

№ С-44  
II



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕДѢЛІЯ

Отдѣлъ Земельныхъ Улучшеній

2

# ОРОСИТЕЛЬНЫЯ ПРЕДПРІЯТІЯ

## ПРАВИТЕЛЬСТВА СЪВЕРО-АМЕРИКАНСКИХЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТОВЪ.

Инженеръ-Агрономъ Е. Е. Скорняковъ.

ОТЧЕТЪ ПО ЗАГРАНИЧНОЙ КОМАНДИРОВКѢ.

Часть III.

Съ картой Соединенныхъ Штатовъ, 38 рисунками  
и атласомъ чертежей.



П  
0

Печатня...

Принята 1938 г.

31  
815

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Т-во Р. Голике и А. Вильборгъ. Звенигородская, 11  
1913.

15566





631.3(73)

р. 815

Б



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕДѢЛІЯ

Отдѣлъ Земельныхъ Улучшеній

# ОРОСИТЕЛЬНЫЯ ПРЕДПРІЯТІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА СЪВЕРО-АМЕРИКАНСКИХЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТОВЪ.

Инженеръ-Агрономъ Е. Е. Скорняковъ.

ОТЧЕТЪ ПО ЗАГРАНИЧНОЙ КОМАНДИРОВКѢ.

Часть III.

Съ картой Соединенныхъ Штатовъ, 38 рисунками  
и атласомъ чертежей.



+ реу.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Т-во Р. Голике и А. Вильборгъ. Звенигородская, 11

1913.



## ОГЛАВЛЕНИЕ.

### ГЛАВА I.

	СТР.
Общее описание оросительныхъ предприятий правительства Соединенныхъ Штатовъ . . . . .	1

### ГЛАВА II.

Предприятие долины рѣки Сѣверной Платты . . . . .	15
---	----

### ГЛАВА III.

Предприятие Хонтлей въ штатѣ Монтана . . . . .	43
--	----

### ГЛАВА IV.

Предприятие Минидока въ штатѣ Айдаго . . . . .	65
--	----

### ГЛАВА V.

Оросительныя предприятия на рѣкѣ Миссури . . . . .	89
--	----

## ПРИЛОЖЕНІЯ.

I. Расчетъ воды водохранилища „Пасфайндеръ“ . . . . .	109
II. Результаты статистическаго обслѣдованія ирригаціоннаго дѣла въ Соединенныхъ Штатахъ (1910 г.) . . . . .	120
III. Таблица главнѣйшихъ данныхъ по выполняемымъ оросительнымъ предприятиямъ правительства Соединенныхъ Штатовъ . . . . .	132



## Списокъ рисунковъ.

	СТР.
1. Предпріятіе <b>Тайетонъ</b> въ шт. Вашингтонъ. Виноградникъ на орошаемыхъ земляхъ . . . . .	8
2. Предпріятіе <b>Тайетонъ</b> въ шт. Вашингтонъ. Урожай яблокъ съ орошаемыхъ земель . . . . .	8
3. Предпріятіе <b>Тайетонъ</b> въ шт. Вашингтонъ. Главный каналъ предпріятія, проходящій по косогорамъ на протяженіи 18 верстъ въ желъзо-бетонномъ желобѣ . . . . .	9
4. Предпріятіе <b>Тайетонъ</b> въ шт. Вашингтонъ. Сооруженія на рѣчкѣ Тайетонъ для впуска воды въ главный каналъ . . . . .	9
5. Предпріятіе <b>рѣки Солтъ</b> въ шт. Аризона. Постройка плотины Рузвельта. Видъ съ лѣвой стороны ущелья . . . . .	10
6. Предпріятіе <b>рѣки Солтъ</b> въ шт. Аризона. Постройка плотины Рузвельта. Видъ съ низкой стороны . . . . .	10
7. Предпріятіе <b>рѣки Солтъ</b> въ шт. Аризона. Бетонная водосливная плотина „Гранитный Рифъ“ (Granite Reef Dam), расположенная въ руслѣ рѣки на 120 в. ниже плотины Рузвельта . . . . .	11
8. Предпріятіе <b>рѣки Солтъ</b> въ шт. Аризона. Городъ Финиксъ, основанный въ пустынѣ шт. Аризона и существующій только благодаря искусственному орошенію . . . . .	11
9. Предпріятіе <b>Ункомпагре</b> въ шт. Колорадо. Общій планъ оросительной системы . . . . .	12
10. Предпріятіе <b>Ункомпагре</b> въ шт. Колорадо. Рѣка Гоннисонъ . . . . .	12
11. Предпріятіе <b>Ункомпагре</b> въ шт. Колорадо. Долина рѣчки Ункомпагре . . . . .	12
12. Предпріятіе <b>Ункомпагре</b> въ шт. Колорадо. Профиль тоннеля, соединяющаго рѣку Гоннисонъ съ долиной рѣчки Ункомпагре . . . . .	13
13. Предпріятіе <b>Ункомпагре</b> въ шт. Колорадо. Видъ въ тоннелѣ во время постройки . . . . .	13
14. Предпріятіе <b>Пайетъ-Бойси</b> въ шт. Айдаго. Бетонная водосливная плотина на р. Бойси (Boise river) и верхняя часть главнаго канала . . . . .	13
15. Предпріятіе <b>Пайетъ-Бойси</b> въ шт. Айдаго. Водосливная плотина на р. Бойси и верхняя сторона головныхъ затворовъ главнаго канала. Видъ съ лѣвой стороны ущелья . . . . .	13
16. Предпріятіе <b>рѣки Милкъ</b> въ шт. Монтана. Ряжевая груженная камнемъ водосливная плотина для направленія воды въ главный каналъ предпріятія . . . . .	14



	СТР.
17. Предприятие <b>рѣки Милкъ</b> въ шт. Монтана. Прорытіе главнаго канала при помощи, такъ называемыхъ, фрезно-скреперовъ . . . . .	14
18. Предприятие <b>рѣки Сонъ</b> въ шт. Монтана. Обратный сифонъ изъ желѣзо-бетона на главномъ каналѣ предприятия . . . . .	14
19. Предприятие <b>рѣки Сонъ</b> въ шт. Монтана. Обратный сифонъ во время постройки . . . . .	14
20. Предприятие <b>Юматилла</b> въ шт. Орегонъ. Общій планъ оросительной системы . . . . .	14
21. Предприятие <b>Юматилла</b> въ шт. Орегонъ. Изготовленіе желѣзо-бетонныхъ трубъ для распредѣлительной сѣти . . . . .	15
22. Предприятие <b>Юматилла</b> въ шт. Орегонъ. Формовка желѣзо-бетонныхъ трубъ . . . . .	15
23. Предприятие <b>Бель Фуршъ</b> въ шт. Ю. Дакота. Прорытіе главнаго канала предприятия при помощи специальныхъ землекопныхъ машинъ (elevator-graders) . . . . .	15
24. Предприятие <b>Бель Фуршъ</b> въ шт. Ю. Дакота. Бетонная водосливная плотина на рѣкѣ Бель Фуршъ (Belle Fourche river) для направленія воды въ главный каналъ . . . . .	15
25. Предприятие <b>Шошонъ</b> въ шт. Вайомингъ. Желѣзо-бетонная плотина Корбетъ (Corbett Dam) на рѣкѣ Шошонъ для направленія воды въ главный каналъ . . . . .	15
26. Предприятие <b>Шошонъ</b> въ шт. Вайомингъ. Видъ на плотину Корбетъ съ лѣваго высокаго берега рѣки . . . . .	15
27. Предприятие долины <b>рѣки С. Платты</b> . Мѣсто расположенія плотины Пасфайндеръ . . . . .	22
28. Предприятие долины <b>рѣки С. Платты</b> . Плотина Пасфайндеръ, почти законченная постройкой . . . . .	22
29. Предприятие долины <b>рѣки С. Платты</b> . Начало постройки плотины Пасфайндеръ . . . . .	23
30. Предприятие долины <b>рѣки С. Платты</b> . Нижний тоннель для выпуска воды изъ резервуара Пасфайндеръ . . . . .	23
31. Предприятие <b>Хонтлей</b> въ шт. Монтана. Рѣка Теллоустонъ и головныя сооруженія главнаго канала (см. между двумя телеграфными столбами) . . . . .	48
32. Предприятие <b>Хонтлей</b> въ шт. Монтана. Главный каналъ во II дистанціи . . . . .	48
33. Предприятие <b>Хонтлей</b> въ шт. Монтана. Зданіе водоподъемной станціи . . . . .	49
34. Предприятие <b>Хонтлей</b> въ шт. Монтана. Зданіе водоподъемной станціи съ задней стороны . . . . .	49
35. Предприятие <b>Минидока</b> въ шт. Айдаго. Водосливъ у плотины Минидока . . . . .	80
36. Предприятие <b>Минидока</b> въ шт. Айдаго. Головные затворы главнаго канала сѣверной стороны рѣки . . . . .	80
37. Предприятие <b>Минидока</b> въ шт. Айдаго. Главный каналъ сѣверной стороны рѣки . . . . .	81
38. Предприятие <b>Минидока</b> въ шт. Айдаго. Постройка зданія водоподъемной станціи № I на главномъ каналѣ южной стороны рѣки . . . . .	81

## ТАБЛИЦА

для перевода мѣръ, вѣса и монеть Соединенныхъ Штатовъ въ русскіе и обратно.

### Мѣры длины.

- 1 англійская миля (mile) = 5280 футамъ = 1,509 верстѣ.
- 1 русская верста = 0,663 англійскихъ миль.
- 1 англійскій ярдъ (yard) = 3 футамъ.
- 1 англійскій футъ (foot) = 1 русскому футу = 0,305 метровъ.
- 1 англійскій дюймъ (inch) = 1 русскому дюйму = 2,540 сантиметровъ.
- 1 англійская линія (line) = 1 русской линіи = 2,120 миллиметра.

### Мѣры поверхности.

- 1 квадратная миля (square mile) = 2,276 квадратныхъ верстѣ.
- 1 квадратная верста = 0,439 квадратныхъ миль.
- 1 акръ (acre) = 43.560 квадр. футъ = 0,370 десятины.
- 1 десятина = 2,702 акра.

### Мѣры объема.

- 1 кубическій ярдъ (cubic yard) = 27 куб. футамъ = 0,079 куб. саж.
- 1 кубическая сажень = 343 куб. футамъ = 12,700 куб. ярдамъ.

### Мѣры жидкостей.

- 1 галонъ (gallon) = 4 квартамъ (quart) = 8 пинтамъ (pint) = 0,369 ведра.
- 1 ведро = 2,770 галонновъ.

### Мѣры оросительной воды.

- 1 акрофутъ (acrefoot) = 43.560 куб. футамъ = 126,997 куб. саженьямъ.
- 1 куб. футъ въ секунду (1 cubic foot per second) = 1/343 куб. саж. въ секунду = 40 или 50 рудокопныхъ дюймовъ = 29,155 русскихъ литровъ въ секунду.

1 рудокопный дюймъ (miner's inch), въ зависимости отъ мѣстности, = 0,754 или 0,583 русскихъ литровъ въ секунду.

**Мѣры сыпучихъ тѣлъ.**

1 кварталъ (quarter) = 8 бушелямъ = 1,385 четвертей.

1 бушель (bushel) = 8 галонамъ = 0,173 четвертей = 1,385 четвериковъ

1 четверть = 5,775 бушелей.

1 галонъ (gallon) = 1,385 гарнцевъ.

**Вѣсъ.**

1 большая тонна (long ton) = 2,240 англійск. фунтовъ = 62,027 пудовъ.

1 малая тонна (short ton) = 2,000 англійск. фунтовъ = 55,381 пудовъ.

1 хондервейтъ (hunderweight) = 100 англійск. фунтовъ = 2,769 пудовъ.

1 англійскій фунтъ (avoir du poids) = 16 унціямъ = 236 драхмамъ =  
= 1,108 рус. фунтовъ.

1 пудъ = 36,112 англійскихъ фунтовъ.

1 русскій фунтъ = 0,903 англійскихъ фунтовъ.

**Монеты.**

1 долларъ (dollar) = 100 центовъ = 1,955 рублей.

1 рубль = 0,512 долларовъ.

1 центъ (cent) = 1,955 копѣекъ.

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ предшествующей книгѣ — второй части моего отчета по двухлѣтней командировкѣ въ Сѣверную Америку <sup>1)</sup> — я далъ краткое общее описаніе Соединенныхъ Штатовъ, болѣе подробно остановился на гидрографіи этой страны, описалъ способы использованія и регулированія ея водъ, служащихъ меліоративнымъ цѣлямъ, и посвятилъ значительныхъ размѣровъ главу описанію дѣятельности правительства Соединенныхъ Штатовъ по орошенію и колонизаціи пустынныхъ государственныхъ земель.

Настоящая третья книга должна дополнить послѣднюю (IV) главу второй части и заключаетъ въ себѣ описанія оросительныхъ предпріятій правительства Соединенныхъ Штатовъ, частью уже выполненныхъ, а частью еще выполняемыхъ въ настоящее время. Эти американскія работы, благодаря смѣлости

---

<sup>1)</sup> Въ первую часть вошелъ отдѣльный очеркъ подъ заглавіемъ „Орошеніе и колонизація пустынь штата Айдаго въ Сѣверной Америкѣ на основаніи закона Кэри“.

приемовъ, грандіозности замысла и техническимъ совершенствамъ, привлекають къ себѣ вниманіе техниковъ ирригаціоннаго дѣла всего міра, но, насколько мнѣ извѣстно, онѣ не были еще описаны у насъ.

Къ сожалѣнію, время не позволило мнѣ составить подробныя описанія всѣхъ оросительныхъ предприятий правительства Соединенныхъ Штатовъ. Мнѣ пришлось ограничиться болѣе или менѣе подробными описаніями только пяти предприятий, выбранныхъ изъ тридцати, выполнявшихся во время моего пребыванія въ Америкѣ, и помѣстить краткія свѣдѣнія объ остальныхъ въ особой таблицѣ, приложенной къ настоящей книгѣ. Составляя подробныя описанія пяти предприятий, я руководствовался при выборѣ ихъ, главнымъ образомъ, сходствомъ естественныхъ условій мѣстностей, въ которыхъ они организованы, съ засушливыми районами Россіи. Подробныя описанія этихъ пяти предприятий иллюстрированы многими чертежами и фотографіями ирригаціонныхъ сооружений, помѣщенными въ отдѣльномъ атласѣ; къ книгѣ приложено также нѣсколько фотографій сооружений, относящихся къ предприятиямъ, подробно не описаннымъ, но свѣдѣнія о которыхъ можно получить изъ таблицы.

Такъ какъ ко времени выпуска моихъ первыхъ двухъ книгъ не были еще окончательно обработаны данныя статистическо-ирригаціоннаго обслѣдованія Соединенныхъ Штатовъ, произведеннаго въ связи съ тринадцатой переписью населенія 1910 года (13-th Census of the U. S.), то данныя этого обслѣдованія,

основанныя на предварительныхъ отчетахъ переписи <sup>1)</sup>, мнѣ приходится помѣстить въ приложеніяхъ къ настоящей книгѣ. Безъ нихъ мой трудъ, по описанію ирригаціоннаго дѣла въ Соединенныхъ Штатахъ, не былъ бы полонъ. Кромѣ того, эти данныя представляютъ собою большой интересъ и для Россіи въ виду сходства климатическихъ условій многихъ ея мѣстностей съ западной половиной Соединенныхъ Штатовъ.

Заканчивая настоящимъ очеркомъ свой отчетъ по американской командировкѣ, я считаю пріятнымъ долгомъ выразить глубокую признательность бывшему чрезвычайному и полномочному послу ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА барону Р. Р. Розенъ и другимъ представителямъ ИМПЕРАТОРСКАГО Россійскаго Правительства въ Соединенныхъ Штатахъ за ихъ любезное содѣйствіе и указанія, благодаря которымъ я имѣлъ возможность по прибытіи въ Америку быстро ориентироваться въ совершенно незнакомой мнѣ странѣ и пріобрѣсти знакомства среди американцевъ. Изъ послѣднихъ я навсегда останусь благодарнымъ такимъ опытнымъ дѣятелямъ сельскохозяйственно-меліоративнаго дѣла, какъ г-нъ Дэвисъ (A. P. Davis) и г-нъ Фортие (S. Fortier) за ихъ многочисленные практическіе совѣты и указанія по моей специальности, а также профессорамъ Калифорнійскаго университета г-ну Эчеверри (B. A. Etcheverry) и г-ну Чандлеръ (A. Chandler), любезно предоставившимъ мнѣ возможность прослушать полные курсы

<sup>1)</sup> Опубликованы въ декабрѣ 1911 года.

ихъ лекцій по меліоративно-инженерному дѣлу и ирригаціоннымъ установленіямъ.

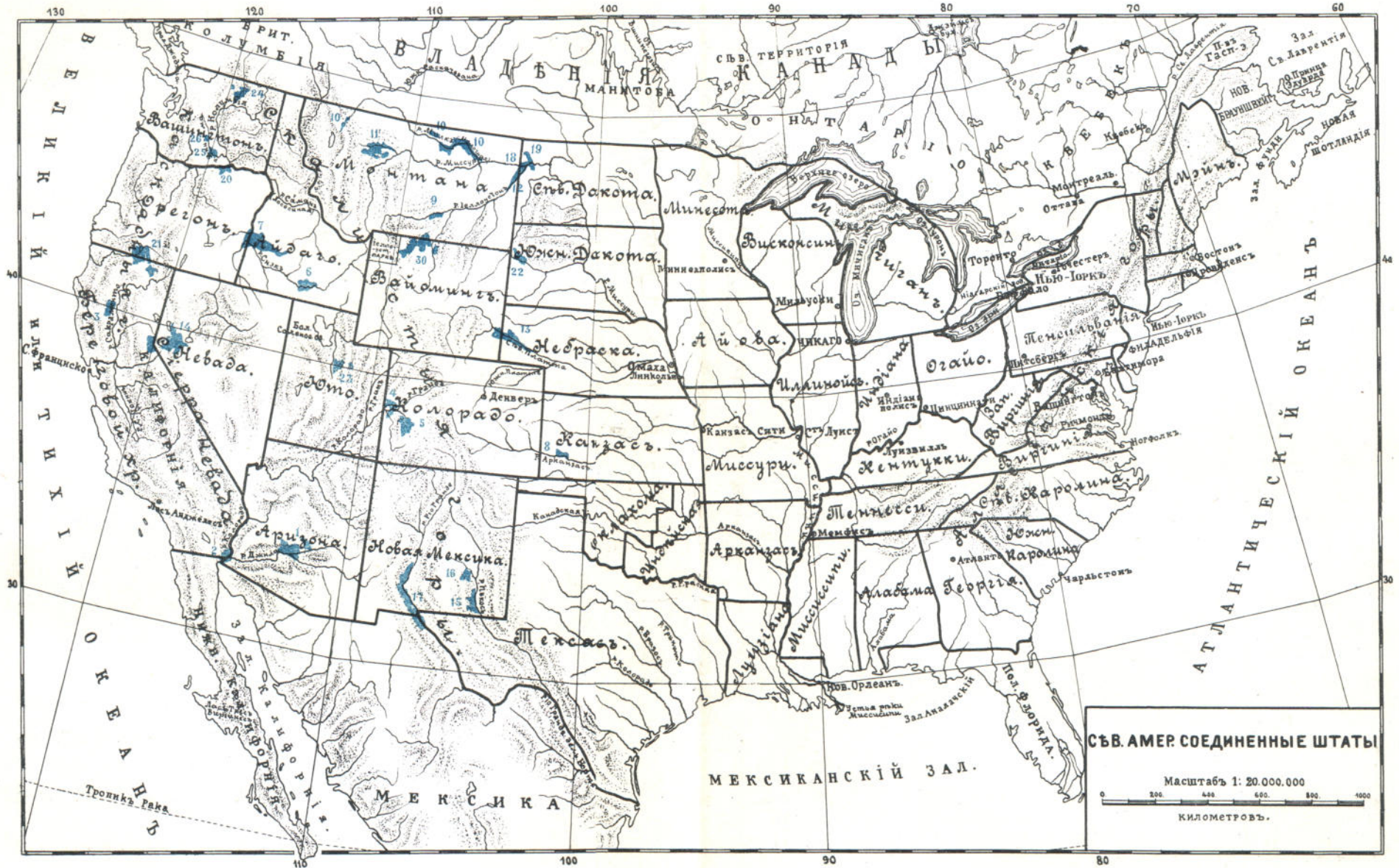
За все время изученія мною оросительныхъ работъ въ Америкѣ, я постоянно видѣлъ со стороны всѣхъ американцевъ, какъ правительственныхъ агентовъ такъ и частныхъ лицъ, полное содѣйствіе и готовность подѣлиться всѣми данными въ интересовавшемъ меня дѣлѣ.

*Ев. Скорняковъ.*

Гор. Вѣрный.  
1-го октября 1912 года.

---

ОРОСИТЕЛЬНЫЯ ПРЕДПРІЯТІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТОВЪ.



СЪВ. АМЕР. СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ  
 Масштабъ 1: 20.000.000  
 0 200 400 600 800 1000  
 КИЛОМЕТРОВЪ.

