бруск. 6 дм. шт. 6	пуд.	—	0,0107

(Для каменных стен вместо гвоздей назначаются ершенные 4 вершк. закрепы).

Специальные инструменты, необходимые для исполнения громоотводных работ:

а) *Формовочные клещи* железные 2 пары, б) *Лом* железный, толщ. 1 дм., для 10 фут, весом 0,72 пуд. и в) *Буссоль* Эллиота с сухим элементом. Остальные вспомогательные приборы и орудия—котелки, жаровни, напильники для острения спиц, воронки, *паяльная жидкость* (соляная кислота чистая или насыщенная растворенными в ней обрезками цинка), стекольная замазка для обмазки щелей, формы, лестницы, стремянки и проч. назначать в %-ном отношении со сметы по § 7 Урочн. Положения.

Метрические меры.

В настоящем Урочном Положении, нормы для рабсилы выведены в предположении 12 часового рабочего дня.

При 8 часовом рабочем дне, нормы для рабсилы должны быть соответственно изменены, введением поправочного коэффициента равным 1,25.

Для удобства составления смет, в смысле уменьшения расчетов, указанный выше поправочный коэффициент учитывается при установлении *стоимости 1 нормы рабсилы*, определяемой по следующей формуле:

$$A=\left(\frac{Б \times В \times Г}{24}+Д\%+Е\%\right)\times(1+З\%+И\%+К\%+Л\%)$$

где А=стоимость 1 нормы, соответствующей 8 часовому рабочему дню
„ Б=стоимость 1 тарифной единице
„ В=коэффициент для учета квалификации равный:
а) для чернорабочих 1,5
б) для квалифицированных рабочих 3.1
„ Г=поправочный коэффициент при 8 часовом рабочем дне равный 1.25
„ Д=начисление на возмещение отпусков.
„ Е= „ „ ликвидационные
„ З= „ „ содержание постройкам
„ И= „ „ культнужды
„ К= „ „ соцстрах
„ Л= „ амортизацию инструментов.

Таблица 1.

метрической системы мер: линейных, квадратных, кубических, емкости и веса.

Линейные меры.

1 Мириаметр=10 километрам=10000 метрам
1 Километр=10 батометрам=100 декаметрам=1000 метрам
1 Батометр=10 декаметрам=100 метрам
1 Декаметр=10 метрам
1 метр=10 дециметрам=100 сантиметрам=1000 миллиметрам

Квадратные меры.

1 Гектар=100 ара=10000 квадратн. метрам
1 Ар=0,01 сантиара=100 квадратн. метрам
1 Квадр. метр=10000 квадр. сантиметрам

Кубические меры.

1 Декастер=10 стерам=10 кубическим метрам=100 децистерам=
=1000 сантистерам
1 Стер=1 куб. метру=10 децистерам=100 сантистерам
1 Куб. метр=1000000 куб. сантиметрам

Меры емкости.

1 Километр=10 гектометрам=1000 метрам
1 Гектометр=100 метрам=10 декаметрам
1 Декаметр=10 метрам=0,01=куб. метрам
1 Литр=10 дециметр.=100 сантиметр.=0,001 куб. метру

Меры веса.

1 Килограмм=10 гектограммам=100 декаграммам=1000 граммам
1 Грамм=10 дециграммам=100 сантиграммам

Таблица 2.

для взаимного перевода мер линейных, квадратных и кубических.

Сажени.	Сотки.	Футы.	Дюймы.	Аршины.	Вершки.	Метры.	Сантим.
Линейные меры.							
1	100	7	84	3	48	2,133561	213,3561
0,010000	1	0,070000	0,840000	0,030000	0,480000	0,021336	2,133560
0,142857	14,285700	1	12	0,428570	6,857000	0,304794	30,479440
0,011905	1,190476	0,083333	1	0,035714	0,571429	0,025400	2,539950
0,333333	33,333333	2,333333	28	1	16	0,711187	71,11870
0,020833	2,083333	0,145833	1,750000	0,062500	1	0,044449	4,444920
0,468700	46,8700	3,28090	39,3708	1,40610	22,4976	1	100
0,004687	0,468700	0,032809	0,393708	0,014061	0,224976	0,010000	1
Квадратные меры.							
1	10000	49	7056	9	2304	4,552083	455208,25
0,000100	1	0,004900	0,705600	0,000900	0,230400	0,000455	4,552083
0,020408	204,0812	1	144	0,183672	47,01845	0,092899	928,9938
0,000142	1,417233	0,006944	1	0,001276	0,326530	0,000645	6,451350
0,111089	1110,889	5,444400	784	1	256	0,505787	5057,8695
0,000434	4,340138	0,021267	3,062500	0,003906	1	0,001976	19,757314
0,219680	2196,7969	10,764300	1550,06	1,977120	506,1430	1	10000
0,000022	0,219680	0,001076	0,155006	0,000198	0,050614	0,000100	1