- |                          |                           |                           |                            |                      |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. Пр. рѣки Солтъ.       | 7. Пр. Пайетъ Бойси.      | 13. Пр. рѣки С. Платты.   | 19. Пр. Виллистонъ.        | 25. Пр. Соннисайдъ.  |
| 2. Пр. Юма.              | 8. Пр. Гарденъ Сити.      | 14. Пр. Трекки Карсонъ.   | 20. Пр. Юматилла.          | 26. Пр. Тайетонъ.    |
| 3. Пр. Орландъ.          | 9. Пр. Хонтлей.           | 15. Пр. Карлсбадъ.        | 21. Пр. Кламась.           | 27. Пр. Киттитасъ.   |
| 4. Пр. долины р. Грандъ. | 10. Пр. рѣки Милкъ.       | 16. Пр. Хондо.            | 22. Пр. Бель Фуршь.        | 28. Пр. Вапато.      |
| 5. Пр. Ункомпагре.       | 11. Пр. рѣки Сонъ.        | 17. Пр. Ріо Гранде.       | 23. Пр. долины Строуберри. | 29. Пр. Бентонъ.     |
| 6. Пр. Минидока.         | 12. Пр. Н. Йелоустонское. | 18. Пр. Бюфордъ Трентонъ. | 24. Пр. Окануганъ.         | 30. Пр. рѣки Шошонъ. |



П

У

631.67  
С-44

проверено  
1966 г.

ГЛАВА I.

**Общее описание оросительных предприятий правительства Соединенных Штатов.**

Въ главѣ IV второй части отчета автора упомянуто, что правительствомъ Соединенныхъ Штатовъ было намѣчено для выполнения всего 77 оросительныхъ предприятий, но, вслѣдствіе недостатка денегъ въ меліоративномъ фондѣ, 47 изъ нихъ временно были оставлены и только 30 предприятий въ 1910 г. продолжали выполняться.

ста. 22  
с. 12

Для того, чтобы дать общее представление о выполняемыхъ предприятияхъ правительства, въ концѣ настоящей книги приложена таблица, въ которой въ 15 графахъ помѣщены данныя, касающіяся главнѣйшихъ физическихъ, экономическихъ и сельскохозяйственныхъ условій cadaго изъ предприятий.

Въ графѣ I таблицы показано географическое положение всѣхъ предприятий правительства С. Ш. въ градусахъ сѣверной широты. Изъ этой графы видно, что только пять предприятий, а именно, рѣки Солтъ, Юма, Карлсбадъ, Хондо и Рио-Гранде, расположены южнѣ самой южной границы Россійской Имперіи, остальные же 25 предприятий, при наложеніи карты Соединенныхъ Штатовъ на карту Россіи, вполнѣ

✓

○



Проверено 1938 г.

И

размѣстились бы въ южной части Европейской Россіи до широты Царицына и Кременчуга, въ Кавказскомъ и Туркестанскомъ краяхъ и въ южной части Западной Сибири. Надо, однако, замѣтить, что, такъ какъ климатъ Америки въ тѣхъ же широтахъ холоднѣе климата Россіи, то предпріятія Соединенныхъ Штатовъ, будучи перенесенными въ тѣ же климатическія условія, заняли бы у насъ значительно болѣе сѣверныя положенія. Такъ, климатъ земель предпріятій рѣки Миссури (Бюфордъ - Трентонъ и Виллстонъ), находящихся подъ  $48^{\circ}$  с. широты, нисколько не теплѣе климата Самары или Троицка, лежащихъ градуса на 4 далѣе отъ экватора, а климатъ земель предпріятія Карлсбадъ, находящагося на  $3\frac{1}{2}$  градуса южнѣе самаго южнаго угла Россіи, много холоднѣе климата Ферганы. Такое сходство въ климатическихъ условіяхъ дѣлаетъ изученіе многочисленныхъ американскихъ оросительныхъ предпріятій для русскихъ инженеровъ-меліораторовъ въ высокой степени интереснымъ, такъ какъ даетъ полную возможность широко пользоваться американскимъ ирригаціоннымъ опытомъ.

Еще лучшее понятіе о климатическихъ условіяхъ мѣстностей, гдѣ организованы оросительныя предпріятія Америки, даютъ графы II, III, IV, V и VI, показывающія высоту земель надъ уровнемъ моря, годовыя колебанія температуры, продолжительность ирригаціоннаго періода (почти всегда совпадающаго съ вегетаціоннымъ) и виды главнѣйшихъ культуръ, возможныхъ на орошаемыхъ земляхъ cadaго предпріятія.

Изъ рассмотрѣнія графы IV видно, что почти всѣ правительственныя оросительныя предпріятія Америки организованы въ мѣстностяхъ, гдѣ выпадаетъ менѣе

20 дюймовъ (500 миллиметровъ) атмосферныхъ осадковъ въ годъ. Исключеніемъ является только одно предпріятіе Гарденъ Сити, расположенное въ штатѣ Канзасъ, гдѣ выпадаетъ ихъ 20 дюймовъ, и какъ разъ это предпріятіе оказалось самымъ неудачнымъ изъ всѣхъ, такъ какъ фермеры при немъ отказываются пользоваться оросительной водой, считая установленныя за нее платы несоотвѣтствующими доходности земель.

Причина неудачи предпріятія Гарденъ Сити заключается исключительно въ томъ, что на орошаемыхъ земляхъ его выпадаетъ достаточно влаги для веденія богарнаго хозяйства (подъ дождь). Правда, въ сухіе годы посѣвы страдаютъ отъ засухи, но фермеры предпочитаютъ мириться съ періодическими недородами, чѣмъ выплачивать высокую стоимость орошенія и въ тѣ годы, когда оно совершенно не нужно.

Неудачный опытъ съ предпріятіемъ Гарденъ Сити въ Америкѣ имѣетъ большое значеніе для Россіи—климатическія условія Канзаса очень напоминаютъ таковыя нашей Малороссіи, а также сѣвернаго склона Кавказа. Въ такихъ мѣстахъ орошеніе должно устраиваться съ большою осторожностью и только для садовъ и другихъ очень цѣнныхъ культуръ въ небольшихъ участкахъ, оставляя большую часть земель подъ сухое земледѣліе.

Изъ остальныхъ 29 предпріятій правительства Соединенныхъ Штатовъ 10 расположены въ такихъ мѣстахъ, гдѣ, вслѣдствіе болѣе 15 дюймовъ осадковъ (предпріятія С. Платты, Кламакъ, долины Строуберри, Бель Фушъ), или сравнительно прохладнаго климата, при осадкахъ въ 12—15 дюймовъ (предпріятія Минидока, рѣки Милкъ, Н. Йеллоустонское, рѣки Сонъ, Бюфордъ-Трентонъ и Виллистонъ),

сухое земледѣліе возможно, но даетъ слишкомъ мало дохода, допуская культуру почти одной только малоцѣнной пшеницы. Орошеніе въ такихъ мѣстахъ сразу поднимаетъ доходность земель въ нѣсколько разъ, такъ какъ вмѣстѣ съ нимъ становятся возможными цѣнныя культуры (люцерна, сахарная свекла, фрукты и пр.) и потому большинство такихъ предпріятій Америки имѣетъ успѣхъ, а бывшія малоцѣнными земли становятся способными окупать затраты на орошеніе даже до 240 рублей на десятину (предпріятіе долины рѣки Сѣверной Платты).

Такъ какъ подобныя климатическія условія существуютъ въ Россіи въ большей части Новороссіи, средняго Поволжья, нижняго Приуралья, большей части Степного края и сѣверныхъ частяхъ Туркестана, то упомянутыя 10 американскихъ предпріятій особенно для насъ интересны.

Остающіяся 18 предпріятій могутъ быть раздѣлены на 2 группы: въ одну войдутъ только три предпріятія, находящіяся въ климатическихъ условіяхъ, почти не существующихъ въ Россіи, а именно, предпріятія рѣки Солтъ, Юма и Орландъ, на земляхъ которыхъ сухость климата совмѣщается съ почти полнымъ отсутствіемъ зимнихъ морозовъ и гдѣ при орошеніи возможны субтропическія культуры, въ другую же группу войдутъ предпріятія (долины рѣки Грандъ, Пайетъ-Бойси, Хонтлей, Трекки-Карсонъ, Карлсбадъ, Хондо, Ріо-Гранде, Юматилла, Окануганъ, Соннисайдъ, Тайетонъ, Киттитасъ, Вапато, Бентонъ и Шошонъ), по климату соотвѣтствующія либо Крымскому полуострову, либо восточному Закавказью, Туркестану и южной части Степного края. Климатъ при большинствѣ изъ нихъ настолько сухъ, что не допускаетъ никакихъ культуръ безъ орошенія. Опытъ

съ такими предпріятіями также очень важень для Россіи, такъ какъ можетъ послужить на пользу и развитіе ея пустынныхъ окраинъ.

Графы VII, VIII, IX и X показываютъ общую площадь земель, предположенныхъ къ орошенію при каждомъ предпріятіи (гр. VII), стоимость устройства орошенія на каждомъ акрѣ и десятинѣ, основанную на расчетахъ 1910 года (гр. VIII), площадь земель, офиціально открытыхъ для орошенія и заселенія (гр. IX), и офиціально объявленную стоимость устройства орошенія (гр. X), которую и выплачиваютъ теперь переселенцы, занявшіе открытыя земли.

При сравненіи цифръ, приведенныхъ въ графахъ VIII и X, можно видѣть, что предполагаемая (по исчисленію въ 1910 г.) стоимость орошенія единицы площади почти для всѣхъ предпріятій, при которыхъ имѣются открытыя земли, превосходитъ объявленную стоимость, основанную на смѣтахъ, составленныхъ, до 1910 г. Какъ уже было упомянуто въ главѣ IV второй части отчета автора, дѣйствительная стоимость работъ при оросительныхъ предпріятіяхъ правительства Соединенныхъ Штатовъ, въ большинствѣ случаевъ, оказалась значительно превышающей смѣтныя предположенія и потому при расчетахъ стоимости работъ въ 1910 году всѣ единичныя цѣны пришлось значительно поднять. Однако, можно предполагать, что при дальнѣйшемъ производствѣ работъ, вслѣдствіе все увеличивающейся дороговизны труда и жизни въ Америкѣ, стоимость орошенія единицы площади будетъ еще выше.

Такъ какъ цифры графы VIII показываютъ среднюю стоимость орошенія на каждый акръ или каждую десятину всего предпріятія, и такъ какъ переселенцы, живущіе на уже открытыхъ земляхъ, бу-

дуть платить меньше этого, то переселенцамъ, занимающимъ остающіяся земли, придется платить значительно больше тѣхъ суммъ, которыя указаны въ графѣ VIII.

Официально открытыя для орошенія и заселенія земли къ концу 1910 г. имѣлись при 17 предпріятіяхъ. Стоимости устройства орошенія на каждую десятину объявлены были отъ 159 рублей (предпріятіе Кламась, Бель Фуршъ, Хонтлей и др.) до 344 рублей (предпріятіе Окануганъ). На первый взглядъ такая стоимость всякому, незнакому съ американскими условіями, покажется чрезмѣрно высокой, но, если вспомнить, что при постройкѣ ирригаціонныхъ сооруженій приходится платить въ Америкѣ отъ 3 до 5 рублей чернорабочимъ и отъ 6 до 13 рублей ремесленникамъ за 8 часовой рабочей день, то приходится удивляться, какъ можно выполнять работы и за такія суммы. Во всякомъ случаѣ, при переводѣ на русскія условія, имѣя въ виду болѣе дешевый трудъ, эту стоимость слѣдуетъ уменьшать по крайней мѣрѣ вдвое.

Однако, и такая высокая стоимость орошенія можетъ окупаться. Это видно изъ того, что на обременительность установленныхъ платежей (гр. X) заявили претензію комиссіи, ревизовавшей въ 1910 году работы Службы Меліорации, собственники лишь 23.000 десятинъ изъ 193.576 десятинъ земель, открытыхъ и заселенныхъ <sup>1)</sup>.

При этомъ недовольными оказались фермеры только такихъ предпріятій, какъ предпріятія рѣки Миссури и Н. Іеллоустонское, при которыхъ, вслѣд-

---

<sup>1)</sup> См. отчетъ комиссіи: „Fund for Reclamation of Arid Lands“—изданіе правительства Соединенныхъ Штатовъ.

ствіе холоднаго климата, возможна культура лишь одной малоцѣнной пшеницы, дающей средніе урожаи и безъ всякаго орошенія, и предпріятія Гарденъ Сити, гдѣ, вслѣдствіе обилія атмосферныхъ осадковъ (20 дюймовъ въ годъ), искусственное орошеніе не можетъ имѣть сколь либо серьезнаго значенія. Фермеры остальныхъ предпріятій недовольства не заявляли, да и недовольство вышеупомянутыхъ хозяевъ не было признано комиссіей основательнымъ и она признала, что оно происходитъ, главнымъ образомъ, вслѣдствіе нераціонально поставленныхъ хозяйствъ и неумѣнія пользоваться оросительной водой.

Ознакомившись также и съ неоконченными предпріятіями, предполагаемая стоимость орошенія земель при которыхъ указана въ графѣ VIII, комиссія ни для одного изъ нихъ не признала стоимости устройства орошенія обременительной, хотя при нѣкоторыхъ предпріятіяхъ, какъ, на примѣръ, Тайетонъ (законченнаго на 64%) стоимость устройства орошенія на десятинѣ опредѣлена въ 489 рублей 24 копѣйки. Уже эксплуатируемая земля при этомъ предпріятіи, съ которыми автору удалось основательно ознакомиться, и по почвеннымъ своимъ особенностямъ, и по климату нисколько не лучше, на примѣръ, земель Илійской долины въ Джаркентскомъ уѣздѣ Семирѣченской области, но американцы, путемъ разведенія на нихъ лучшихъ сортовъ фруктовъ и винограда, и примѣненія рациональной обработки, заставили эти земли давать громадныя доходы, достигающіе 6.000 рублей валовыхъ съ десятины и могущіе окупить самую высокую стоимость устройства орошенія.

Стоимость эксплуатаціи оросительныхъ системъ для открытыхъ уже земель правительственныхъ предпріятій указана въ графѣ XI. Эта стоимость коле-

блется отъ 2 р. 12 к. до 14 р. 57 коп. на десятину въ годъ. Точно также, какъ и стоимость устройства орошенія, она не была признана ревизовавшей комиссией ни для одного предпріятія чрезмѣрной, сами же фермеры признаютъ ее обременительной только при тѣхъ предпріятіяхъ, при которыхъ была признана ими обременительной стоимость устройства орошенія, т. е. въ тѣхъ случаяхъ, когда по климатическимъ условіямъ орошеніемъ не всегда приходится пользоваться.

Графа XII таблицы даетъ число акровъ и десятинъ земель, получавшихъ уже орошеніе лѣтомъ 1910 года. При сличеніи цифръ этой графы съ графою IX обращаетъ на себя вниманіе несоотвѣтствіе между площадями земель, орошавшихся въ 1910 г. и официально открытыхъ къ этому времени. Для тѣхъ изъ предпріятій, которыя еще до начала правительственныхъ работъ имѣли частные каналы, цифры графы XII превышаютъ цифры графы IX вслѣдствіе того, что землевладѣльцы имѣютъ возможность получать воду, кромѣ правительственныхъ, также изъ частныхъ каналовъ; для предпріятій же, основанныхъ на пустынныхъ государственныхъ земляхъ, площади земель орошенныхъ (гр. XII) менѣе площадей официально открытыхъ (гр. IX) потому, что переселенцы еще не успѣли достаточно окрѣпнуть, чтобы орошать и обрабатывать всѣ отведенныя имъ земли. Общая площадь земель, бывшихъ подъ орошеніемъ въ 1910 году, при всѣхъ правительственныхъ предпріятіяхъ въ общей суммѣ почти на 5% превышаетъ площадь земель, официально открытыхъ, но, къ сожалѣнію, нѣтъ совершенно данныхъ для того, чтобы опредѣлить, какая часть земель, указанныхъ въ графѣ XII, орошается изъ частныхъ каналовъ.





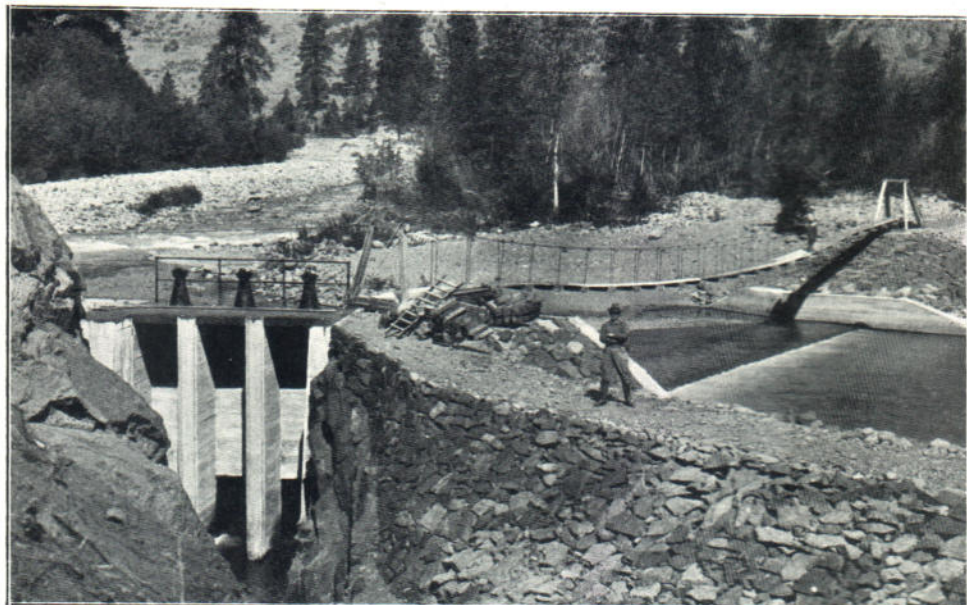
Фиг. 1. Предпріятіе **Тайетонъ** въ шт. Вашингтонъ. Виноградникъ на орошаемыхъ земляхъ.



Фиг. 2. Предпріятіе **Тайетонъ** въ шт. Вашингтонъ. Урожай яблокъ съ орошаемыхъ земель.



Фиг. 3. Предприятие **Тайетонъ** въ шт. Вашингтонъ. Главный каналъ предприятия, проходящій по косогорамъ на протяженіи 18 верстъ въ желѣзо-бетонномъ желобѣ.



Фиг. 4. Предприятие **Тайетонъ** въ шт. Вашингтонъ. Сооруженія на рѣчкѣ Тайетонъ для впуска воды въ главный каналъ.

Можно считать, что въ настоящее время, за исключеніемъ нѣсколькихъ сектантскихъ поселеній, въ Соединенныхъ Штатахъ нѣтъ общиннаго владѣнія землей. Поэтому, правительство Соединенныхъ Штатовъ при своихъ оросительныхъ предпріятіяхъ отводитъ землю не цѣлымъ селеніямъ, а отдѣльнымъ фермерамъ и ведетъ съ каждымъ изъ нихъ отдѣльно всѣ расчеты за устройство орошенія до тѣхъ поръ, пока они не объединятся въ товарищества водопользователей.

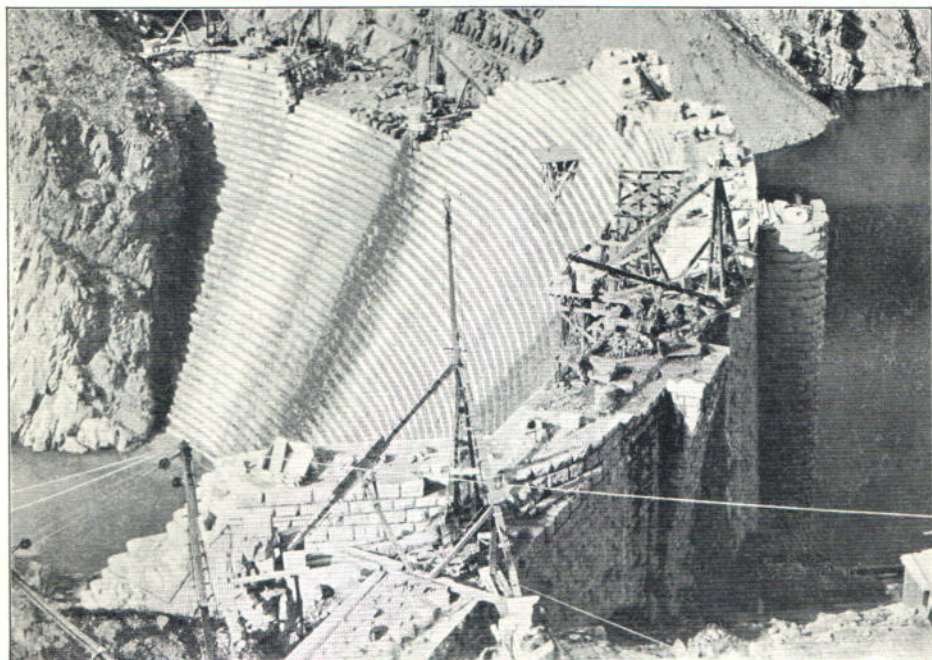
Площади подворнаго владѣнія или надѣлы переселенцевъ на каждаго отдѣльнаго хозяина, не считаясь съ численностью его семьи, указаны для государственныхъ земель при большинствѣ предпріятій въ графѣ XIII. Въ большинствѣ случаевъ площадь подворнаго владѣнія составляетъ отъ 40 до 80 акровъ (15—30 десятинъ) орошаемой земли, въ зависимости отъ ея доходности. Такія площади опредѣлены были на основаніи тщательнаго изученія дѣятелями Службы Меліорацій хозяйствъ фермеровъ, живущихъ вблизи земель правительственныхъ предпріятій. Опытъ показываетъ, что эта площадь въ большинствѣ случаевъ достаточна для вполне безбѣднаго существованія и, если при нѣкоторыхъ предпріятіяхъ вызываетъ жалобы переселенцевъ, то, главнымъ образомъ, вслѣдствіе желанія продать послѣ полученія патентовъ, пользуясь повышеніемъ, вслѣдствіе устройства орошенія, цѣнъ на землю, часть своихъ надѣловъ.

Только при одномъ предпріятіи, а именно, Юматилла въ штатѣ Орегонъ, площадь подворнаго владѣнія для земель, расположенныхъ вблизи городовъ, ограничена 10 акрами (3,7 десятины) въ расчетѣ на высокую производительность земель, пригодныхъ для фруктовыхъ садовъ и удобство сбыта, но эта площадь на дѣлѣ оказывается дѣйствительно недоста-

точной для достиженія той степени зажиточности, къ которой привыкли американскіе фермеры, и потому вызываетъ справедливое недовольство переселенцевъ. Точно также только для части земель одного предпріятія (Кламасть въ штатахъ Калифорнія и Орегонъ) допущена площадь подворнаго владѣнія въ 160 акровъ (60 десятинъ), такъ какъ эти земли, вслѣдствіе ихъ почвенныхъ и климатическихъ особенностей, пригодны только для малоцѣнныхъ культуръ.

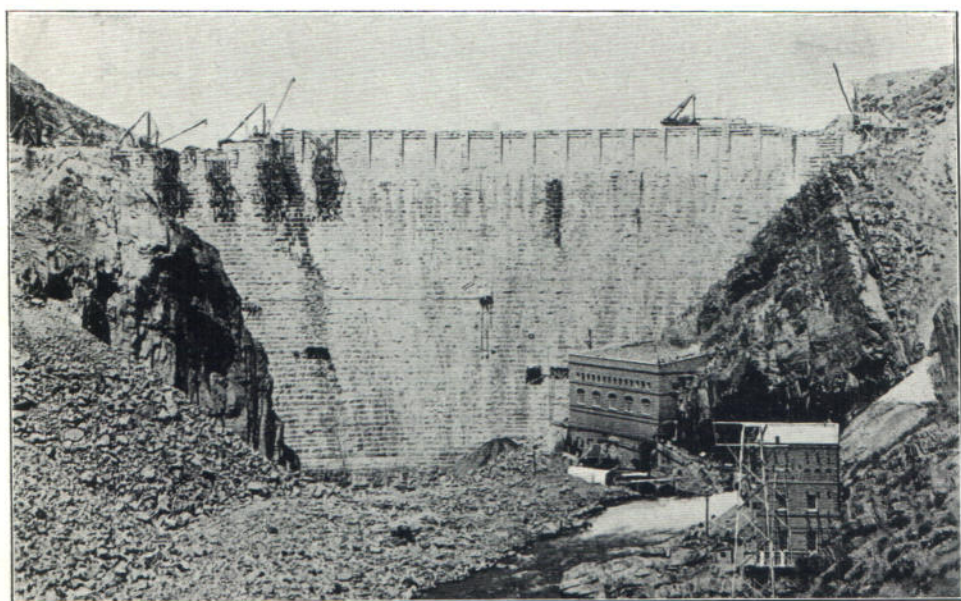
Такъ какъ обыкновенно при орошеніи большихъ площадей земель всегда попадаютъ участки, на которые нельзя провести воду, то изъ такихъ земель къ орошаемымъ надѣламъ фермеровъ прирѣзывается по нѣсколько акровъ для выгоновъ и пр. Поэтому, дѣйствительные надѣлы фермеровъ въ большинствѣ случаевъ бываютъ больше площадей, указанныхъ въ графѣ XIII, но, такъ какъ неорошаемая земля не входитъ въ число тѣхъ, на которыя раскладывается стоимость устройства орошенія, то переселенцы выплачиваютъ ее сообразно цифрамъ графы XIII.

Когда правительственныя работы производятся въ мѣстностяхъ, гдѣ имѣются частновладѣльческія земли, то владѣльцы послѣднихъ, согласно ст. 5-ой Меліоративнаго Акта, могутъ получать воду для площади не болѣе 160 акровъ (60 десятинъ) на cadaго собственника, если, конечно, Служба Меліораций находитъ удобнымъ имъ ее отпускать. Всѣ излишки земель противъ этой нормы землевладѣльцамъ приходится продавать или же оставлять неорошенными. Такъ какъ всегда отъ устройства орошенія цѣны на землю значительно поднимаются, то собственники обыкновенно продаютъ съ большой выгодой излишки своихъ земель, способствуя тѣмъ правительству въ проведеніи его земельной политики, въ основаніи



Фиг. 5. Предпріятіє рѣки Солтъ въ шт. Аризона. Постройка плотины Рузвельта.  
Видъ съ лѣвой стороны ущелья.

Высота плотины (изъ каменной кладки) до 284 ф., длина по гребню 1080 ф., емкость водохранилища за плотиной 160.000.000 куб. саж.



Фиг. 6. Предпріятіє рѣки Солтъ въ шт. Аризона. Постройка плотины Рузвельта.  
Видъ съ низовой стороны.

У основанія плотины видно зданіе гидроэлектрической станціи, способной вырабатывать при полномъ напорѣ воды 26.000 л. с. электрической энергіи.



Фиг. 7. Предприятие рѣки Солтъ въ шт. Аризона. Бетонная водосливная плотина „Гранитный Рифъ“ (Granite Reef Dam), расположенная въ руслѣ рѣки на 120 в. ниже плотины Рузвельта.

Плотина направляетъ воду въ два канала—пропускной способностью въ 2.000 и 1.000 секундофутовъ для орошенія 85.000 десятинъ.



Фиг. 8. Предприятие рѣки Солтъ въ шт. Аризона. Городъ Финиксъ, основанный въ пустынь шт. Аризона и существующій только благодаря искусственному орошенію.

которой лежитъ принципъ мелкой индивидуальной земельной собственности.

Первые два столбца графы XIV таблицы даютъ цифры количествъ оросительной воды въ акрофутахъ на каждый акръ и въ кубическихъ саженьяхъ на десятину, которыя предположено отпускать водопользователямъ и по которымъ рассчитывались оросительныя системы правительства Соединенныхъ Штатовъ. Какъ видно изъ этой графы, модули орошенія (duties of water) въ значительной мѣрѣ отличаются другъ отъ друга при различныхъ предпріятіяхъ, колеблясь въ предѣлахъ отъ 514,5 куб. саженьей на десятину (предпріятія рѣки Милкъ и рѣки Сонъ) до 1886,5 куб. саж. (предпріятіе Юма).

Такъ какъ количество воды, необходимое для орошенія, въ значительной степени зависитъ отъ продолжительности оросительнаго періода, составляющаго при описываемыхъ предпріятіяхъ отъ 120 до 365 дней, то въ третьемъ столбцѣ графы XIV приводятся цифры, представляющія количество т. н. русскихъ литровъ воды, приходящееся на каждую секунду оросительнаго періода <sup>1)</sup>). Иными словами, эти цифры опредѣляютъ размѣры того постояннаго тока воды въ секунду, которымъ въ продолженіе оросительнаго періода предположено орошать одну десятину земли при разныхъ предпріятіяхъ. Изъ разсмотрѣнія цифръ этой графы видно, что большой закономѣрности въ размѣрахъ модулей орошенія при правительственныхъ предпріятіяхъ нѣтъ. Модули измѣняются въ слишкомъ большихъ предѣлахъ—отъ 0,30 до 0,80 русскихъ литровъ въ секунду на десятину и указываютъ, что при опредѣленіи количества воды на единицу площади

---

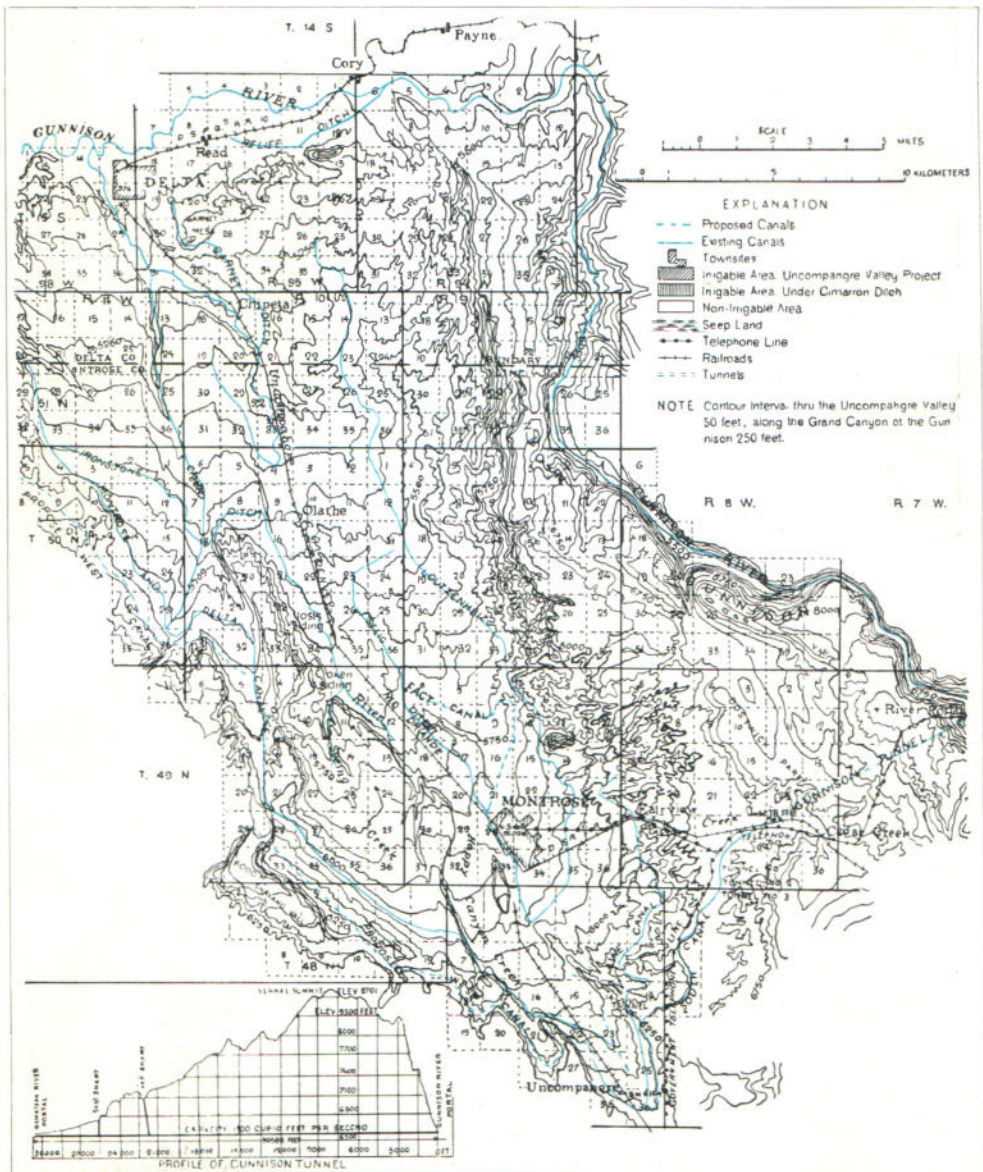
<sup>1)</sup> Одинъ русскій литръ = 0,0001 куб. саж.

дѣятели Службы Меліораціи больше руководствовались мѣстными опытными данными, чѣмъ общими теоретическими соображеніями.

Сравнивая цифры графы XIV съ очень распространеннымъ у насъ въ Россіи модулемъ орошенія— 0,0001 куб. сажени, или, такъ называемымъ, русскимъ литромъ въ секунду на десятину, нельзя не отмѣтить его большихъ размѣровъ по сравненію съ американскими правительственными нормами. Между тѣмъ, въ Америкѣ многими специалистами по ирригаціи выражается мнѣніе, что правительство установило для своихъ предпріятій слишкомъ большія нормы орошенія, вслѣдствіе чего земли могутъ заболачиваться и засоляться, теряя черезъ это въ своихъ достоинствахъ, а автору лично извѣстно нѣсколько ирригаціонныхъ компаній въ самой жаркой и сухой части Южной Калифорніи, не дающихъ водопользователямъ болѣе 0,00002 куб. саж.=0,2 русск. литра воды въ секунду на десятину, и сады этихъ водопользователей процвѣтаютъ.

Послѣдняя графа таблицы XV показываетъ степень законченности правительственныхъ предпріятій, выраженную въ процентахъ, по свѣдѣніямъ, полученнымъ въ февралѣ 1912 года. Изъ этой графы видно, что три предпріятія правительства теперь уже совершенно закончены, 10 предпріятій закончены болѣе, чѣмъ на 75<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, шесть — болѣе, чѣмъ на 50<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, четыре — болѣе, чѣмъ на 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, четыре—менѣе, чѣмъ на 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub> и для трехъ только еще производятся изысканія и изслѣдованія. Такимъ образомъ, въ среднемъ законченность тридцати американскихъ правительственныхъ предпріятій къ февралю мѣсяцу 1912 года, т. е. черезъ 9 слишкомъ лѣтъ послѣ обнародованія Меліоративнаго Акта, значительно перешла уже за 50<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Въ





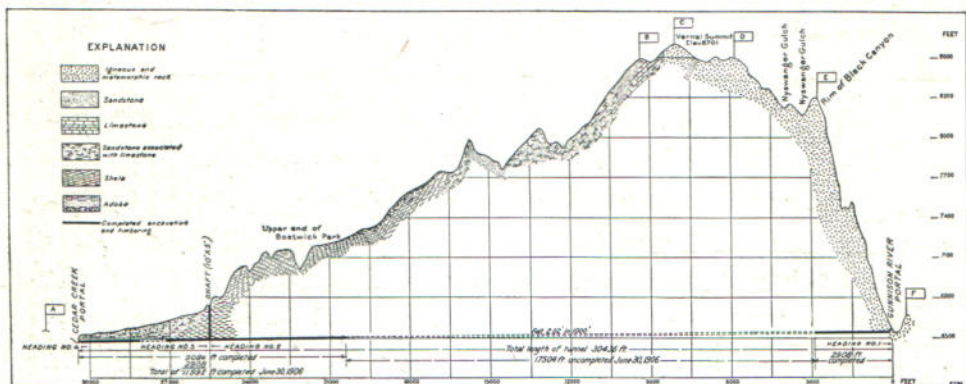
Фиг. 9. Предприятие Ункомпагре въ шт. Колорадо. Общій планъ оросительной системы. Вода рѣки Гуннисонъ (Gunnison river), въ долинь которой не имѣется удобныхъ земель, переведена при помощи тоннеля въ 9 в. длиной въ долину рѣчки Ункомпагре (Uncompahgre river) для орошения 52.000 десятинъ земли.



Фиг. 10. Предприятие Ункомпагре въ шт. Колорадо. Рѣка Гоннисонъ.  
На заднемъ планѣ видны электрическая станція, дающая энергію для работъ по прорытію туннеля и  
рабочій поселокъ. На лѣвой сторонѣ (возлѣ елки) виденъ верхній порталъ туннеля.



Фиг. 11. Предприятие Ункомпагре въ шт. Колорадо. Долина рѣчки Ункомпагре.

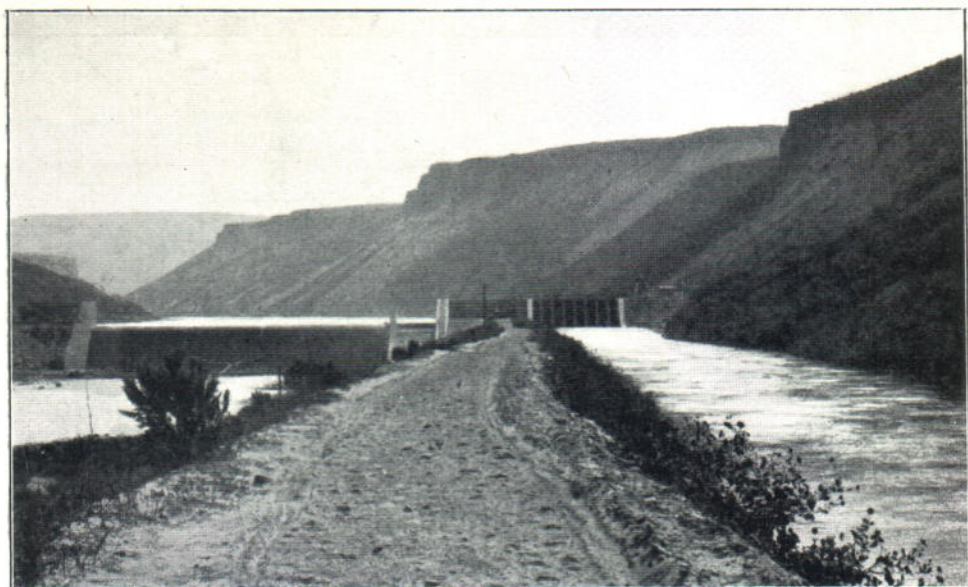


Фиг. 12. Предприятие Ункомпаге в шт. Колорадо. Профиль туннеля, соединяющего рѣку Гоннисонъ съ долиной рѣчки Ункомпаге.



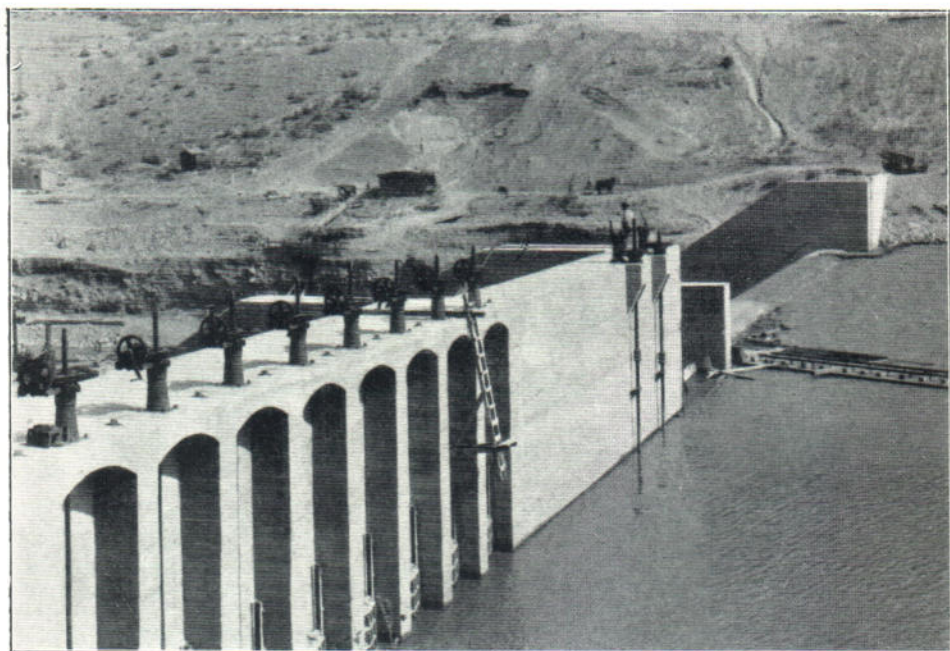
Фиг. 13. Предприятие Ункомпаге в шт. Колорадо. Видъ въ туннель во время постройки.

Длина туннеля 9 верстъ, поперечное сѣченіе  $10\frac{1}{2} \times 12$  футъ.



Фиг. 14. Предприятие **Пайетъ-Бойси** въ шт. Айдаго. Бетонная водосливная-плотина на р. Бойси (Boise river) и верхняя часть главного канала.

Наибольшая высота плотины 45 ф., длина по гребню 246 ф. Пропускная способность главного канала 2.500 секундофутъ.



Фиг. 15. Предприятие **Пайетъ-Бойси** въ шт. Айдаго. Водосливная плотина на р. Бойси и верхняя сторона головных затворовъ главного канала. Видъ съ лѣвой стороны ущелья.

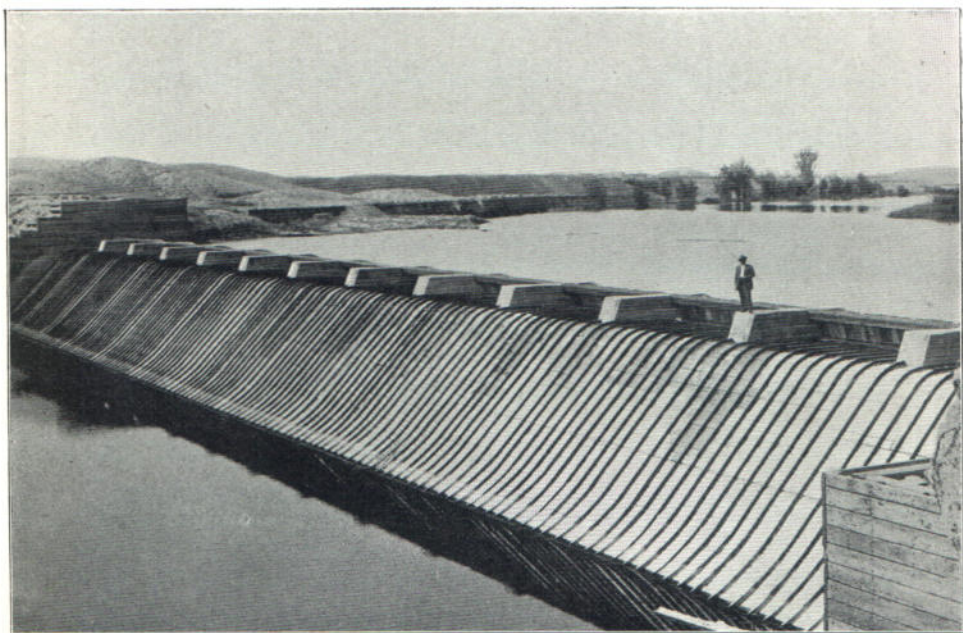
Америкѣ, живущей особенно интенсивной жизнью, дѣятелямъ Службы Меліорацій приходится выслушивать не мало обвиненій въ медленности производства работъ. Всякій же европеецъ, имѣвшій возможность познакомиться съ дѣятельностью этого учрежденія, наоборотъ, поражается быстротѣ и продуктивности его работы. Это впечатлѣніе еще болѣе усиливается при ознакомленіи съ многочисленными препятствіями, стоящими на пути Службы Меліорацій, изъ которыхъ денежныя затрудненія послѣднихъ лѣтъ особенно дали себя чувствовать <sup>1)</sup>.