Сажени.	Сотки.	Футы.	Дюймы.	Аршины.	Вершки.	Метры.	Сантим.
Кубические меры.							
1	1000000	343	592704	27	110592	9 712318	97123178,8
0,000001	1	0,000343	0,592704	0,000027	0,110592	0,0000097	9,712318
0,002916	2915,426	1	1728	0,078717	322,4055	0,0283.5	28315,06
0,0000017	1,687182	0,0005787	1	0,0000456	0,186590	0,00001638	16,386106
0,037037	37025,93	12,7034	21952	1	40.6	0,359709	359709,139
0,000009	9,041809	0,0031015	5,359400	0,000244	1	0,0000878	87.817889
0,102964	102963,39	35,3166	61027,10	2,780020	11386,98	1	1000000
0,0000001	0,102963	0,000035	0,061027	0,0000028	0,011387	0,000001	1

Таблица 3.

для определения веса воды при разных об'емах в пудах, фунтах и килограммах.

Единицы веса.	Кубические.					1 литр.	1 ведро.
	Дюйм.	Фут.	Аршин.	Сажень.	Метр.		
Пуды . . .	0,00100	1,72858	21,95936	592,9029	61,04757	0,061048	0,75082
Фунты . .	0,04001	69,14329	878,3744	23716,118	2441 9027	2,441903	30,0327
Килограм .	0,01639	28,31556	359,7125	9712,237	100	1	12,2989

1 литр=0,0813 русск. ведра=0,0381 русск. четвертей
1 ведро=12,2989 литра.

Таблица 4.

для взаимного перевода мер веса.

Число.	Киллограммы в		Фунтов в килограммы.	Пуды в	
	Пуды.	Фунты.		Килограммы.	Тонны.
1	0,061047	2,4419	0,40952	16.3808	0,016381
2	0,122094	4,8828	0,81904	32,7616	0,032762
3	0,183141	7,3257	1,22856	49.1424	0·049143
4	0,244188	9,7676	1,63808	65,5232	0,065524
5	0.305235	12,2095	2,04760	81,9040	0,081905
6	0,366282	14,6514	2,45712	98,2348	0.098286
7	0,427329	17·0933	2,86664	114,5666	0,114667
8	0,488386	19,5352	3,27616	131,0464	0.131048
9	0.549423	21,9771	3,68568	147,4272	0,1447429
10	0,610470	24,4190	4,09520	163,8080	0,163808