Въ нижеслѣдующихъ главахъ даются детальныя описанія пяти оросительныхъ предпріятій (долины р. С. Платы, Хонтлей, Минидока, Бюфордъ-Трентонъ и Виллистонъ), выбранныхъ изъ всѣхъ 30, организованныхъ правительствомъ Соединенныхъ Штатовъ. При выборѣ этихъ пяти предпріятій имѣлось въ виду дать описанія наиболѣе типичныхъ плановъ ирригаціонныхъ системъ и способовъ орошенія, примѣняемыхъ въ Америкѣ, а также дать описаніе такихъ оросительныхъ устройствъ, которыя наиболѣе подходятъ по естественнымъ условіямъ къ засушливымъ мѣстностямъ Россіи.

---

<sup>1)</sup> См. гл. IV второй части стчета автора.





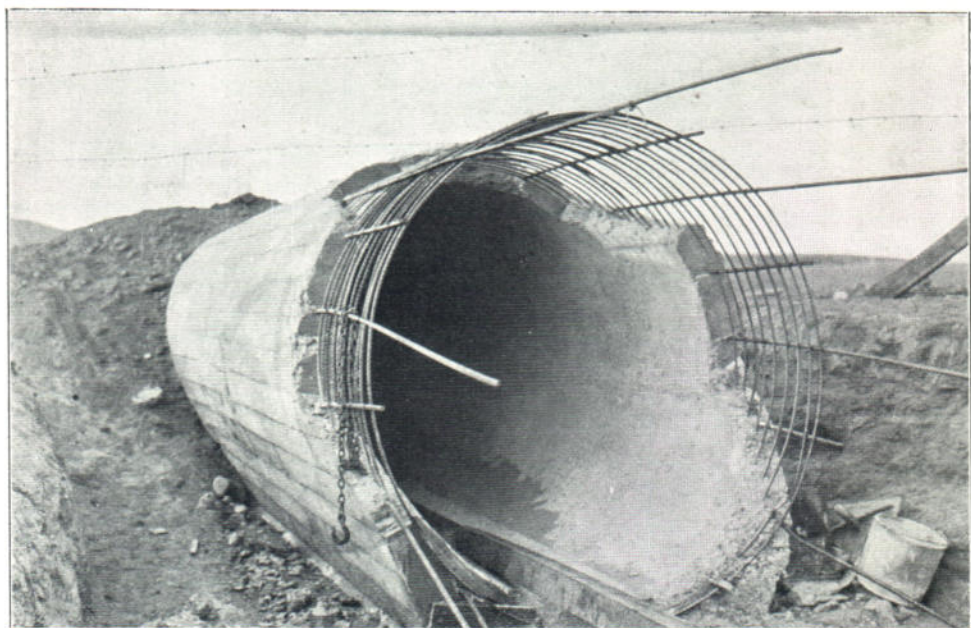
Фиг. 16. Предпріятіє рѣки Милкъ въ шт. Монтана. Ряжевая груженная камнем водосливная плотина для направленія воды въ главный каналъ предпріятія.  
Наибольшая высота плотины 26 ф., длина 326 ф.



Фиг. 17. Предпріятіє рѣки Милкъ въ шт. Монтана. Прорытіе главнаго канала при помощи, такъ называемыхъ, фрезно-скреперовъ.

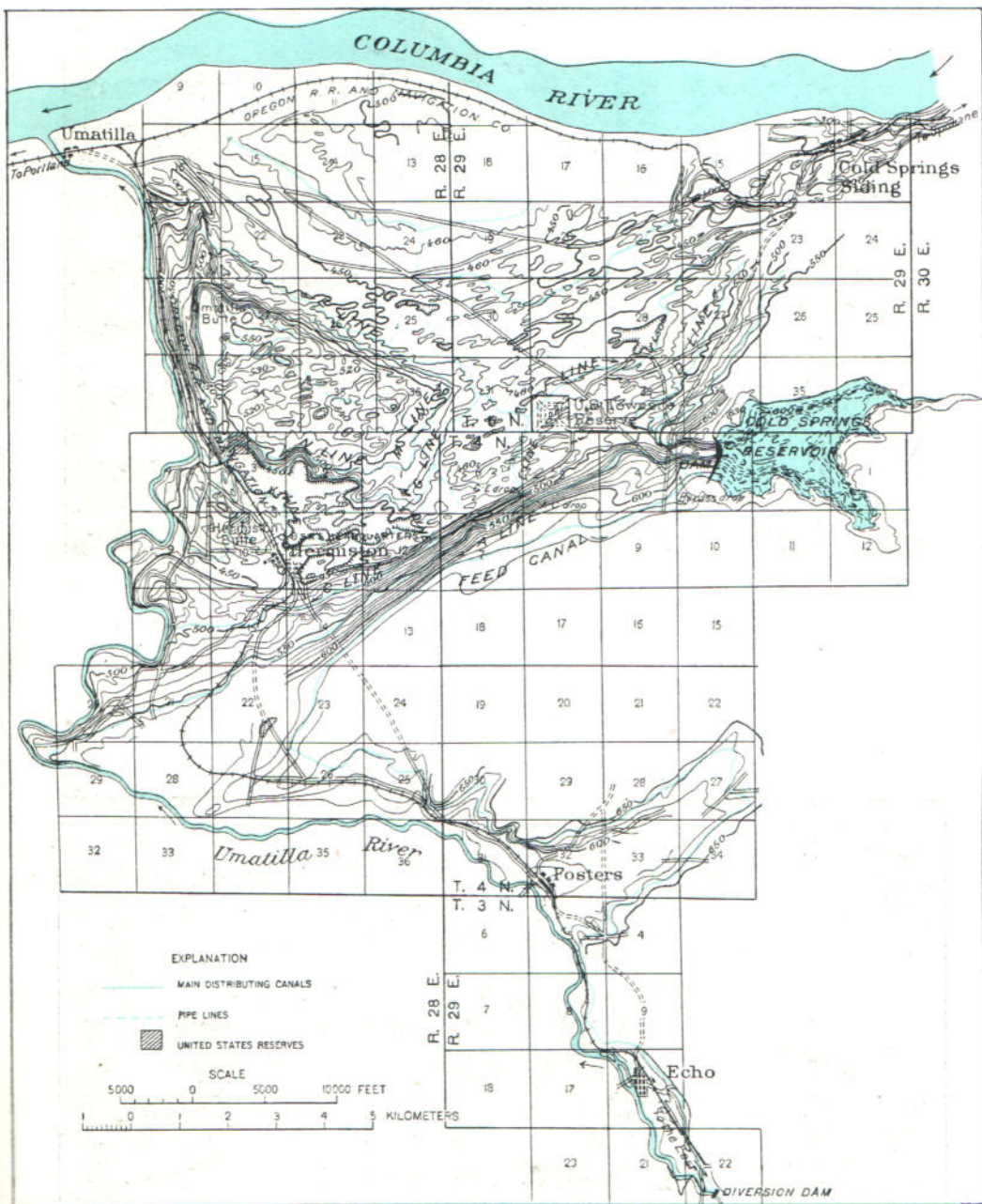


Фиг. 18. Предприятие **рѣки Сонъ** въ шт. Монтана. Обратный сифонъ изъ желѣзо-бетона на главномъ каналѣ предприятия.  
Длина сифона 1.500 ф., внутренней діаметръ 61½ дюймовъ, наибольший напоръ воды 51 ф.



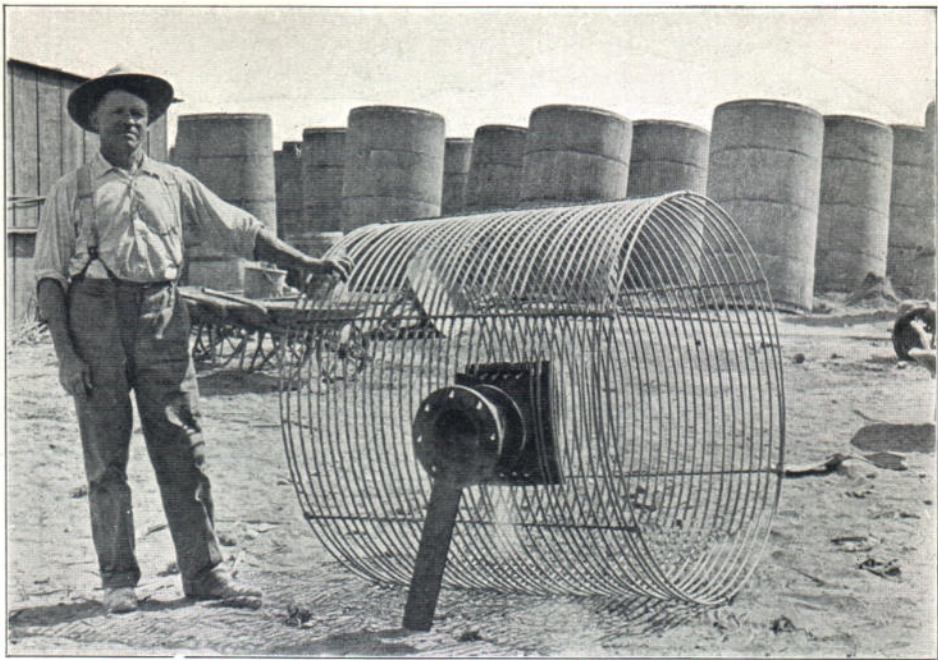
Фиг. 19. Предприятие **рѣки Сонъ** въ шт. Монтана. Обратный сифонъ во время постройки.





Фиг. 20. Предприятие Юматилла въ шт. Орегонъ. Общій планъ оросительной системы.

Паводковые воды р. Юматилла (лѣтняя вода ея разбираются выше) отводятся „питающимъ каналомъ“ (feed canal) въ резервуаръ (Cold springs reservoir), откуда при помощи сѣти оросительныхъ каналовъ и трубъ распределяются на 9.000 десятинахъ.



Фиг. 21. Предприятие Юматилла в шт. Орегонь. Изготовление желѣзо-бетонныхъ трубъ для распредѣлительной сѣти.

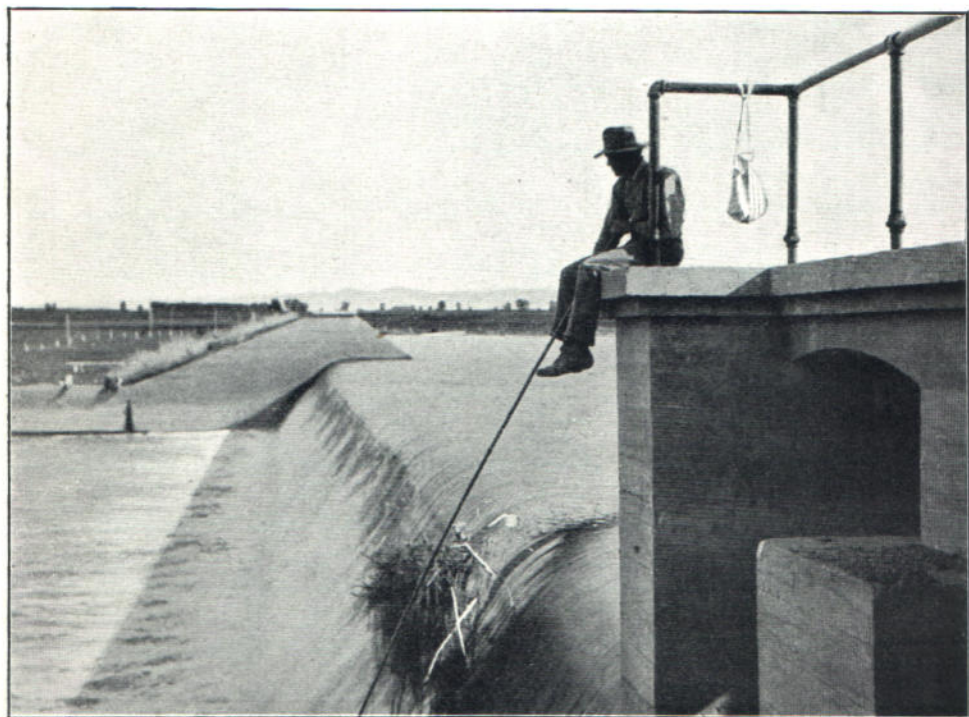
Такъ какъ орошаемая земля предприятия очень волниста, то значительную часть сѣти составляютъ трубы. На переднемъ планѣ рисунка показана желѣзная арматура для трубы, а на заднемъ— готовые трубы.



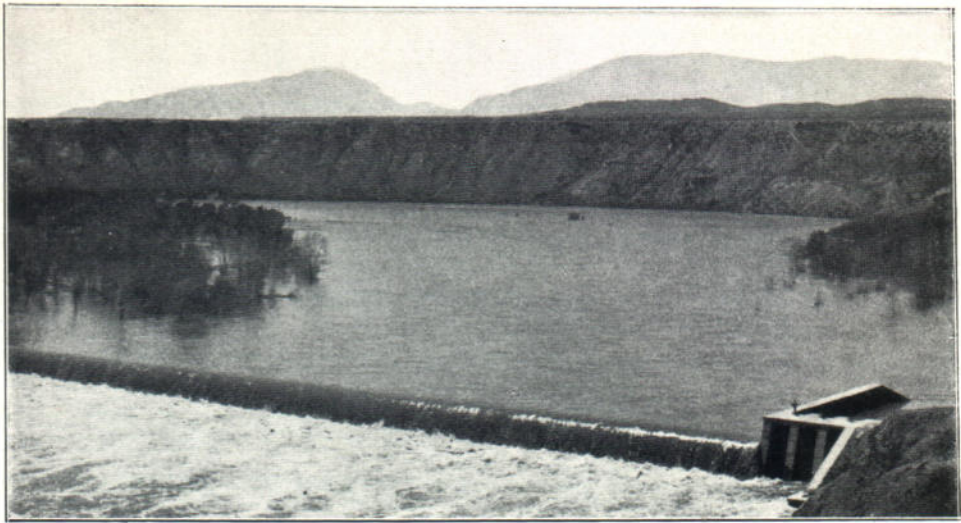
Фиг. 22. Предприятие Юматилла в шт. Орегонь. Формовка желѣзо-бетонныхъ трубъ.



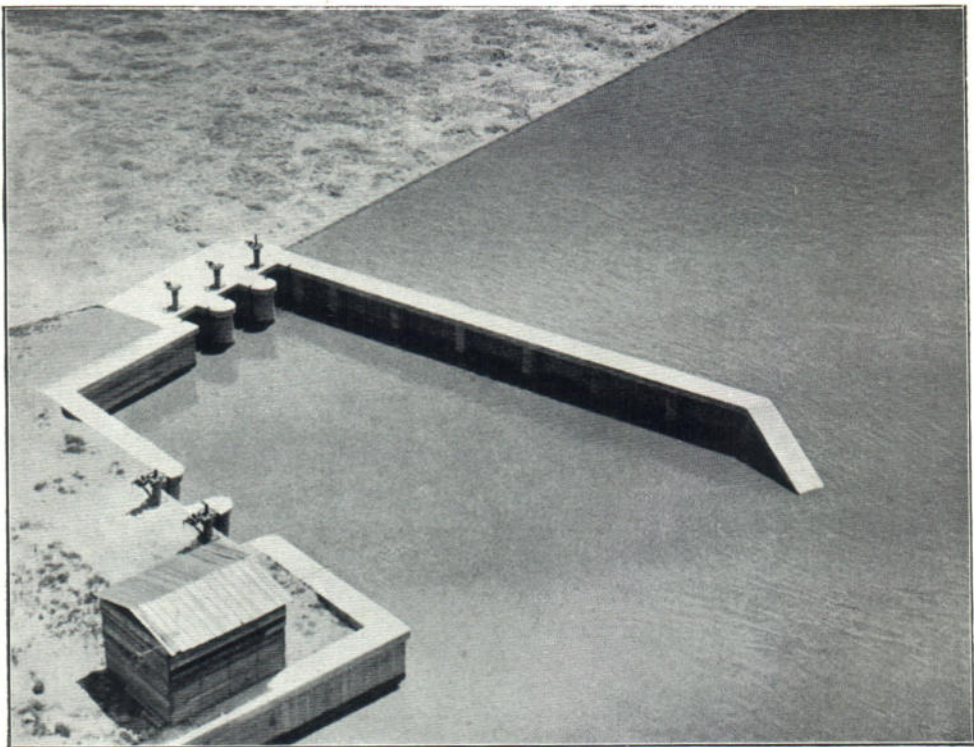
Фиг. 23. Предприятие **Бель Фуршъ** въ шт. Ю. Дакота. Прорытіе главнаго канала предприятия при помощи спеціальныхъ землекопныхъ машинъ (elevator-graders).



Фиг. 24. Предприятие **Бель Фуршъ** въ шт. Ю. Дакота. Бетонная водосливная плотина на рѣкѣ Бель Фуршъ (Belle Fourche river) для направленія воды въ главный каналъ.  
Наибольшая высота плотины 23 ф., длина 400 футъ.



Фиг. 25. Предпріятіе **Шошонь** въ шт. Вайомингъ. Жельзо-бетонная плотина Корбетъ (Corbett Dam) на рѣкѣ Шошонь для направленія воды въ главный каналъ.  
Видъ съ низовой стороны.



Фиг. 26. Предпріятіе **Шошонь** въ шт. Вайомингъ. Видъ на плотину Корбетъ съ лѣваго высокаго берега рѣки.

Слѣва внизу (возлѣ домика) видны затворы главнаго канала (2 пролета), начинающагося отъ плотины тоннелемъ, другіе три пролета представляютъ собой промывныя отверстія для очистки головы канала отъ наносовъ.

## ГЛАВА II.

### Предпріятіе долины рѣки Сѣверной Платты.

North Platte project, Nebraska-Wyoming.

Земли предпріятія, предположенныя къ орошенію и частью въ настоящее время уже орошенныя, находятся на обѣихъ сторонахъ рѣки Сѣверной Платты. Онѣ тянутся вдоль рѣки отъ города Вэленъ (Whalen) штата Вайомингъ (Wyoming) до города Бриджпортъ (Bridgeport) штата Небраски (Nebraska) на длину въ 98 миль и имѣютъ въ ширину отъ 4 до 20 миль. Главнѣйшіе источники воды для орошенія и большая часть орошаемыхъ земель уже законченной части предпріятія находятся въ штатѣ Вайомингъ. Наоборотъ, земли той части системы, которая находится теперь въ стадіи постройки, расположены въ штатѣ Небраска. Вѣтвь отъ желѣзной дороги Чикаго, Берлингтонъ и Квинси (Chicago, Burlington & Quincy R.R.) пересѣкаетъ всѣ земли предпріятія отъ одного конца до другого, предоставляя въ высшей степени удобный путь сообщенія.

Мѣстоположеніе предпріятія.

Схематически проектъ орошенія заключается въ слѣдующемъ: Вода рѣки С. Платты лѣтомъ почти вся разбирается по каналамъ для орошенія земель, расположенныхъ въ восточномъ Вайомингѣ и западной Небраскѣ; между тѣмъ, рѣка проноситъ зимою

Краткое описаніе предпріятія.

и, въ особенности, весною во время паводковъ огромное количество воды, которое непосредственно не можетъ быть утилизировано, а по обѣимъ сторонамъ долины рѣки, какъ въ Вайомингѣ, такъ и въ Небраскѣ, имѣются большія площади государственныхъ земель въ высшей степени плодородныхъ, но непригодныхъ для земледѣлія, вслѣдствіе сухости климата. Поэтому, правительство Соединенныхъ Штатовъ въ гористой части теченія р. С. Платты въ Вайомингѣ устроило резервуаръ Пасфайндеръ (Pathfinder Reservoir) (см. листъ чертежей I въ отдѣльномъ атласѣ), емкостью въ 1.000.000 акро-футъ = 127.000.000 куб. сажень, для скопленія паводковыхъ водъ рѣки, и затѣмъ предполагаетъ эти воды вмѣстѣ съ частью водъ нормальнаго расхода рѣки въ степной части теченія С. Платты, на 180 миль, приблизительно, ниже резервуара вывести при помощи водоотводныхъ, плотинъ въ 2 большихъ канала: Интерстэть (Interstate Canal) для орошенія 129.270 акровъ (47.830 десятинъ) земель на лѣвой сторонѣ рѣки и Гошенъ Паркъ или Гошенъ Холь (Goshen Park or Goshen Hole Canal) для орошенія 210.000 акровъ (55.500 десятинъ)—на правой. Теперь, впрочемъ, предполагается вмѣсто одного канала Гошенъ Паркъ провести 2 канала: Гошенъ Холь для орошенія 150.000 акровъ и каналъ Форта Ларами (Fort Laramie Canal) для орошенія 60.000 акровъ.

Выполненными къ іюлю 1910 года частями предпріятія были: плотина Пасфайндеръ (почти оконченная), водоотводная плотина Вэленъ и большая часть магистральнаго канала, извѣстнаго подъ названіемъ Интерстэть, имѣющаго 95 миль въ длину, начинающагося отъ плотины Вэленъ и орошающаго при помощи своихъ развѣтвленій большую часть земель сѣверной стороны рѣки, а подлежали выполненію: водоот-

водная плотина Гернси (Guernsey) для отвода воды въ предполагаемый каналъ, которымъ будутъ орошаться земли мѣстности Гошень Паркъ (Coshen Park area), продолженіе канала Интерстэть и его отвѣтвленій и, можетъ быть, каналъ Форта Ларами.

Впервые люди арійской расы познакомились съ долиной рѣки Сѣверной Платты въ 1812 году, когда туда направилось изъ восточныхъ штатовъ нѣсколько охотниковъ за бизонами и пушнымъ звѣремъ. Въ 1834 году одна изъ компаній, ведущихъ торговлю бизоньими шкурами и мѣхами, устроила здѣсь (возлѣ теперешняго Форта Ларами) свою факторію. Укрѣпленіе, защищавшее отъ нападеній индѣйцевъ эту факторію, въ 1849 году перешло въ руки правительства Соединенныхъ Штатовъ и вскорѣ превратилось въ одинъ изъ главныхъ фортовъ трансконтинентальнаго тракта. По этому тракту двигались въ Калифорнію золотоискатели и по немъ же прошли мормоны при своемъ переселеніи на западъ. Остатки дороги, имѣвшей нѣкогда въ ширину 200 футовъ, можно видѣть и теперь. Кое гдѣ по ея бокамъ сохранились еще могилы эмигрантовъ, не перенесшихъ трудностей далекаго пути. На одномъ камнѣ и по сіе время видна слѣдующая, не лишенная романтизма, надпись: „Здѣсь покоится прахъ Аманды, любезной супруги Вильяма Смиса, родившейся 5-го мая 1831 года и скончавшейся отъ холеры 10-го іюля 1850 года“.

Историческій  
очеркъ.

До послѣдней четверти прошлаго столѣтія степи долины р. Сѣверной Платты совершенно не знали земледѣлія и использовались только для скотоводства. Попытки къ земледѣлію оканчивались, вслѣдствіе сухости климата, неудачей и только въ 1880 годахъ, когда, по примѣру штатовъ Колорадо и Кан-

заса, изъ Сѣверной Платты были выведены первые каналы, въ долинѣ ея появились фермы и земледѣльческія хозяйства.

Всеобщая перепись Соединенныхъ Штатовъ (U. S. Census) показала въ 1890 году немного болѣе 10.000 акровъ орошаемыхъ земель въ долинѣ р. Сѣверной Платты, въ 1900 же году эта площадь достигла уже 150.000 акровъ. Однако, орошаемая земля получали достаточно воды только въ первую половину лѣта, во вторую же, когда рѣка значительно убавляла свое теченіе, посѣвы почти всегда страдали отъ засухи. Было очевидно, что дальнѣйшее развитіе орошаемой площади могло идти впередъ только при устройствѣ на рѣкѣ водохранилищъ. Большая площадь государственныхъ земель въ этой долинѣ, оставшихся безъ всякаго использованія, вслѣдствіе сухости, и необходимость улучшенія существующаго водопользованія заставили правительство Соединенныхъ Штатовъ приступить къ изысканіямъ уже лѣтомъ 1902 года, т. е. немедленно послѣ утвержденія акта 17 іюня 1902 г. (Reclamation Act), о которомъ подробно было сказано во II части отчета автора. Изысканія велись одновременно въ горной части бассейна р. С. Платты по ея притоку — рѣкѣ Свитвотеръ (Sweetwater) — съ цѣлью разысканія удобныхъ мѣстъ для резервуаровъ и въ степной части долины въ обоихъ штатахъ — Вайомингъ и Небраска — для устройства оросительныхъ системъ. Изысканія по рѣкѣ Свитвотеръ были прекращены въ 1903 г. и перенесены на рѣку Сѣверную Платту. Въ нѣсколькихъ миляхъ ниже по теченію отъ слиянія этихъ двухъ рѣкъ было найдено удобное мѣсто для постройки плотины, такъ что въ томъ же году было приступлено къ детальнымъ изысканіямъ и буровымъ работамъ. Была разбита на мѣстѣ будущаго



резервуара триангуляціонная сѣть и было приступлено къ съемкѣ мѣстности подъ резервуаръ, для опредѣленія его емкости.

Изысканія на земляхъ, предположенныхъ къ орошенію, начаты были также въ 1902 г. и продолжались въ 1903 г. для линій нѣсколькихъ каналовъ, начинающихся изъ р. С. Платты возлѣ Алькова, Каспэръ, Гернси и Вэленъ и изъ рѣки Свитвотеръ отъ Дэвилсъ Гэтъ (Devils Gate). Изысканія эти показали, что при отводахъ въ верхней части долины могутъ быть орошенными лишь небольшія площади земель.

Еще за нѣсколько лѣтъ до начала правительственныхъ изысканій была произведена частнымъ лицомъ нивеллировка для выясненія направленія канала, могущаго оросить на правой сторонѣ рѣки въ мѣстности, называемой Гошенъ Паркъ или Гошенъ Холь (Goshen Hole), большую площадь земель. Произведенныя въ 1903 и 1904 годахъ изысканія правительства указали на возможность оросить здѣсь болѣе 200.000 акровъ (74.000 дес.).

При изысканіяхъ для каналовъ на сѣверной или лѣвой сторонѣ рѣки, съ цѣлью орошенія земель, лежащихъ въ восточномъ Вайомингѣ и западной Небраскѣ, было обнаружено, что наилучшимъ направлениемъ для канала является направленіе канала Вэленъ, частью уже построеннаго „Ирригаціонной и Колонизаціонной Компаніей Сѣверной Платты“ (North Platte Canal and Colonisation Co).

Уже весной 1903 г., на основаніи произведенныхъ поверхностныхъ изысканій, былъ составленъ первоначальный проектъ водохранилища и оросительной системы. Въ томъ же году Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ было предписано продолженіе и дополненіе начатыхъ уже изысканій и составленіе детальнаго

проекта. Въ слѣдующемъ году 3 мая было приступлено къ устройству резервуара въ руслѣ рѣки С.-Платты, названнаго резервуаромъ Пасфайндеръ (Pathfinder Reservoir) въ честь генерала Фремонта (John C. Fremont), впервые прошедшаго во время одной изъ своихъ экспедицій черезъ это мѣсто долины рѣки. Генераль Фремонтъ стяжалъ себѣ славу неутомимаго изслѣдователя и былъ прозванъ „Пасфайндеръ“. Въ томъ же 1904 г. были начаты работы по устройству каналовъ и оросительной системы и тогда же началось быстрое заселеніе земель долины. Какъ быстро шло это заселеніе видно изъ слѣдующаго: говоря о развитіи края въ октябрѣ 1909 года одинъ изъ переселенцевъ, мистеръ Макъ Елрой, поселившійся на земляхъ предпріятія въ 1904 г., сказалъ, что въ 1905 г. онъ чинилъ крышу своего дома и могъ насчитать съ нея на восемь миль въ окружности только 32 фермы. Черезъ два года онъ вновь сосчиталъ съ крыши своего дома сосѣднія фермы — ихъ оказалось уже 250. Въ 1907 г. фермъ было уже болѣе 400. Послѣ того онъ на крышу еще не поднимался, но лично знаетъ около 30 фермъ, возникшихъ съ того времени по сосѣдству.

Въ 1910 г. вода отпускалась для орошенія 51.218 акровъ (19.000 дес.) земли и изъ всѣхъ земель района Интерстэтъ (129.270 акровъ) не было занято переселенцами только 3.465 акровъ или менѣе 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>.

Источникъ  
воды для  
орошенія.

Источникомъ воды для орошенія земель предпріятія является рѣка Сѣверная Платта, имѣющая водосборную площадь въ 12.000 квадр. миль, на которой въ среднемъ выпадаетъ въ годъ слой осадковъ въ 20 дюймовъ (500 м.м.) и съ которой стекаетъ въ годъ въ среднемъ 1.500.000 акро-футовъ (190.000.000 куб. с.) воды. Наибольшій, когда либо наблюдаемый, расходъ

воды рѣки С. Платты достигалъ 13.000 куб. футъ въ секунду; наименьшій расходъ—400 куб. футъ. Уклонъ рѣки колеблется отъ 0,0008 до 0,001. Рисунки на листѣ чертежей I даютъ представленіе о рѣкѣ въ гористой части ея въ штатѣ Вайомингъ, а также и въ степяхъ Небраски.

Многія частныя лица и компаніи имѣютъ права на воду этой рѣки, заявленныя ранѣе правъ правительства, такъ что правительству Соединенныхъ Штатовъ приходится съ этимъ очень считаться. Недавно „государственные инженеры“ штатовъ Вайомингъ и Небраска привели въ извѣстность и урегулировали эти права, предоставивъ 463 куб. фута воды въ секунду для земель Вайоминга и 4.618 куб. футовъ для земель Небраски. Служба Мелиораций полагаетъ, что предоставленное Небраскѣ количество воды чрезмѣрно велико и что предоставленіемъ 3.000 секундо-футовъ можно было бы съ избыткомъ покрыть всѣ ея надобности.

Какимъ образомъ произведенъ былъ расчетъ воды для орошенія земель предпріятія видно изъ записки главнаго инженера Службы Мелиорации г. Дэвисъ <sup>1)</sup>, представленной имъ комиссіи военныхъ инженеровъ, производившей въ 1910 г. ревизію дѣятельности Службы, и приводимой полностью въ приложеніяхъ къ настоящему труду.

Главнѣйшее изъ инженерныхъ сооружений проекта орошенія долины р. С. Платты есть водоподпорная плотина Пасфайндеръ, образующая резервуаръ того же названія. Плотина расположена въ 54 миляхъ отъ города Касперъ (Casper) шт. Вайомингъ въ руслѣ рѣки

Плотина  
Пасфайн-  
деръ.

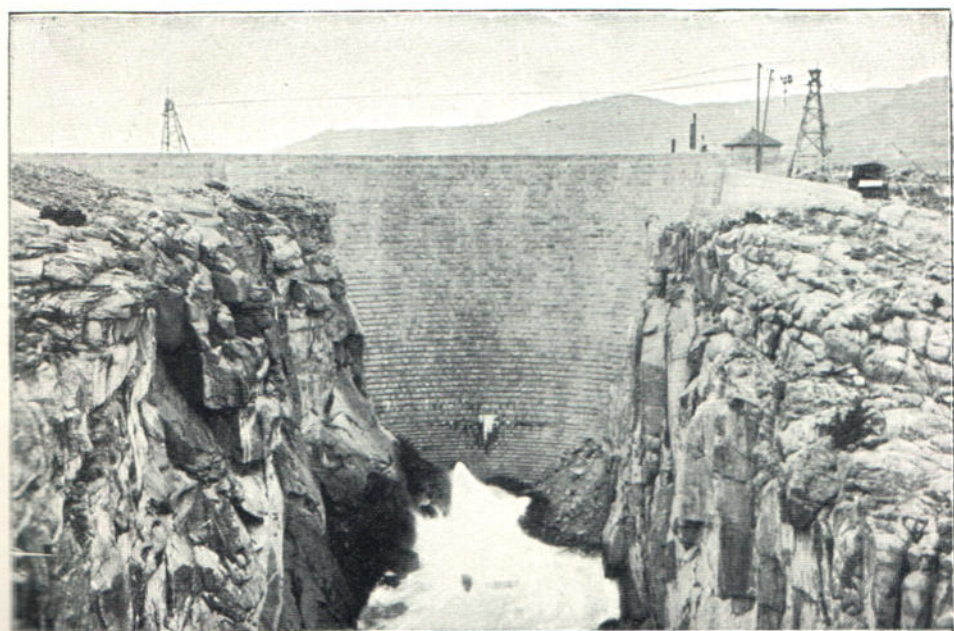
<sup>1)</sup> Mr. Arthur Powell Davis весною 1911 г. былъ въ Туркестанѣ по порученію американскаго предпринимателя Гаммонда, предполагавшаго организовать оросительныя предпріятія въ Закаспійской области.

Сѣверной Платты въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка проходитъ черезъ узкое ущелье съ гранитными стѣнами. Она построена (см. листъ чертежей II) въ видѣ свода, выпуклостью въ сторону резервуара, съ радиусомъ въ 150 футовъ изъ камней вѣсомъ отъ 60 до 600 пудовъ каждый на цементномъ растворѣ (циклопическая кладка). Высота плотины надъ русломъ рѣки—210 футовъ. Длина ея по гребню—432 фута, а по основанію—80 футовъ. Ширина по гребню—14 футовъ, по основанію—94 фута. По гребню проходитъ колесная дорога шириной въ 10 футовъ. Къ сѣверной части плотины пристраивается водосливъ длиною въ 700 футовъ. Водосливъ устраивается въ видѣ бетоннаго сооруженія на гранитномъ основаніи. Площадь зеркала водохранилища на уровнѣ водослива составляетъ 21.774 акра (8.056 десятинъ), а емкость его—1.025.000 акро-футовъ или 130.175.000 куб. саж.

Сначала предполагалось выпускать воду водохранилища только черезъ тоннель, устроенный еще до постройки плотины съ сѣверной ея стороны въ скалѣ для отвода воды рѣки во время постройки. Этотъ тоннель имѣетъ 481 футъ въ длину, 10 на 13 футовъ въ поперечномъ сѣченіи и пропускную способность при полномъ напорѣ въ 7.000 куб. футовъ въ секунду. Тоннель закрывается при помощи четырехъ скользящихъ чугунныхъ затворовъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга бетонными бычками. Вѣсъ каждаго затвора составляетъ 300 пудовъ. Въ движеніе они приводятся при помощи гидравлическаго приспособленія, въ которомъ вмѣсто воды работаетъ масло. Отработавшее масло накачивается въ резервуаръ при помощи насоса съ двигателемъ въ  $7\frac{1}{2}$  лошадиныхъ силъ. Давленіе столба воды на затворы, когда резервуаръ наполненъ, составляетъ около



Фиг. 27. Предпріятіє долины рѣки С. Платты. Мѣсто расположенія плотины Пасфайндеръ.



Фиг. 28. Предпріятіє долины рѣки С. Платты. Плотина Пасфайндеръ, почти законченная постройкой.



Фиг. 29. Предпріятіє долины рѣки С. Платты. Начало постройки плотины Пасфайндеръ.



Фиг. 30. Предпріятіє долины рѣки С. Платты. Нижній тоннель для выпуска воды изъ резервуара Пасфайндеръ.

180 футовъ. Хотя на практикѣ еще такого напора никогда не было достигнуто, тѣмъ не менѣе, скорость движенія воды въ тоннелѣ оказалась и при неполномъ напорѣ настолько большой, что повреждала выложенныя бетономъ стѣны. Поэтому, былъ спроектированъ второй тоннель съ затворами на меньшей глубинѣ, чѣмъ вышеописанный. Этотъ тоннель предлагалось устроить на 60 футовъ выше перваго, онъ долженъ имѣть 360 футовъ въ длину и 12 на 13 футовъ въ поперечномъ сѣченіи. Вода будетъ впускаться при помощи шести уравнированныхъ затворовъ по 5 футовъ въ діаметрѣ каждый. Эти затворы въ 1910 г. были почти закончены и теперь вѣроятно уже установлены. При высокомъ уровнѣ водохранилища вода изъ него будетъ выпускаться черезъ верхній тоннель, при пониженіи же уровня—черезъ нижній.

Съ лѣвой стороны плотина примыкаетъ къ скалѣ, которая постепенно поднимается отъ плотины къ горамъ; съ правой же стороны скалистый грунтъ вскорѣ уступаетъ мѣсто гравельнымъ и песчанымъ наслоеніямъ мощностью до 60 футовъ. Въ этомъ мѣстѣ находится широкая сѣдловина, дно которой имѣетъ меньшую отмѣтку, нежели водосливъ. Для того, чтобы закрыть эту сѣдловину, предполагено было устроить земляную дамбу съ бетонной діафрагмой внутри ея, для водонепроницаемости.

Плотина Вэленъ (см. листъ чертежей III) расположена на 180 миль ниже по теченію рѣки отъ плотины Пасфайндеръ и служить въ настоящее время для направленія воды въ каналъ Интерстэть. Она представляетъ собою бетонный водосливъ съ гуськомъ у нижняго основанія (ogee shape) наибольшей высотой въ 26 футовъ и длиною въ 300 футовъ. Головные затворы устроены съ обѣихъ сторонъ плотины подъ прямымъ

Водонаправ-  
ляющая  
плотина  
Вэленъ  
(Whalen  
Dam).

угломъ къ водосливу: на лѣвой сторонѣ они служатъ для впуска воды въ каналъ Интерстэтъ, а на правой— въ каналъ Форта Ларами (Fort Laramie Canal), причемъ затворы правой стороны въ настоящее время, въ ожиданіи устройства канала Форта Ларами, наглухо закрыты шандорными брусьями. Для того, чтобы не впускать въ каналы наносовъ, приносимыхъ изъ горъ рѣкой, въ мѣстахъ соединенія водосливной бетонной стѣны съ головными затворами каналовъ, въ стѣнѣ водослива, сдѣлано съ каждой стороны по два промывныхъ отверстія въ  $6 \times 6$  футовъ въ свѣту. Пороги этихъ отверстій на 14 футовъ ниже гребня водослива и на  $7\frac{1}{2}$  футовъ ниже порога головныхъ затворовъ каналовъ. Такимъ образомъ, когда у головъ каналовъ скопится много наносовъ, нужно будетъ только открыть промывныя отверстія и головы каналовъ будутъ освобождены отъ нихъ.

Своей лѣвой стороною плотина примыкаетъ къ высокому берегу рѣки, правой же—къ земляной дамбѣ въ 2.000 футовъ длиною, ограждающей подпруженную воду со стороны низкаго праваго берега. Эта дамба имѣетъ откосы въ  $2\frac{1}{2} : 1$ , причемъ откосъ со стороны воды покрытъ мостовой.

Плотина была закончена постройкой въ 1909 году. Съ тѣхъ поръ она работаетъ вполне удовлетворительно, за исключеніемъ небольшого подмыва ложа рѣки ниже плотины, вслѣдствіе слишкомъ короткой водобойной части. Въ 1910 году предполагалось эту часть удлинить.

Магистраль-  
ный каналъ  
Интерстэтъ.

Пока единственный осуществляемый магистральный каналъ изъ каналовъ всего предпріятія есть каналъ лѣвой стороны рѣки или, такъ называемый, каналъ Интерстэтъ (Interstate Canal) (см. листъ чертежей IV). Каналъ Интерстэтъ беретъ воду (1.400 куб. футовъ въ



секунду) изъ рѣки С. Платты отъ плотины Вэленъ (Whalen Dam). Съ первоначальною емкостью каналъ продолжается на 28 миль, почти не расходуя своей воды на орошеніе узкой полосы земли между нимъ и рѣкой, послѣ же этого, когда площадь между каналомъ и рѣкой увеличивается, онъ постепенно уменьшается въ своихъ размѣрахъ, давая воду 130.000 акрамъ (48.100 десятинамъ) земли.

Весь каналъ долженъ имѣть въ длину по проекту 165 миль (250 верстъ). Для удобства наблюденія за его постройкой и эксплуатаціей онъ раздѣленъ на слѣдующія 3 части или секціи (sections):

Секція I заключаетъ въ себѣ длину канала отъ головныхъ сооружений до 45-й мили (возлѣ границы между штатами Вайомингъ и Небраска). Пропускная способность канала въ началѣ секціи составляетъ 1.400 секундо-футовъ, а въ концѣ — 1.200. Проходя по волнистой мѣстности, каналъ орошаетъ мало земли. Эта секція канала къ концу 1910 года была вполне закончена.

Секція II, также вполне законченная, начинается отъ 45-й мили канала и оканчивается у 95-й. Пропускная способность канала въ началѣ секціи—1.200 секундо-футовъ, а въ концѣ — 700 секундо-футовъ. У конца этой секціи предполагается устроить резервуаръ № 1 для запаса оросительной воды.

Секція III будетъ заключать въ себѣ еще 2 резервуара для той же цѣли и около 70 миль канала. Въ этой секціи еще никакихъ работъ не начиналось и даже производство изысканій не вполне закончено. Вслѣдствіе этого секція III на планѣ расположенія канала (листъ чертежей IV) не показана.

Такимъ образомъ, общая длина канала должна составить около 165 миль (250 в.), изъ которыхъ къ

концу 1910 года было закончено устройствомъ 95 миль (140 в.).

Элементы канала Интерстэть (поперечныя сѣченія, расходы, скорости и пр.) въ различныхъ мѣстахъ его протяженія указаны на листѣ чертежей VI.

Искусствен-  
ныя соору-  
женія.

На громадномъ протяженіи уже законченной части канала, 95 миль =  $142\frac{1}{2}$  версты, имѣется очень много интересныхъ искусственныхъ сооружений: головное сооруженіе, 5 водосливовъ, 5 водосбросныхъ сооружений, 2 акведука, 3 обратныхъ сифона, 11 трубъ подъ каналомъ, 20 водоподпруживающихъ сооружений и 65 водоотводовъ въ распредѣлительные каналы, не считая проѣздныхъ и пѣшеходныхъ мостовъ.

Головное сооруженіе канала примыкаетъ подъ угломъ въ  $90^\circ$  къ водоподъемной плотинѣ Вэленъ (Whalen Dam — листы чертежей III и V). Оно выстроено также, какъ и вся плотина, изъ бетона и имѣетъ 9 пролетовъ, закрываемыхъ чугунными щитами въ  $6 \times 5\frac{3}{4}$  футъ размѣромъ каждый. Отмѣтка порога этихъ пролетовъ составляетъ 4.272 фута надъ уровнемъ моря. Помимо чугунныхъ щитовъ, пролеты могутъ закрываться также шандорными брусьями, для которыхъ устроены пазы рядомъ съ пазами для щитовъ.