Примеры

сметных расчетов с переводом норм Урочн. Положения в метрическую систему

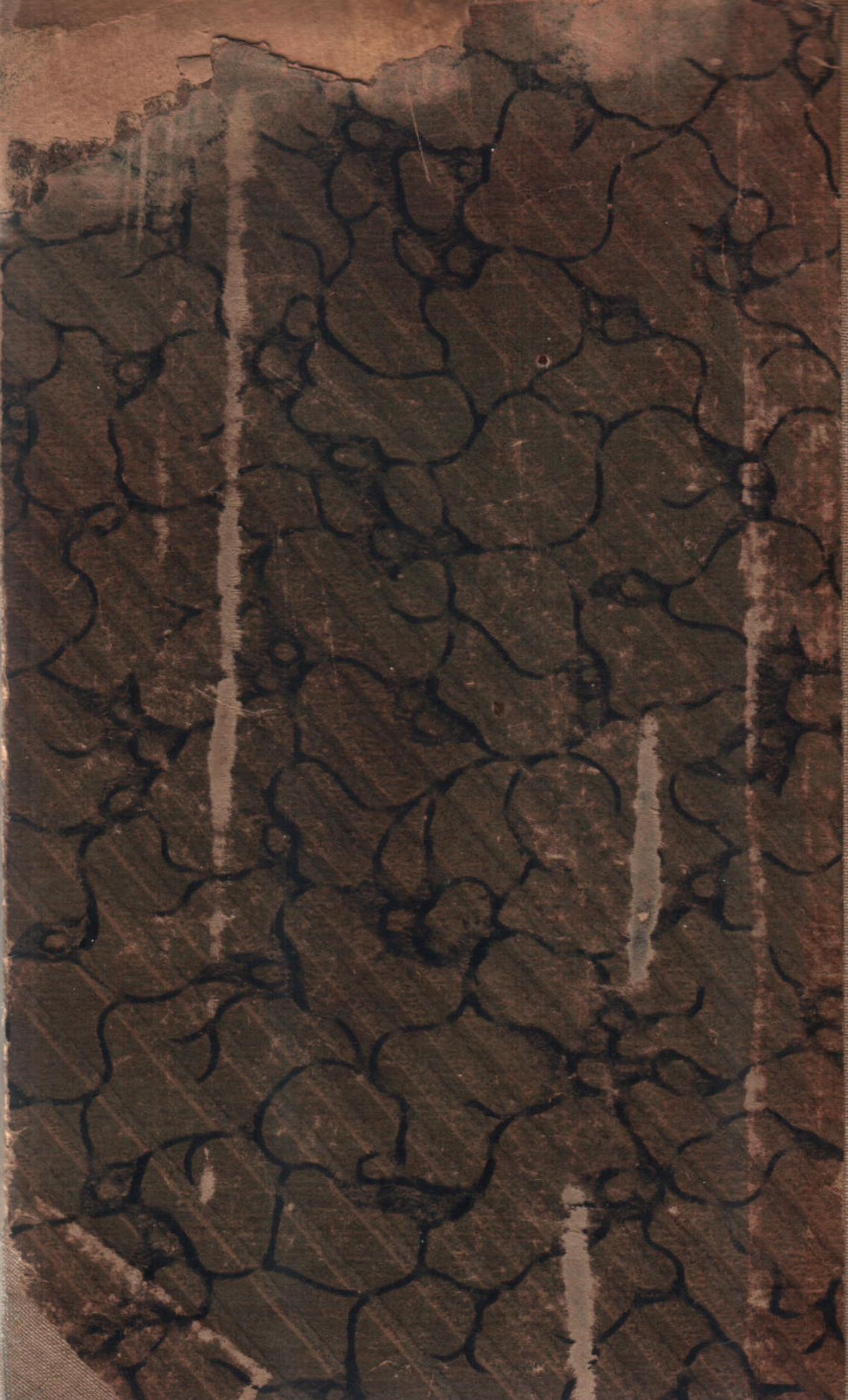
№ по пор.	Описание работ	Количество.	§§ Урочн. Пол.	ПРИМЕЧАНИЯ
1	Выкопать землю из рвов глубиною 1 метр и шириною 1 метр в рыхлом грунте с накладыванием на тачки. — Куб. метров. 10.			К № 1. Норма урочного положения определена для 1 куб. сажени, а потому колич. рабсилы уменьшено на число куб. метр., заключающихся в 1 куб. сажени по таблице № 2.
	Зеплекопов: $\frac{1 \times 10}{9{,}7123} =$	1.03	§ 30	
2	Отвезти 10.000 килогр. земли на тачках по ровному месту на разстояние 50 метров в один конец.			К № 2. См. таблицу № 2 и № 4 на страницах „714“ „716“ 50 метрам соответствуют 0,4687×20=23,435 саженям, а потому число возчиков определяется по таблице § 37 соответствующим перевозке на расстояние в 25 саж., причем число возчиков должно быть уменьшено пропорционально количеству килограммов, заключающихся в 1000 пудах, по таблице № 4.
	Возчиков: $\frac{0.75 \times 10.000}{1000 \times 16.3808} =$	0.46	§ 37	
3	Подшить потолок под штукатурку с расколотием и расколинкою досок, с прибивкой их гвоздями и деланием подмостей—Квадратных метр. 20			К № 3. Для определения числа плотников необходимых для выполнения работы для подшивки 20 кв. метров потолка, пользоваться таблицей № 2, находя сначала их число потребное для подшивки 1 кв. метра, т. е. уменьшая плотников пропорционально числу метров заключающихся в 1 кв. саж.
	Плотников: $\frac{0.25 \times 20}{4.55} =$	1.10	§ 178	
	Досок п/чистых шир. $4^1/_2$ в толщ. 1 дюйм. пог. метр. $\frac{12 \times 2{,}134 \times 20}{4.55} =$	112.56	—	Количество досок для подшивки потолка определяется сначала для 1 кв. метра подшивки помощью таблицы № 2., Переводя полученные пог. сажени в пог. метры и увеличивая их количество соответственно площади подшивки, в данном случае в 20 раз.
	Гвоздей троетесу 5″ шт. 48 Килогр. $\frac{48 \times 16.3808 \times 20}{800 \times 4.55} =$	4.32	—	