Непосредственно ниже головного сооружения нижній банкетъ канала на протяженіе въ 60 футовъ одѣтъ бетономъ въ видѣ водослива съ гребнемъ ровно на 10 футовъ (проектная глубина воды) выше дна канала (листъ чертежей V). Этотъ водосливъ препятствуетъ переполненію канала водою.

Кромѣ этого водослива имѣется еще 4 водослива, расположенные на первыхъ 17 миляхъ канала у всѣхъ слабыхъ его мѣстъ — косогоровъ, выемокъ, насыпей и пр., для предупрежденія переполненія канала въ случаѣ, если русло его будетъ загромождено

ниже по течению. Второй водосливъ (110' длиною) расположенъ на 5-ой милѣ, третій (100') — на 7-ой, четвертый (150') — на 8-ой и пятый (100') — на 16-ой. По конструкции всѣ водосливы совершенно одинаковы.

Для того, чтобы имѣть возможность совершенно освобождать каналъ отъ воды, на немъ имѣется 5 водосбросныхъ сооружений, расположенныхъ передъ наиболѣе слабыми или опасными участками канала. Первое находится на 30-ой милѣ отъ головы, второе — на 46-ой, третье — на 81-ой и четвертое — на 90-ой. Нижняя часть чертежа V, даетъ понятіе о конструкции этихъ водосбросныхъ сооружений, изображая водосбросное сооруженіе, расположенное на 81-ой милѣ, гдѣ каналъ имѣетъ пропускную способность въ 700 куб. футовъ въ секунду.

Потоки, встрѣчаемые на пути канала, пересѣкаются имъ или при помощи акведуковъ, или обратныхъ сифоновъ, или же проводятся въ трубахъ подъ каналомъ.

Акведуковъ имѣется два: на 2-ой милѣ и на 15-ой. Изъ нихъ наиболѣе интересенъ въ конструктивномъ отношеніи второй, пересѣкающій потокъ Спрингъ Каніонъ (Spring Cañon) и изображенный на листѣ чертежей VII. Это сооруженіе сдѣлано изъ желѣзо-бетона, имѣетъ въ длину 206 футовъ при ширинѣ въ 34 фута и внутренней глубинѣ въ 12 футовъ. Акведукъ помѣщенъ на бетонномъ мосту въ 3 пролета. Стѣны акведука имѣютъ въ толщину  $10\frac{1}{2}$  дюймовъ вверху и  $12\frac{1}{2}$  дюймовъ внизу. Онѣ укрѣплены дюймовыми желѣзными прутьями. Полъ акведука сдѣланъ также изъ бетона, имѣетъ 24 дюйма въ толщину и укрѣпленъ дюймовыми прутьями, загнутыми и введенными въ стѣны. Разстояніе между прутьями составляетъ 6 дюймовъ.

Стѣны акведука соединены между собою черезъ каждые 11 футовъ и 9 дюймовъ при помощи 16 дюймовыхъ стальныхъ рѣшетчатыхъ затяжекъ, вдѣланныхъ въ стѣны акведука. Основаніе и устои моста, на которомъ установленъ акведукъ, сдѣланы изъ массивнаго бетона и только своды укрѣплены при помощи рядовъ изъ двухъ 1 и 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюймовыхъ стальныхъ прутьевъ, расположенныхъ въ 2 футахъ разстоянія одинъ отъ другого.

Сифоны находятся на 29-ой милѣ, 79-ой и 83-ой. Всѣ они построены по одному и тому же типу и отличаются одинъ отъ другого только размѣрами. На чертежѣ VIII изображенъ сифонъ, переводящій воду канала подъ русломъ ручья Драй Споттедъ Тейль (Dry Spotted Tail Creek). Онъ состоитъ изъ двухъ трубъ прямоугольнаго сѣченія, стѣны которыхъ сдѣланы изъ бетона толщиною отъ 10 до 12 дюймовъ, укрѣпленнаго желѣзными прутьями въ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма толщиною. Стоимость постройки такого сифона составила 23.290,20 долларовъ (45.417 руб.).

Трубы для пропуска воды подъ каналомъ Интерстэтъ построены по двумъ типамъ: самостоятельной трубы и трубы, соединенной съ водосбросомъ.

Сооруженія эти изображены на листѣ чертежей IX. Оба сооруженія сдѣланы изъ бетона, скрѣпленнаго желѣзными или стальными прутьями. Стоимость перваго 4.002,31 долл. (7.805 руб.), а втораго—18.406,75 долл. (35.893 руб.).

Каналь Интерстэтъ былъ проектированъ въ расчетѣ на среднюю скорость теченія воды въ 2,8 фута въ секунду (по формулѣ Гангулье-Куттера). При самомъ началѣ эксплуатаціи скорость оказалась болѣе проектной и каналъ сталъ во многихъ мѣстахъ размываться, такъ что его пришлось снабдить на всемъ

протяженіи заграждающими сооружениями съ перепадами. Сооруженія эти сдѣланы частью изъ бетона, частью изъ дерева. Пролеты закрываются при помощи шандорныхъ брусьевъ. Этими шандорами можно регулировать высоту перепадовъ и вмѣстѣ съ тѣмъ скорость движенія воды выше сооружений. На 95 миляхъ канала имѣется теперь 20 такихъ сооружений, слѣдовательно одно сооруженіе приходится на 5 миль ( $7\frac{1}{2}$  верстъ).

Вода изъ канала Интерстэть поступаетъ въ распределительные каналы при помощи бетонныхъ головныхъ сооружений, основные типы которыхъ изображены на чертежѣ X. Такихъ сооружений всего 65 и отличаются онѣ другъ отъ друга только числомъ пролетовъ въ зависимости отъ емкости каждаго распределительнаго канала. Пролеты закрываются чугунными или деревянными щитами.

Стоимость земляныхъ работъ при устройствѣ канала Интерстэть составляла отъ 0,26 до 1,93 доллара за куб. ярдъ или отъ 6 р. 45 к. до 47 р. 80 к. за куб. сажень въ зависимости отъ твердости грунта. Стоимость одного куб. ярда бетона, въ зависимости отъ сложности сооружений, составляла отъ 8,80 долл. до 13,35 долл. или отъ 218 р. до 340 р., за куб. саж. Такая высокая стоимость работъ объясняется дороговизной рабочихъ рукъ и матеріаловъ въ штатахъ Вайомингъ и Небраска: восьмичасовой рабочей день чернорабочаго оплачивается тамъ въ 2,25 доллара (4 р. 50 к.), плотника—4 долл. (8 р.), каменщика—въ 5 долл. (10 р.) и т. п. Бочка цемента (въ 10 пудовъ) стоитъ отъ 3 до 5 долл. въ розницу и немного дешевле оптомъ.

Стоимость  
устройства  
канала.

Вся стоимость канала Интерстэть на длину въ 95 миль (142 версты) выразилась къ концу 1910 года

въ 3.210.835 долл. 18 центовъ (около 6.260.000 руб.) вмѣстѣ съ оросительной системой на 130.000 акровъ (48.100 дес.).

Распределительная сѣть.

Такъ какъ земли, орошаемая каналомъ Интерстэтъ, раздѣлены на участки по системѣ квадратовъ <sup>1)</sup>, то при проектированіи распределительной сѣти старались располагать каналы по линиямъ, дѣлящимъ земли на секціи (по тѣмъ же линиямъ располагаются въ Америкѣ и проѣзжія дороги) и только, въ случаяхъ невозможности сдѣлать это, ихъ располагали, придерживаясь рельефа мѣстности. Вслѣдствіе такого расположенія распределителей и большого уклона мѣстности, на нихъ пришлось устроить очень много перепадовъ и быстротоковъ, чтобы устранить размываніе дна и береговъ каналовъ. Чертежи XI и XII даютъ достаточно ясное представленіе о конструкціи этихъ сооружений, главнѣйшимъ матеріаломъ для которыхъ служилъ бетонъ. Практика показала, что изъ всѣхъ такихъ сооружений лучше другихъ свое назначеніе выполняютъ, такъ называемые, „щелевые перепады“ (notch drops), изображенные на чертежѣ XII. Въ этихъ сооруженияхъ ослаблена скорость подхода воды къ перепаду, вслѣдствіе постепенной подпруды въ щеляхъ (notches), а также доведена до минимума разрушительная сила воды при паденіи, вслѣдствіе распределенія ея тонкимъ слоемъ на полукругломъ выступѣ.

Кромѣ быстротоковъ и перепадовъ, на каналахъ распределительной сѣти системы Интерстэтъ много другихъ искусственныхъ сооружений—желобовъ, сифоновъ и пр., но они не представляютъ особаго интереса, вслѣдствіе простоты конструкцій и небольшихъ размѣровъ.

<sup>1)</sup> См. главу III второй части отчета автора.

Общая длина всѣхъ распредѣлительныхъ каналовъ системы Интерстэтъ, пропускной способностью отъ 3 до 175 куб. футовъ воды въ секунду, построенныхъ правительствомъ, составляетъ около 350 миль (525 вер.). Болѣе мелкіе распредѣлительные каналы строятся самими водопользователями, работающими при ихъ устройствѣ порознь или соединившись въ группы. Обыкновенно, такіе каналы не превышаютъ въ длину одной мили. Правительственные инженеры намѣчаютъ на мѣстности эти каналы, а фермеры должны ихъ провести по указаніямъ инженеровъ. Водопользователи обязаны содержать сами проведенные ими каналы въ полномъ порядкѣ и чистотѣ.

Во главѣ управленія каналомъ и распредѣленія воды стоитъ „производитель работъ“ (Project Engineer). Главный каналъ вмѣстѣ съ распредѣлительной системой раздѣленъ на 3 „дивизіи“, во главѣ которыхъ стоятъ „дивизионные инженеры“ (Division Engineers). Для распредѣленія воды между водопользователями и для надзора за каналами имѣется 47 конныхъ надсмотрщиковъ (Ditch Riders) и еще большее число пѣшихъ сторожей (Ditch Walkers). Такъ какъ во время осмотра оросительной системы канала Интерстэтъ, эта система не была еще вполне закончена устройствомъ и только часть земли обрабатывалась, то вода фермерамъ отпускалась по ихъ требованіямъ въ неограниченномъ количествѣ. Однако, чтобы не тратить безцѣльно воды и не заболачивать ею земель, всѣ затворы на распредѣлительныхъ каналахъ были на замкахъ и открывались лишь на время орошенія. Фермеръ, желавшій получить воду для орошенія, долженъ былъ у затвора, относящагося къ нему распредѣлительнаго канала, заблаговременно положить

Організація  
управленія  
системой.

въ особое помѣщеніе записку, въ которой изложить свое требованіе—сколько и на какое время ему нужно воды. Обѣзжая всѣ каналы своего участка, надсмотрщикъ собираетъ записки, привозитъ ихъ въ контору дивизионнаго инженера, который даетъ указанія относительно отпуска воды изъ главнаго канала и распределителей, сообщая также въ головную часть главнаго канала о количествѣ воды, необходимой для всей его дивизіи.

Для того, чтобы дать возможность служащимъ по управленію системой легко и удобно сноситься между собой, предъявлять требованія на воду и сообщать куда слѣдуетъ о поврежденіяхъ, требующихъ немедленнаго исправленія, вдоль всего канала Интерстэтъ, точно также какъ и вдоль главнѣйшихъ распределителей, устроена телефонная сѣть. Для того же, чтобы дать возможность надсмотрщикамъ и сторожамъ самимъ исправлять небольшія поврежденія, по всей системѣ разбросаны склады инструментовъ, ключи отъ замковъ которыхъ находятся у всѣхъ лицъ, принадлежащихъ къ администраціи системы.

Измѣренія количества воды въ главномъ каналѣ и большихъ распределителяхъ производятся при помощи промѣровъ глубины и прибора для измѣренія скоростей (вертушки Прайса). Для измѣренія же расхода воды распределительныхъ каналовъ небольшого сѣченія служатъ, установленные въ ихъ руслахъ, водосливы Чиполетти. Надсмотрщики снабжены спеціальными таблицами, по которымъ они, зная ширину водослива и отсчитавъ на рейкѣ глубину слоя переливающейся черезъ гребень воды, могутъ вычислить расходъ канала. Какъ приборъ Прайса, такъ и водосливъ Чиполетти подробно описаны во II главѣ второй части отчета автора (стр. 100—105).



Средняя высота орошаемых земель предприятия **Земли предприятия.** составляет 4.100 футовъ надъ уровнемъ моря, температура на нихъ колеблется въ продолженіе года отъ—32° С. до+38° С.; осадковъ выпадаетъ около 15 дюймовъ (375 м/м.) въ годъ <sup>1)</sup>. Сухое земледѣліе не всегда удачно. Земли, назначенныя къ орошенію, могутъ быть раздѣлены на 2 района: Интерстэтъ и Гошенъ Паркъ.

Находящіяся нынѣ подъ орошеніемъ земли района Интерстэтъ расположены вдоль рѣки съ лѣвой стороны отъ гор. Вэленъ до города Бриджпортъ. Значительная часть этихъ земель (около 90.000 акровъ), главнымъ образомъ, расположенныхъ къ западу отъ ручья Рэдъ Виллоу (Red Willow Creek), орошается изъ частныхъ каналовъ. Площади, назначенныя къ орошенію изъ канала Интерстэтъ, расположены на сѣверной сторонѣ рѣки и могутъ быть раздѣлены на 4 части. Первая часть заключаетъ въ себѣ 17.870 акровъ земель штата Вайомингъ, орошавшихся прежде изъ частной ирригаціонной системы. Теперь, на основаніи договора съ правительствомъ, эта часть будетъ получать воду безъ платы за сооруженіе системы и только съ платой за содержаніе системы въ порядкѣ, въ размѣрѣ 40 центовъ съ акра въ годъ въ продолженіе 10 лѣтъ. Слѣдующія двѣ части, извѣстныя подъ названіемъ перваго и втораго распредѣлительныхъ участковъ, заключаютъ въ себѣ 36.760 и 34.100 акровъ. Эти участки теперь почти цѣликомъ находятся подъ орошеніемъ. Четвертый участокъ имѣетъ 38.000 акровъ земель, на которыхъ въ 1910 году устраивались распредѣлительные каналы. Всего, считая и мелкіе отдѣльные участки, не вошедшіе въ число 4, обслуживается кана-

<sup>1)</sup> Въ Россіи почти столько же осадковъ выпадаетъ въ Уральскѣ, Камышинѣ, Орскѣ и пр.

ломъ Интерстэть 129.270 акровъ. Изъ этой площади 2.179 акровъ были выдѣлены на основаніи акта Кэри, 3.369 акровъ представляютъ собой „школьныя земли“ (school lands)<sup>1)</sup>, 34.864 акровъ принадлежатъ частнымъ лицамъ, а остальные представляютъ собой государственныя земли и подлежатъ Reclamation Act'у. Всего изъ этихъ земель подготовлено было для орошенія 88.716 акровъ, изъ которыхъ въ 1910 году орошалось 51.218 акровъ.

Почва орошаемыхъ земель этого района представляетъ легкій песчаный суглинокъ и легко дренируется, вслѣдствіе чего при производствѣ орошенія не ожидается заболачиванія и осоленія.

Главнѣйшія культуры на орошаемыхъ земляхъ: люцерна, зерновые хлѣба, кукуруза, сахарная свекла и картофель. Урожаи люцерны составляютъ въ годъ около 4 тоннъ сухого сѣна съ акра (650 пудовъ съ десятины), пшеница даетъ въ среднемъ 25 бушелей (11,6 четвертей съ десятины), овесъ—50 бушелей (23 четверти съ десятины), кукуруза—35 бушелей, картофель—250 бушелей, сахарная свекла 15 тоннъ съ акра=2.200 пудовъ съ десятины при сахаристости въ 15<sup>0</sup>/. Изъ фруктовыхъ деревьевъ, вслѣдствіе относительно суроваго климата, возможны только яблони.

Для указанія фермерамъ правильныхъ методовъ производства орошенія и веденія хозяйства, правительствомъ при предпріятіи содержится показательная ферма и опытное поле.

При орошеніи люцерны и зерновыхъ хлѣбовъ примѣняется почти исключительно методъ затопленія. При обработкѣ поля проводятся бороздки въ раз-

---

<sup>1)</sup> Такъ называются земли, отводимыя федеральнымъ правительствомъ отдѣльнымъ штатамъ, для того, чтобы деньги, выручаемыя отъ ихъ продажи, поступали на устройство и содержаніе школь.

стояніи отъ 60 до 100 футовъ одна отъ другой. Вода изъ оросительнаго канала проводится въ эти борозды, откуда, при помощи брезентовой или желѣзной переносной заслонки, распредѣляется по полю. Этотъ методъ позаимствованъ отъ фермеровъ окрестностей Грили (Greeley) и Форта Коллинзъ (Fort Collins) штата Колорадо, гдѣ искусственное орошеніе практикуется съ 60 годовъ прошлаго столѣтія. При орошеніи сахарной свеклы, картофеля, кукурузы и другихъ пропашныхъ растеній примѣняется методъ орошенія по бороздамъ. Нѣкоторые болѣе предприимчивые фермеры начинаютъ примѣнять этотъ болѣе сложный методъ и при орошеніи хлѣбовъ и кормовыхъ травъ, получая великолѣпные результаты.

Стоимость земель въ этомъ районѣ до устройства орошенія была отъ 5 до 25 долларовъ за акръ (отъ 27 р. до 135 р. за десятину), теперь же послѣ устройства орошенія онѣ оцѣниваются отъ 75 до 100 долларовъ (отъ 400 руб. до 530 руб. за десятину). Цѣнность земель и ихъ продуктивность даютъ основаніе предполагать, что онѣ могутъ оплатить затрату на орошеніе до 60 долларовъ на акръ (318 руб. на десятину). Однако, такая затрата уже приближается къ предѣлу рентабельности орошенія. Площадь подворнаго владѣнія для этого района установлена въ 80 акровъ (30 десятинъ).

Всѣ земли района Гошень Паркъ расположены на южной или правой сторонѣ рѣки. Площадь земель, могущихъ быть орошенными, составляетъ 210.000 акровъ (77.700 десятинъ). Ни къ какимъ работамъ въ этомъ районѣ, кромѣ изысканій и трассированія главнаго канала, до сихъ поръ приступлено не было. Для орошенія этихъ земель потребуется построить плотину, вышиною въ 100 футовъ въ руслѣ рѣки возлѣ

Земли  
района  
Гошень  
Паркъ.

Гернси (Guernsey). Эта плотина отведетъ воду черезъ тоннель въ магистральный каналъ, который на протяженіи 148 миль (222 версты) пройдетъ надъ возвышенными землями. Недавно произведенныя изысканія показали, что часть изъ этихъ земель можетъ быть орошенной болѣе экономнымъ способомъ при посредствѣ канала, начинающагося у плотины Вэленъ. Этотъ каналъ, въ проектѣ называемый каналомъ Форта Ларами (Fort Laramie Canal), можетъ орошать 60.000 акровъ, такъ что всѣ земли описываемаго района могутъ быть раздѣлены на 2 подрайона: подрайонъ канала Гошенъ Паркъ собственно (150.000 акровъ) и подрайонъ канала Форта Ларами (60.000 акровъ).

Около 75% земель всего района Гошенъ Паркъ представляютъ собой государственныя земли, 5% принадлежатъ штату и 2.500 акровъ отведены штату на основаніи акта Кэри. Въ 1908 году всѣ земли этого района, не имѣющія „патентовъ“, были изъяты изъ общественнаго пользованія для предупрежденія захвата ихъ спекулянтами.

Нѣкоторыя земли южной стороны рѣки, приблизительно около 40.000 акровъ, орошены частными каналами. Изъ этой площади каналы Митчель и Герингъ орошаютъ около 28.000 акровъ.

Въ общемъ земли южной стороны рѣки лучше земель сѣверной стороны, будучи на южной сторонѣ менѣе песчаны. При орошеніи онѣ продаются отъ 100 до 150 долларовъ за акръ (528—765 руб. за десятину). Неорошенныя же оцѣниваются въ нѣсколько долларовъ и могутъ использоваться только для выпаса скота. Земли этого района могутъ быть естественно дренированы, хотя нѣсколько дренажныхъ каналовъ безусловно потребуются въ низкихъ мѣстахъ и, въ особенности, въ долинѣ рѣчки Черри (Cherry Creek Valley).

Затраты на водохранилище, образованное плотинной Пасфайндеръ, составляли къ 30 июня 1910 г. 1.408.838,21 долларовъ. Вся стоимость водохранилища была разсчитана въ 1.640.000 долларовъ. Къ этой суммѣ, какъ выяснено было въ 1910 г., приходилось прибавить еще около 110.000 долларовъ на слѣдующіе расходы:

Стоимость  
устройства  
орошенія и  
эксплуатаціи  
системы.

На окончаніе плотины . . . . .	20.000	долларовъ.
На окончаніе южной стороны тоннеля . . . . .	75.000	„
На окончаніе бетонирования сѣвернаго конца тоннеля и водослива . . . . .	15.000	„
<hr/>		
Всего . . . . .	110.000	долларовъ.

Такимъ образомъ, полная стоимость водохранилища будетъ 1.750.000 долларовъ (3.460.000 рублей).