№ по пор.	Описание работ	Количество.	§§ Урочн. Пол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Количество гвоздей определяется путем перевода штук в пуды по таблице на стравице 56-ой а затем в килограммы по таблице № 4 на странице „716“
4	Настлать чистый пол без фриза, с остружкой досок с одной стороны и прифуговкой кромок поставлением шипов и прибивкой досок гвоздями квадр. метров 5			К № 4. См. примеч. к № 3 му
	Плотников: $\frac{1 \times 5}{4,55} =$	1.10	§ 189	
	Досок полуобрезных $2^1/_2$ дюймовых, ширин 5 верш. пог. метров: $\frac{11 \times 2,134 \times 5}{4,55} =$	25.79	„ „	
	Гвоздей брусковых 6 дюм. штук 34 килогр. $\frac{34 \times 16,3808 \times 5}{560 \times 4,55} =$	4.97	„ „	
5	Сделать створчатые летние переплеты с фрамугами. Кв. метров окон в свету 100 штук — 1			К № 5. Количество столяров, потребных для сделания 1 кв. аршина переплета, равно 0.35.
	Столяров: $\frac{0,35 \times 1,00}{0,506} =$	0.69	§ 280	По таблице № 2, 1 кв. аршину соответствует — 0,506 кв. метров.
	Досок сосновых чистых $2^1/_2$ дюйм. пог. метров $\frac{1,7 \times 0,7112 \times 1}{0,506} =$	2.39	„ „	Для определения количества столяров для сделания 1 кв. метра переплета число их необходимо уменьшить в 0,506 раз.
	Клею кил. $\frac{0,027 \times 0,4095 \times 1}{0,506} =$	0.02	„ „	Во столько же раз уменьшается количество досок и клея, причем для досок делается перевод в метры по таблице № 2, а для гвоздей в килограммы по таблице № 4.
	Петель железных пар . .	4		
	Задвижек железных пар .	1		
	Костылей медных	1		
	Крючков закладных с пробоями железн. пар	2		

№ по пор.	Описание работ	Количество.	§§ Урочн. Пол.	ПРИМЕЧАНИЕ
6	Сделать обыкновенную филенчатую дверь о 3 средниках с приправкою на место навескою на петли и приреской приборов. Квадратных метров 4			К № 6. см. примеч. к № 5-му.
	Столяров: $\frac{0.9 \times 4}{0,506} =$	7,11	§ 286	
	Досок сосновых чистых $2^1/_2$ дюймовых пог. метров $\frac{3 \times 2.134 \times 4}{0,506} =$	50,61	„ „	
	Досок сосновых чистых $1^1/_2$ дюймовых пог. метров $\frac{2 \times 2.134 \times 4}{0,506} =$	33,74	„ „	
	Клею килогр. $\frac{0,1 \times 0,4095 \times 4}{0,506} =$	0,33	„ „	
	Петель железных пар . .	2	„ „	Количество приборов зависит от места, а не от площади двери, поэтому остаются без изменения.
	Задвижек врезных пар . .	1	„ „	
	Замок врезной с прибором.	1	„ „	
7	Приготовить известковый раствор 1:3 для кирпичной кладки с просеиванием песку Кубических метров 10			К № 7. Ввиду того, что урочное положение дает норму для 1 куб. сажени, то количество рабсилы и материалов должно быть соответственно уменьшено пользуясь для этого таблицами № 2 и № 4. Количество воды определено в литрах согласно таблице № 3.
	Рабочих: $\frac{8,596 \times 10}{9.712} =$	8,85	§ 357	
	Извести негашеной килогр. $\frac{0,215 \times 500 \times 16,38 \times 10}{9,712} =$	1813,07	„ „	
	Песку куб. метров $\frac{1,05 \times 9.712 \times 10}{9.712} =$	10,50	„ „	
	Воды литров $\frac{12,36 \times 40 \times 12,30}{9,712} =$	626,15	„ „	