Затраты на каналъ Интерстэтъ и его распредѣлительную систему къ 31 декабря 1910 г. составили 3.495.000 долларовъ. Для окончанія требовалось еще ассигнованіе въ размѣрѣ 1.075.000 долларовъ на слѣдующіе расходы:

Плотина для резервуара № 1 . . . . .	60.000	долларовъ
Плотина для резервуара № 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . . . . .	35.000	„
Продолженіе главнаго и распредѣлитель- ныхъ каналовъ . . . . .	130.000	„
Плотина для резервуара № 2 . . . . .	260.000	„
Плотина для резервуара № 3 . . . . .	300.000	„
Каналъ и распредѣлительная система для резервуара № 3 . . . . .	260.000	„
Распредѣлительная система для удален- ныхъ участковъ . . . . .	30.000	„
<hr/>		
Всего . . . . .	1.075.000	долларовъ.

Такимъ образомъ, полная стоимость орошенія района Интерстэтъ должна составить 4.570.000 долларовъ. Если къ этой стоимости прибавить пропорціональную

по площади часть стоимости водохранилища при плотинѣ Пасфайндеръ, составляющую около 500.000 долларовъ, то общая стоимость орошенія района составитъ 5.070.000 долларовъ (10.000.000 руб.). Это и будетъ та сумма, которую придется выплатить переселенцами согласно постановленіямъ Reclamation Act'a. Стоимость устройства орошенія неоднократно объявлялась для района Интерстэтъ въ періодъ времени между 1907 и 1910 годами. Въ первый разъ для небольшой площади была объявлена стоимость въ 35 долларовъ на акръ, но уже вскорѣ для другихъ земель эта сумма была поднята до 45 долларовъ на акръ, разсрочиваемыхъ на 10 лѣтъ <sup>1)</sup>. Въ первый годъ переселенецъ долженъ уплатить 2 доллара, во второй— 3 и въ каждый изъ восьми остальныхъ— по 5 долларовъ за акръ. Служба Меліорацій должна получить поэтому слѣдующія выплаты:

За 551 акръ по 35 долларовъ .	19.285	долларовъ.
За 68.718 акр. по 45 долларовъ .	3.092.310	„
<hr/>		
Всего за 69.269 акровъ . .	3.111.595	долларовъ.

Изъ всѣхъ земель предпріятія (129.270 акровъ) 17.870 акровъ не должны выплачивать стоимости орошенія, остальные же земли въ количествѣ 42.131 акра должны будутъ выплатить 1.958.405 долларовъ, или по 46,48 долларовъ на каждый акръ (244 р. 71 к. на десятину).

Изысканія для возвышеннаго канала Гошенъ Паркъ, которымъ имѣется въ виду оросить 150.000 акровъ земель, уже закончены и стоимость его проведенія опредѣлена въ 12.000.000 долларовъ, т. е. въ 80 дол-

---

<sup>1)</sup> Кромѣ стоимости орошенія, переселенцы должны уплатить при занятіи земли пошлину въ размѣрѣ 6,50 долларовъ за каждый участокъ въ 40 акровъ и 8 долларовъ за участокъ въ 80 акровъ.

ларовъ на каждый акръ (424 рубля на десятину). Изысканія для канала Форта Ларами въ 1910 г. еще не были вполнѣ закончены, но уже было выяснено, что стоимость его не превыситъ 3.000.000 долларовъ, при орошеніи 60.000 акровъ, что составитъ на каждый акръ по 50 долларовъ (265 рублей на десятину). Такимъ образомъ, общая стоимость орошенія 210.000 акровъ будетъ 15.000.000 долларовъ, или по 70 долларовъ на каждый акръ (371 рубль на десятину). Такъ какъ земли района канала Гошенъ Паркъ по климатическимъ своимъ условіямъ пригодны только для обыкновенныхъ культуръ, то стоимость устройства орошенія въ 80 долларовъ на акръ слѣдуетъ признать слишкомъ высокой. Кромѣ того, Службой Меліорацій установлено, что около 40.000 акровъ изъ этихъ земель по своимъ качествамъ должны быть признаны второклассными, требующими дополнительнаго расхода по 20 долларовъ, по крайней мѣрѣ, на каждый акръ для подготовки къ орошенію. Нѣкоторыя изъ этихъ земель, сверхъ того, потребуютъ дренажа, стоимость котораго обойдется въ 3 доллара на каждый акръ (16 рублей на десятину). Поэтому, при настоящихъ условіяхъ признано пока нераціональнымъ устраивать возвышенный каналъ Гошенъ Паркъ.

Каналъ Форта Ларами долженъ стоить около 3.000.000 долларовъ для 60.000 акровъ земли, т. е. въ 50 долларовъ на каждый акръ. Изъ этихъ 60.000 акровъ, 30.000 акровъ представляютъ собой государственныя земли и подлежатъ постановленіямъ Reclamation Act'a, 6.000 акровъ принадлежатъ штату и 23.800 акровъ— частнымъ лицамъ. Вслѣдствіе этого каналъ Форта Ларами предполагалось осуществить.

Если со временемъ будетъ установлено, что остальные земли въ районѣ Гошенъ Паркъ могутъ выдер-

жать стоимость устройства орошения въ 70 и 80 долларовъ на каждый акръ, то и возвышенный каналъ можетъ быть съ выгодой устроенъ; если же его никогда устраивать не придется, то избытокъ воды изъ резервуара Пасфайндеръ придется продавать частнымъ лицамъ, если они смогутъ примѣнять ее съ пользой и если это будетъ разрѣшено закономъ.

Со времени начала орошения къ 30 июня 1910 года стоимость эксплуатаціи системы канала Интерстэтъ составила 351.306,28 долларовъ. Въ возмѣщеніе этой суммы собрано было по 2 доллара за одинъ годъ съ 551 акра и по 40 центовъ съ 17.874 акровъ, все же остальное было отнесено на счетъ постройки системы.

Стоимость эксплуатаціи системы въ 1908 году (позднѣйшихъ свѣдѣній не имѣется) составляла по 2 доллара на каждый акръ (10 р. 60 к. на десятину), на который могла быть проведена вода. Эта стоимость очень высока, но такъ какъ къ системѣ должны были прибавиться съ 1908 года дополнительныя площади и такъ какъ каналы со временемъ будутъ требовать все менѣе и менѣе ремонта, то она должна уменьшиться.

**Заключение  
комиссіи  
военныхъ  
инженеровъ.** Комиссія, уполномоченная Конгрессомъ Соединенныхъ Штатовъ на ревизію работъ Службы Меліораціи, посѣтила плотину Пасфайндеръ 1-го и 2-го августа 1910 года, предполагаемое мѣсто для новой плотины въ Гернси 3-го августа и линію предположеннаго канала Гошень Паркъ (Goshen Park Canal) 4-го и 5-го августа. Водоотводная плотина Вэлень (Whalen Dam) и каналъ Интерстэтъ были осмотрѣны 6-го августа. Публичныя собранія происходили въ городахъ Касперъ (Casper) и Торрингтонъ (Torrington) штата Вайомингъ и въ городахъ Митчелль (Mitchell) и Бриджпортъ (Bridgeport) штата Небраска. Заключение комиссіи сводится къ слѣдующимъ положеніямъ:



1) Проектъ орошенія земель долины С. Платты можетъ считаться осуществимымъ, какъ съ инженерной, такъ и съ экономической точекъ зрѣнiя.

2) Проектомъ затрагиваются интересы двухъ штатовъ, такъ какъ орошаемыя земли расположены въ двухъ штатахъ: Вайомингъ и Небраска.

3) Часть проекта, въ настоящее время (1910 г.) одобренная къ осуществленiю и осуществляемая, такъ называемый, районъ Интерстэтъ имѣетъ въ себѣ 129.270 акровъ, изъ которыхъ около 64<sup>0</sup>/<sub>100</sub> представляютъ государственныя земли, подлежащiя постановленiямъ акта 17 iюня 1902 года. Площадь района Гошень Паркъ составляетъ около 210.000 акровъ, изъ которыхъ около 75<sup>0</sup>/<sub>100</sub> представляютъ государственныя земли, подлежащiя акту 17-го iюня.

4) Количество воды для орошенiя зависитъ отъ преимущественныхъ водныхъ правъ. Имѣется безусловно достаточно воды для района Интерстэтъ и, по всей вѣроятности, для всего района Гошень Паркъ. Ни одно значительное расширенiе системы, однако, не должно быть начинаемо, пока водныя права рѣки С. Платты не будутъ окончательно установлены въ федеральныхъ судахъ и права правительства не будутъ окончательно выяснены.

5) Общая стоимость резервуара Пасфайндеръ должна составить около 1.750.000 долларовъ, изъ которыхъ уже было затрачено 1.408.000 долларовъ. Стоимость орошенiя района Интерстэтъ должна составить 5.070.000 долларовъ, изъ которыхъ уже было затрачено 3.211.000 долларовъ. Орошенiе района Интерстэтъ закончено уже на 80<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

6) Земли района Интерстэтъ могутъ оплатить стоимость устройства орошенiя въ 46,50 долларовъ на каждый акръ, а земли подрайона Форта Ларамии—

50 долларовъ. Большая стоимость устройства ороше-  
нія остальной части района Гошенъ Паркъ, въ 80 дол-  
ларовъ на акръ, должна быть признана обремени-  
тельной для земель въ настоящее время.

7) Принимая во вниманіе значительность уже  
затраченныхъ суммъ, значительную площадь госу-  
дарственныхъ земель и то обстоятельство, что про-  
ектомъ затрогиваются интересы двухъ штатовъ, комис-  
сія полагаетъ, что работы по устройству ороше-  
нія въ районѣ Интерстэтъ (129.270 акровъ) должны  
продолжаться до окончанія, что орошеніе земель  
подрайона Форта Ларами должно быть произведено  
въ возможно непродолжительномъ времени, но съ  
орошеніемъ остальныхъ земель района Гошенъ Паркъ  
слѣдуетъ подождать. Если послѣ окончанія работъ на  
участкѣ Форта Ларами выяснится, что земли не уве-  
личатся въ цѣнѣ настолько, чтобы окупить дорогое  
орошеніе остальныхъ земель, то излишекъ воды, ско-  
пленной въ водохранилищѣ Пасфайндеръ, долженъ  
примѣняться для другихъ земель, чтобы окупить стои-  
мость устройства плотины.

8) Комиссія рекомендовала слѣдующія ассигно-  
ванія для періода 1911—1914 годовъ на работы,  
связанныя съ выполненіемъ проекта:

Изъ Меліоративнаго фонда . . .	2.185.000	долларовъ.
„ займа <sup>1)</sup> . . . . .	2.000.000	„
<hr/>		
Всего . . . . .	4.185.000	долларовъ.

---

<sup>1)</sup> См. главу IV второй части отчета автора.

### ГЛАВА III.

## Предпріятіе Хонтлей въ штатѣ Монтана.

(Huntley project, Montana).

Предпріятіе Хонтлей организовано для орошенія земель, находящихся на южномъ берегу рѣки Йеллоустонъ (Jellystone river) въ Йеллоустонскомъ графствѣ, штата Монтана. Двѣ желѣзныя дороги — Сѣверная Тихоокеанская (Northern Pacific R. R.) и Берлингтонская (Burlington R. R.) пересѣкаютъ земли предпріятія и соединяютъ ихъ съ побережьями океановъ — Атлантическаго и Великаго.

Мѣстоположеніе и краткое общее описаніе предпріятія.

Схема оросительнаго предпріятія Хонтлей заключается въ слѣдующемъ (см. листъ чертежей XIII): 400 кубическихъ футовъ воды въ секунду изъ рѣки Йеллоустонъ въ двухъ миляхъ разстоянія отъ города Хонтлей (Huntley) отводятся въ магистральный каналъ, длиною въ 23 мили (35 верстѣ), изъ котораго при помощи распредѣлительной сѣти распредѣляются для орошенія 28.921 акровъ (11.100 десятинъ) земель. Только ничтожная часть земель (3.000 акровъ) орошается при помощи подъема воды насосами, большая же часть — самотекомъ. Энергія для подъема воды насосами вырабатывается при 34-футовомъ перепадѣ главнаго канала, расположенномъ въ 14 миляхъ отъ

головы его. Насосами поднимается 56 кубических футовъ воды въ секунду на высоту въ 45 футовъ.

Всѣ работы по снабженію водой предпріятія къ 1910 году были почти вполнѣ закончены.

Историче-  
скій очеркъ.

Согласно распоряженію президента Соединенныхъ Штатовъ отъ 31-го января 1874 года, всѣ индѣйцы племени Воронъ (Crow Indians) были поселены на резервации въ долинѣ рѣки Йеллоустонъ. Актомъ конгресса 27-го апрѣля 1904 года полоса земли въ сѣверной части этой резервации, вслѣдствіе уменьшенія числа индѣйцевъ, была передана въ распоряженіе федеральнаго правительства Соединенныхъ Штатовъ, причемъ было предложено Службѣ Меліорацій произвести изысканія на уступленной полосѣ для выясненія возможности ея орошенія. Общія изысканія начаты были весной 1904 года и къ осени выяснили возможность орошенія около 30.000 акровъ земель теперешняго предпріятія Хонтлей. Зимой 1904—1905 годовъ былъ составленъ окончательный проектъ, а весной 1905 года онъ былъ рассмотрѣнъ и утвержденъ Техническимъ Комитетомъ. 18-го апрѣля 1905 года Министръ Внутреннихъ Дѣлъ разрѣшилъ выполнение проекта и выдѣлилъ для этого изъ меліоративнаго фонда 900.000 долларовъ. Земли предпріятія были официально открыты для заселенія 21-го мая 1907 года. Ко дню открытія было приготовлено 28.921,44 акровъ, раздѣленныхъ на 585 участковъ, изъ которыхъ 3.190 акровъ были въ частной собственности. Изъ государственныхъ земель къ 30-му іюня 1910 года было занято переселенцами 17.488 акр. въ 393 участкахъ, а около 8.200 акровъ оставались свободными.

Лѣтомъ 1907 года каналы были закончены и приготовлены къ сезону 1908 года для пропуска

воды. Весною 1908 года были вычищены распределители, приготовлены затворы и запруды, такъ что уже лѣтомъ 1908 г. вода доставлялась на 4.100 акровъ земли. Въ 1909 году вода доставлялась для орошенія 8.500 акровъ или почти на половину заселенной площади, а въ 1910 году—на 12.000 акровъ (4.440 дес.).

Оросительное предпріятіе Хонтлей принадлежитъ къ числу немногихъ американскихъ предпріятій, вполне обеспеченныхъ водой для орошенія и не требующихъ устройства водохранилищъ. Рѣка Йеллоустонъ представляетъ собой одинъ изъ значительныхъ притоковъ рѣки Миссури. Истоки Йеллоустонъ находятся въ той части Скалистыхъ горъ, которыя наиболѣе богаты ледниками и вѣчными снѣгами. Вслѣдствіе этого, паводки на рѣкѣ всегда бывають лѣтомъ во время оросительнаго періода, а низкая вода—зимою. Наименьшій, извѣстный до сихъ поръ, расходъ рѣки Йеллоустонъ составлялъ 3.000 кубо-футовъ въ секунду, а наибольшій—30.000 кубическихъ футовъ.

Водоснаб-  
женіе пред-  
пріятія.

Для орошенія земель предпріятія Хонтлей требуется всего 400 кубическихъ футовъ воды въ секунду. Однако, правительственная заявка на воду, по установившемуся въ Америкѣ обычаю, почти въ 2 раза превышаетъ дѣйствительную потребность и составляетъ 720 кубическихъ футовъ въ секунду. Такое количество воды для земель предпріятія Хонтлей никогда не будетъ нужно, а, между тѣмъ, со временемъ, когда большая часть воды рѣки потребуется для другихъ частныхъ оросительныхъ предпріятій, чрезмѣрная заявка правительства будетъ препятствоватьъ правильному развитію ирригаціоннаго дѣла въ Йеллоустонской долинѣ.

При проектированіи предпріятія Хонтлей на каждый акръ предполагалось отпустить по  $2\frac{1}{2}$  акро-фута

воды или по 857 кубическихъ саженъ на каждую десятину въ лѣто. Принимая во вниманіе короткость оросительнаго періода (160 дней) и относительно большое количество годовыхъ атмосферныхъ осадковъ (12 дюймовъ=300 м/м), такое количество воды можетъ быть признано вполне достаточнымъ, если не чрезмѣрнымъ.

**Главный  
водопровод-  
ный каналъ.**

Главный каналъ системы Хонтлей съ пропускной способностью въ своемъ началѣ въ 400 кубическихъ футовъ въ секунду начинается изъ рѣки Іеллоустонъ въ 2 миляхъ вверхъ по рѣкѣ отъ города Хонтлей и протекаетъ по направленію къ сѣверу на протяженіе около 23 миль (35 верстъ), нигдѣ не отдаляясь отъ рѣки далѣе 4 миль (листь чертежей XIII).

Для удобства постройки и эксплуатаціи каналъ раздѣленъ на 3 дистанціи (divisions).

Дистанція I начинается отъ головы канала у рѣки Іеллоустонъ и продолжается вдоль утесовъ южной стороны рѣки до пикета 97-го, на разстояніе около 2,2 миль. Головное устройство канала для впуска воды (листь чертежей XIV) представляетъ собой желѣзобетонное сооруженіе съ двумя затворами изъ  $\frac{3}{8}$ " котельнаго желѣза размѣрами въ 5 на 7 футовъ. Вслѣдствіе многоводности рѣки и небольшого количества требуемой для канала воды, никакой водоподъемной плотины на рѣкѣ не было проектировано. Отмѣтка порога вступныхъ отверстій составляетъ 2.996,2 футовъ надъ уровнемъ моря, въ то время какъ отмѣтка низкой воды въ рѣкѣ—3.023 фута. Такимъ образомъ, доступъ водѣ въ каналъ всегда обезпеченъ и его приходится только ограждать отъ впуска излишней воды. Въ случаѣ порчи вышеупомянутыхъ желѣзныхъ щитовъ это можетъ быть достигнуто при помощи шандорныхъ брусевъ, для которыхъ имѣются пазы.

Изъ головного сооруженія вода поступаетъ непосредственно въ туннель № 1 (листъ чертежей XIII), имѣющій въ длину 724 фута, потомъ черезъ скалистую выемку въ туннель № 2, длиною въ 1.545 футовъ, и затѣмъ опять черезъ выемку въ туннель № 3, имѣющій 385 футовъ въ длину. Всѣ три туннеля имѣютъ общую длину въ 2.654 фута, устроены размѣромъ въ 9,2 на 9 футовъ въ свѣту и выложены внутри бетономъ. Поперечныя сѣченія канала въ туннеляхъ и открытомъ руслѣ показаны на листѣ чертежей XV.

У входа въ туннель № 3 на каналѣ имѣется водосбросъ (листъ чертежей XVI), черезъ который во время низкой воды въ рѣкѣ вода изъ канала можетъ быть сброшена въ рѣку подъ полотномъ желѣзной дороги, а во время высокой воды можетъ быть взята изъ рѣки въ каналъ. Затворы, устроенные у входа въ туннель № 3, регулируютъ теченіе воды на всемъ протяженіи канала ниже. Между туннелями № 2 и № 3 каналъ переходитъ черезъ неглубокую ложбину—въ этомъ мѣстѣ верхняго банкета совершенно не было устроено, вслѣдствіе чего образовалось озерко, въ которомъ водѣ канала дается возможность отстаиваться и освобождаться отъ наносовъ. Такъ какъ каналъ на всемъ почти протяженіи дистанціи I проходитъ возлѣ самой рѣки, то въ самыхъ опасныхъ мѣстахъ (на протяженіи въ общемъ 700 футовъ) русло его бетонировано слоемъ бетона въ 10" (листъ чертежей XV).

Дистанція II главнаго канала начинается у пикета 97-го (л. ч. XIII), идетъ вдоль линіи Берлингтонской желѣзной дороги и оканчивается у пикета 500-го, не доходя только 3 миль до города Баллантинъ (Ballantine). Въ началѣ дистанціи каналъ на  $\frac{3}{4}$  мили прохо-

дить въ выемкѣ глубиною отъ 8 до 17 футовъ, остальная же часть его расположена въ полувыемкѣ и полунасыпи, придерживаясь топографическаго строенія мѣстности. Направленіе канала пересѣкаетъ русло ручья Прайоръ Крикъ (Pryor Creek) 8 разъ. Для того, чтобы избѣжать устройства многочисленныхъ искусственныхъ сооружений при этихъ пересѣченіяхъ, было устроено новое русло для ручья, длиною въ 1.500 футовъ, пересѣкающее каналъ только одинъ разъ и направляющее воды ручья прямо въ рѣку Іеллоустонъ. Каналъ переходитъ это русло обратнымъ желѣзо-бетоннымъ сифономъ въ 2 трубы, изображенномъ на листѣ чертежей XVII.

Дистанція III канала начинается въ трехъ миляхъ на западъ отъ города Баллантинъ пикетомъ 500-ымъ и оканчивается у пикета 1240-го за ручьемъ Лостъ Бой (Lost Boy Creeck) возлѣ станціи Помпей Пилларъ (листъ чертежей XIII). Въ нѣсколькихъ саженьяхъ ниже пикета 740-го въ III дистанціи трасса главнаго канала выходила на косогоръ, проведеніе канала по которому представляло бы большія трудности. Поэтому, каналъ, при помощи перепада въ 34 фута высотой, сброшенъ къ подножью косогора, силою же паденія воды воспользовались для приведенія въ дѣйствіе водоподъемной станціи, которая поднимаетъ 56 кубическихъ футовъ воды изъ главнаго канала въ, такъ называемый, „нагорный каналъ“ (high line canal), орошающій около 3000 акровъ земли, расположенной на террасѣ выше косогора (листъ чертежей XIII).