№ по пор.	Описание работ	Количество.	§§ Урочн. Пол.	ПРИМЕЧАНИЕ
8	Сложить угловую голландскую печь. Куб. метров 3.			К № 8. Так как норма урочнаго положения выведена для 1 куб. аршина, то количество рабсилы и материалов должно быть соответственно изменены, пользуясь таблицами № 2.
	Печников: $\frac{0{,}8 \times 3}{0{,}3597} =$	6,67	§ 458-а	
	Кирпича штук $\frac{110 \times 3}{0{,}3597} =$	923	„ „	
	Глины куб. метров $\frac{0{,}014 \times 0{,}3597 \times 3}{0{,}3597} =$	0,04	„ „	
	Песку куб. метров $\frac{0{,}014 \times 0{,}3597 \times 3}{0{,}3597} =$	0,04	„ „	
9	Оштукатурить гладко под правило кирпичные стены. Квадратных метров 100			К № 9. Ввиду того, что норма урочнаго положения выведена на 1 квадр. саж., то количество рабсилы и материалов должно быть уменьшено на количество кв. метров, заключающихся в 1 кв. сажени, пользуясь таблицей № 2.
	Штукатуров: $\frac{0{,}87 \times 100}{4{,}55} =$	19,12	§ 485	
	Известкового раствора 1:3 куб. метра $\frac{0{,}0093 \times 4{,}55 \times 100}{4{,}55} =$	0,93	„ „	
10	Окрасить за 2 раза новый пол желтой масляной краской с замазкой сучьев и щелей. Квадр. метров 11			К № 10. См. примечание к № 9. Количество материалов уменьшено согласно примечания к № 9, а кроме того сделан перевод фунтов в килограммы по таблице № 4.
	Маляров: $\frac{0{,}15 \times 11}{4{,}55} =$	0,36	§ 518-б	
	Олифы килограммов. $\frac{2{,}5 \times 0{,}4095 \times 11}{4{,}55} =$	2,47	„ „	
	Охры светлой килограм. $\frac{1{,}33 \times 0{,}4095 \times 11}{4{,}55} =$	1,32	„ „	
	Замазки килограм. $\frac{0{,}3 \times 0{,}4095 \times 11}{4{,}55} =$	0,29	„ „	
	Темзы килограм. $\frac{0{,}012 \times 0{,}4095 \times 11}{4{,}55} =$	0,01	„ „	
	Ветоши килограм. $\frac{0{,}01 \times 0{,}4095 \times 11}{4{,}55} =$	0,01	„ „	

№ по пор.	Описание работ	Количество.	§§ Урочн. Пол.	ПРИМЕЧАНИЯ.
11	Вставить в новые оконные переплеты стекла			К № 11. Так как норма урочнаго положения выведена для 1 пог., аршина, то количество рабсилы и материалов на 1 пог. метр соответственно изменены, пользуясь таблицей № 2, пропорционально количеству метров заключающихся в 1 аршине.
	Погонных метров фальца 20			
	Стекла кв. сантиметров 300			
	Стекольщиков: $\frac{0,2 \times 20}{0,7112} =$	5,62	§ 537	
	Проволоки стекольной килограм $\frac{0,0011 \times 0,4095 \times 20}{0,7112} =$	0,01		
	Замазки стекольной килограм $\frac{0,22 \times 0,4095 \times 20}{0,7112} =$	2,53		
	Стекла квадр. сантиметров	300	—	
12	Сделать к лестнице чугунные решотки вышиною 0,89 метра, весом всего 500 килограм с установкой и укреплением на месте			К № 12. Норма урочнаго положения указана на 1 пуд поковки, а потому для определения количества рабсилы и материалов нормы уменьшены во столько раз, во сколько в 1 пуде содержится килограммов, пользуясь для этого таблицей № 4.
	Кузнецов: $\frac{2 \times 500}{16,3808} =$	61,05	§ 562	
	Слесарей: $\frac{0,15 \times 500}{16,3808} =$	4 58	„ „	
	Угля килограммов $\frac{1,5 \times 2,75 \times 16,3808 \times 500}{16,3808} =$	2062,5	„ „	

Составил Инж.-Арх. *Афанасьев.*

5 p.