Часть продольнаго профиля главнаго канала отъ порога головного сооружения до пикета 80-го показана на листѣ чертежей XIII. Поперечныя сѣченія главнаго канала въ различныхъ мѣстахъ его теченія указаны на листѣ чертежей XV; на приложенной

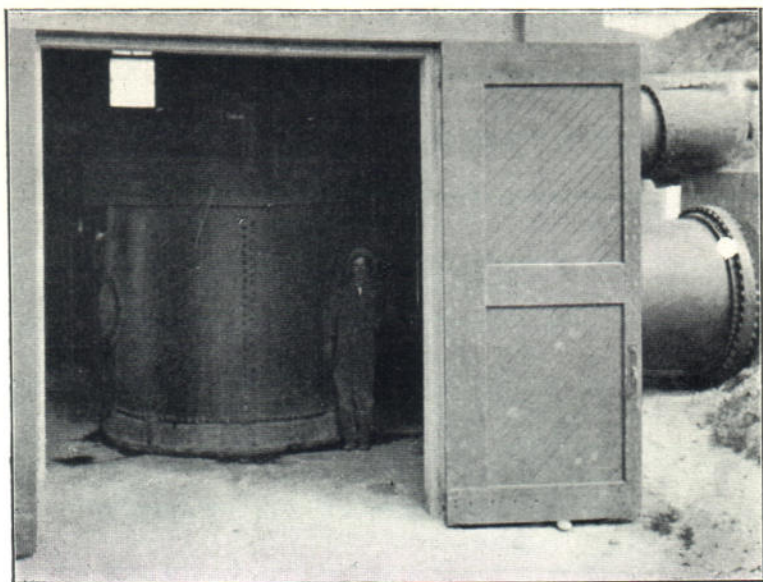




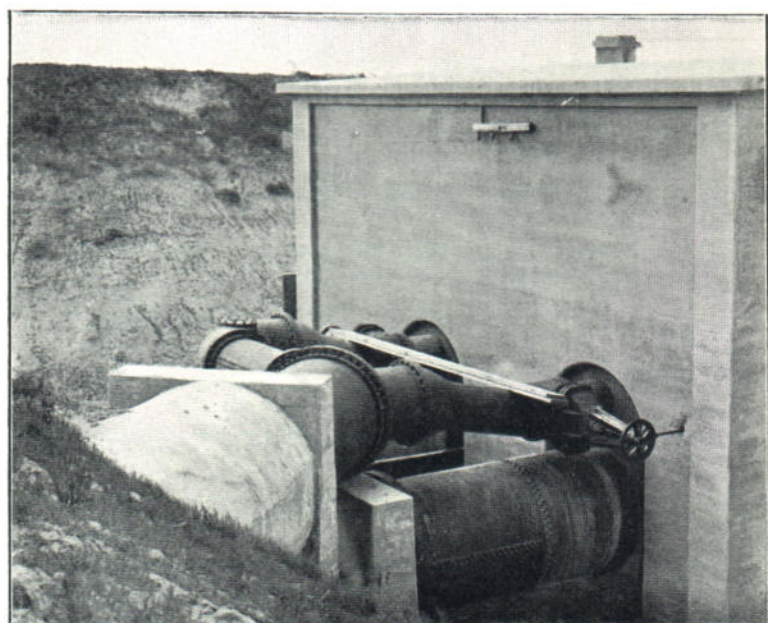
Фиг. 31. Предприятіе Хонтлей въ шт. Монтана. Рѣка Йеллоустонъ и головныя сооруженія главнаго канала (см. между двумя телеграфными столбами).



Фиг. 32. Предприятіе Хонтлей въ шт. Монтана. Главнй каналъ во II дистанці. Налѣво видна рѣка Йеллоустонъ.



Фиг. 33. Предприятие **Хонтлей** въ шт. Монтана.  
Здание водоподъемной станции.



Фиг. 34. Предприятие **Хонтлей** въ шт. Монтана. Здание водоподъемной  
станции съ задней стороны.  
Видны приводящя и нагнетательныя трубы.

къ чертежу таблицѣ показаны расходы, скорости и др. элементы канала.

Водоподъемная станція расположена въ 1 мили раз-**Водоподъем-**  
стоянія на западъ отъ города Баллантинъ, тамъ, гдѣ **ная станція.**  
на каналѣ имѣется перепадъ въ 34 фута. Зданіе  
станціи представляетъ собой желѣзо-бетонное соору-  
женіе длиною въ 33 фута, шириною въ 14 футовъ  
и вышиною въ 21,5 футовъ (листъ чертежей XVIII).  
Часть канала, непосредственно прилегающая къ пере-  
паду, покрыта бетонной одеждой и отъ нея отхо-  
дятъ къ водоподъемной станціи двѣ 62-дюймовыя  
желѣзо-бетонныя трубы, подводящія объ 240 кубиче-  
скихъ футовъ воды въ секунду къ насоснымъ уста-  
новкамъ. Въ зданіи находятся двѣ насосныя установки.  
Отъ установокъ отходитъ желѣзо-бетонная труба въ  
48 дюймовъ діаметромъ и длиною въ 1.388,5 футовъ,  
подающая воду въ количествѣ 56 кубическихъ футовъ  
въ секунду въ нагорный каналъ.

Каждая насосная установка состоитъ изъ верти-  
кальной турбины въ 143 лошадиныхъ силы, непосред-  
ственно соединенной на одной и той же оси съ  
центробѣжнымъ двадцати дюймовымъ насосомъ. И на-  
сосъ и турбина заключены въ одномъ и томъ же  
желѣзномъ кожухѣ.

Напоръ воды надъ турбинами составляетъ  $33\frac{1}{2}$  фута,  
изъ которыхъ около 7 футовъ теряется на тре-  
ніе въ трубахъ, такъ что работающимъ напоромъ  
остается напоръ въ  $26\frac{1}{2}$  футовъ. Напоръ, противъ  
котораго приходится работать насосамъ, составляетъ  
 $48\frac{1}{2}$  футовъ, изъ которыхъ около 3 футовъ теряется  
на треніе въ трубахъ, такъ что высота подъема воды  
составляетъ  $45\frac{1}{2}$  футовъ.

Вода изъ главнаго канала поступаетъ по водопри-  
воднымъ трубамъ въ кожухи насосныхъ установокъ,

приводить во вращеніе турбины, тѣ въ свою очередь вращаютъ ротары насосовъ, а послѣдніе подаютъ изъ воды, поступающей въ кожухи, около  $\frac{1}{4}$  части черезъ нагнетательныя трубы въ возвышенный каналъ, нормальный уровень воды котораго на 12 футовъ выше уровня воды въ главномъ каналѣ.

Такимъ образомъ, разъ пущенныя въ ходъ, насосныя установки работаютъ совершенно автоматически, не требуя почти никакого надзора и расходовъ.

Въ каждой установкѣ вѣсь турбины, ротара насоса и оси, какъ видно на листѣ чертежей XVIII, передается прикрѣпленной къ оси шайбѣ А, вращающейся по верху кожуха. Подъ эту шайбу подводится вода изъ нагнетательной трубы подъ напоромъ, стремится приподнять ее и, такимъ образомъ, почти совершенно уничтожаетъ треніе. Вслѣдствіе этого, вполне оправдывая свое названіе автоматическихъ, вышеописанныя установки не требуютъ даже масла для смазки.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія установокъ составляетъ 0,55. Полная стоимость ихъ устройства, вмѣстѣ съ трубами, зданіемъ и пропорціональной частью общихъ расходовъ по Службѣ Меліорацій, составила 51.428,75 долларовъ, изъ которыхъ самыя аппараты (турбины и насосы) стоили 12.675 долларовъ.

Распредѣлительная сѣть.

Сѣть распредѣлительныхъ каналовъ была устроена съ расчетомъ доставлять воду къ высокой части каждаго переселенческаго надѣла и потому всѣ сооруженія, необходимыя для правильнаго функціонирования сѣти, какъ-то: отводы, трубы, мосты и пр. были сдѣланы самимъ правительствомъ. Всѣ главные распредѣлители, начинающіеся отъ главнаго канала, обозначены буквами отъ А до S (листъ чертежей XIII),

за исключеніемъ только буквъ Н и І, которыя пропущены. Распредѣлители, начинающіеся отъ возвышеннаго канала, названы НА, НВ, НС, НD, НЕ и НF. Первая вѣтвь, отходящая отъ распредѣлителя В, названа ВО1, слѣдующая ВО2 и т. д. Распредѣлитель ВО2 имѣетъ въ свою очередь вѣтви, названныя ВО2-1, ВО2-2 и т. д. Распредѣлители В, С и D имѣютъ каждый вмѣстѣ съ вѣтвями около 25 миль каналовъ. Эти распредѣлители доставляютъ оросительную воду для большей площади земель, чѣмъ всѣ другіе. Пропускная способность распредѣлителей рассчитана такимъ образомъ, чтобы всѣ участки переселенцевъ могли быть орошенными въ продолженіе отъ 10 до 14 дней, однако распредѣлители недостаточно велики, чтобы дать возможность орошать всѣ земли въ одно и тоже время.

Вслѣдствіе того, что большинство земель, орошаемыхъ системой Хонтлей, имѣетъ небольшой уклонъ и проведеніе каналовъ по нимъ затруднительно, то Службой Меліорацій было рѣшено построить не только всю распредѣлительную сѣть, но довести воду до участка каждаго фермера. Кромѣ того, правительство само устроило и систему сточныхъ каналовъ для того, чтобы препятствовать заболачиванію почвы и накопленію солей. Вся распредѣлительная сѣть, устроенная правительствомъ, заключаетъ въ себѣ 160 миль каналовъ для доставленія оросительной воды и 65 миль для отвода сточной. Поперечныя сѣченія распредѣлительныхъ и сбросныхъ каналовъ изображены на листѣ чертежей XIX. Большая часть искусственныхъ сооружений распредѣлительной сѣти сдѣлана изъ бетона и только самыя мелкія сооруженія, какъ, на примѣръ, затворы для отпуска воды на участки фермеровъ—изъ дерева. Образецъ бетон-

ныхъ отводо́въ и затворо́въ можно видѣть на листѣ чертежей XX, а деревянныхъ—на листѣ чертежей XXI. Для измѣренія воды при отпускѣ ея водопользователямъ пользуются водосливами Чипполети (см. главу II второй части отчета автора). Для удобства распределенія воды между отдѣльными распределительными каналами и управленія всей системой, правительствомъ устроена телефонная сѣть, которой пользуются всѣ служащіе по управленію системой. Фермеры имѣютъ право за особую плату присоединять свои аппараты къ этой сѣти и пользоваться ею для переговоровъ съ администраціей и между собой.

**Земли,  
предназначенныя для  
орошенія.**

На системѣ Хонтлей вода для орошенія можетъ доставляться на 28.809 акровъ=10.659 десятинъ. Изъ этой площади 25.619 акровъ представляютъ собой государственныя земли, подлежащія постановленіямъ меліоративнаго акта 17-го іюня 1902 года, а остальные 3.190 акровъ—земли, находящіяся въ частной собственности. Изъ послѣднихъ большая часть представляетъ земли, купленныя у индѣйцевъ племени „Воронъ“ въ старые годы, когда такія покупки были еще возможны, а меньшая часть—индивидуальные надѣлы индѣйцевъ, вышедшихъ изъ состава племени и получившихъ права гражданства.

Климатъ орошаемыхъ земель Хонтлей болѣе или менѣе соотвѣтствуетъ климату южной части степныхъ областей Западной Сибири и сѣверной части Семирѣченской области. Температура зимой довольно часто падаетъ до—37°С., а лѣтомъ поднимается до+38°С. въ тѣни. Осадковъ выпадаетъ въ среднемъ 12 дюймовъ=305 м/м. Средняя высота земель надъ уровнемъ моря составляетъ 3.000 футъ. По отдаленности отъ экватора (46° с. ш.) земли предпріятія Хонтлей соотвѣтствуютъ сѣверной части Семирѣченской области.

Климатъ мѣстности, гдѣ находятся земли предпріятія Хонтлей, допускаетъ сухое земледѣліе, при которомъ возможна культура пшеницы, но при такомъ способѣ хозяйства урожаи непостоянны и почвенныя богатства утилизируются далеко не вполне. При орошеніи возможна культура зерновыхъ хлѣбовъ, люцерны, картофеля, овощей и сахарной свекловицы, причемъ послѣдняя является наиболѣе хорошо оплачиваемымъ продуктомъ и легко сбывается тутъ же по близости на сахарномъ заводѣ и въ городѣ Биллингсъ (Billings). Неорошаемыя земли, расположенныя возлѣ земель Хонтлей, цѣнятся приблизительно въ 4 доллара за акръ (21 рубль за десятину), въ то время, какъ земли, входящія въ предпріятіе, въ 1909 г. были уступаемы по 50 долларамъ за акръ (264 рубля за десятину), причемъ покупателямъ предстояли еще расходы по выплатѣ стоимости постройки оросительной системы.

Орошаемыя земли предпріятія имѣютъ равномерный уклонъ по направленію къ рѣкѣ Теллоустонъ. Въ общемъ поверхность ихъ ровна и онѣ не требуютъ большихъ расходовъ на подготовку къ орошенію. Въ нижней части орошаемой площади отъ 5.000 до 8.000 акровъ имѣютъ недостаточный уклонъ и на нихъ еще до устройства орошенія начали показываться признаки засоленія. Часть этихъ земель имѣетъ гравелистую подпочву на глубинѣ отъ 3 до 6 футовъ, такъ что легко можетъ быть промытой при орошеніи, другая же часть обладаетъ тяжелой глинистой почвой, имѣющей пласты гравія только на глубинѣ въ 10—15 футовъ, и потому вскорѣ потребуетъ искусственнаго дренажа. Почвы земель предпріятія варьируютъ отъ тяжелыхъ глинъ до легкихъ суглинковъ. Въ большинствѣ, естественный

покровъ представленъ хорошими травами и чернобыльникомъ (sage brush <sup>1)</sup>). Мѣста, склонныя къ засолению, рѣзко выдѣляются своимъ покровомъ—на нихъ преобладаетъ „жирный кустъ“ (greasewood <sup>2)</sup>) и разныя солянки. Въ части орошаемой площади, прилегающей къ рѣкѣ, имѣются большія заросли тополей (cottonwood). Эти заросли даютъ переселенцамъ достаточное количество топлива, а также матеріала для изгородей и пр. Къ югу отъ орошаемой площади земли постепенно поднимаются по направленію къ водораздѣлу между рѣками Іеллоустонъ и Бигъ Горнъ. Эти земли покрыты бываютъ большую часть года хорошими травами и очень удобны для скотоводства. На другой сторонѣ рѣки Іеллоустонъ находится полоса земли, на которой въ настоящее время производятся оросительныя работы для предпріятія, организованнаго на основаніи акта Кэри. Ниже по рѣкѣ земли холмисты, удобны для скотоводства и кое гдѣ покрыты сосновымъ и можжевельниковымъ лѣсомъ.

**Системы хозяйства и доходность орошаемыхъ земель.**

Главнѣйшими растеніями, выращиваемыми на земляхъ предпріятія Хонтлей, являются зерновые хлѣба, сахарная свекла и люцерна. Наиболѣе распространенный и рекомендованный мѣстной опытной станціей Министерства Земледѣлія С. Ш. сѣвооборотъ слѣдующій: два года пшеница, три или четыре года люцерна и три года сахарная свекла. Передъ вторымъ и третьимъ посѣвами свеклы поле удобряется навозомъ.

Урожай на орошаемыхъ земляхъ предпріятія бываютъ обыкновенно слѣдующими:

1) *Artemisia tridentata*.

2) *Sarcobatus vermiculatus*.



Пшеница даетъ въ среднемъ около 30 бушелей съ акра (14 четвертей съ десятины), ячмень отъ 50 до 70 бушелей (28 четвертей съ десятины), овесъ послѣ взмета люцерноваго поля—90—100 бушелей. Цѣны на пшеницу составляютъ около 70 центовъ за бушель= 8 руб. за четверть, а потому валовой доходъ съ десятины подъ пшеницей составляетъ 112 рублей. Овесъ обыкновенно продается по 90 центовъ за 100 фунтовъ, отборный же сѣмянной овесъ по 1,75 и по 2,00 доллара за 100 фунтовъ, а потому десятина овса можетъ дать отъ 100 до 240 рублей валового дохода. Такъ какъ земли предпріятія со всѣхъ сторонъ окружены пастбищными землями, то наиболѣе надежной культурой, въ смыслѣ сбыта, на нихъ является люцерна, которая даетъ съ акра отъ 5 до 7 тоннъ сухого сѣна, продающагося скотоводамъ зимою по 5 долларовъ за тонну въ стогу. Десятина люцерны даетъ, слѣдовательно, по 160 рублей въ годъ, не требуя никакихъ расходовъ, кромѣ уборки.

Недавно устроенный сахарный заводъ въ гор. Биллингсѣ сдѣлалъ очень выгодной культуру сахарной свеклы, вслѣдствіе чего фермеры въ настоящее время усиленно занялись выращиваніемъ этого растенія. Средній урожай сахарной свеклы составляетъ около 14 тоннъ съ акра (220 берковцевъ съ десятины), хотя нѣкоторымъ фермерамъ удавалось уже получать по 15 и даже по 20 тоннъ. Сахарный заводъ платитъ за сахарную свеклу при доставкѣ на желѣзнодорожную станцію по 5 долларовъ съ тонны, такъ что средній урожай съ десятины даетъ валового дохода около 375 рублей.

Большинство огородныхъ овощей прекрасно удается на земляхъ предпріятія, что же касается фруктовыхъ деревьевъ, то они сильно страдаютъ отъ позднихъ

весеннихъ и раннихъ осеннихъ заморозковъ. Однако, многіе фермеры развели уже довольно большіе яблоневые и вишневые сады и надѣются получать съ нихъ доходъ.

Для помощи фермерамъ въ правильномъ веденіи хозяйства правительство содержитъ при предпріятіи показательную ферму съ опытнымъ полемъ.

Въ 1909 году фермеры предпріятія Хонтлей организовали сельско-хозяйственное общество или клубъ (Huntley Project Farmers' Club), цѣли котораго, какъ видно изъ нижеприводимыхъ главнѣйшихъ статей устава, заключаются въ слѣдующемъ:

1. Взаимная социальная и финансовая поддержка членовъ.

2. Развитие образовательныхъ и религіозныхъ учреждений.

3. Общее развитие предпріятія Хонтлей.

4. Обеспеченіе рынковъ сбыта для продуктовъ сельскаго хозяйства при помощи выращиванія однородныхъ культуръ (примѣняя однѣ и тѣ же разновидности растений) и примѣненія соотвѣтствующихъ приѣмовъ сортировки, упаковки и пр., а также при помощи выращиванія такихъ разновидностей, которыя наиболѣе соотвѣтствуютъ мѣстнымъ условіямъ сельскаго хозяйства и рынкамъ.

5. Приобрѣтеніе изъ первыхъ рукъ сѣмянъ оптомъ для пониженія ихъ стоимости и достиженія однородности въ урожаяхъ.

6. Поощреніе промышленныхъ предпріятій, которыя признаны будутъ полезными для развитія сельскаго хозяйства.

7. Выработка и проведеніе системы рекламированія, выгодной какъ для отдѣльныхъ сельскихъ хозяйствъ, такъ и для всего предпріятія.

8. Проведеніе всякаго рода соціальныхъ задачъ, которыя могутъ явиться передъ клубомъ, какъ учрежденіемъ коммерческимъ.

При орошеніи зерновыхъ хлѣбовъ и кормовыхъ травъ на земляхъ предпріятія Хонтлей обыкновенно примѣняется методъ затопленія. Для этого вдоль возвышенной части поля проводится оросительный каналъ, а отъ него отводятся канавки вдоль наибольшаго ската поля въ разстояніи отъ 50 до 100 футовъ. Эти канавки подпруживаются время отъ времени и вода разливается по полю.

Способы  
орошенія.

Такія культуры, какъ сахарная свекла, картофель и огородныя овощи, орошаются по „способу бороздокъ“, заключающемся въ томъ, что вода протекаетъ по полю рядами бороздокъ между рядами растеній. Такъ какъ большинство фермеровъ, поселившихся на земляхъ предпріятія, съ орошеніемъ мало знакомо, то правительство пригласило двухъ инструкторовъ для подачи имъ указаній и совѣтовъ. Оба инструктора приглашены изъ числа сельскихъ хозяевъ сѣверо-восточной части штата Колорадо, гдѣ искусственное орошеніе практикуется уже болѣе 50 лѣтъ.

При расположеніи переселенческихъ надѣловъ предпріятія Хонтлей имѣлось въ виду дать на каждый дворъ въ среднемъ по 40 акровъ (15 десятинъ) орошаемой земли плюсъ столько лѣсной и пастбищной, сколько можно будетъ найти по близости.

Площади  
подворнаго  
владѣнія.

Поэтому, фермеры имѣютъ теперь отъ 40 до 160 акровъ земли, изъ которыхъ не менѣе 40 акровъ орошаемы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, впрочемъ, сосѣдніе участки, заключающіе въ себѣ менѣе 40 акровъ, соединены вмѣстѣ, такъ что получились надѣлы, заключающіе по 60 и даже 70 акровъ орошаемой земли. Наибольшіе надѣлы встрѣчаются вдоль главнаго канала и

рѣки Иеллоустонъ, а также на земляхъ съ сильно пересѣченнымъ рельефомъ. Листъ чертежей XXI даетъ представленіе о раздѣленіи всей орошаемой площади на участки. Каждый квадратъ изображаетъ участокъ подь одну ферму.

Передъ тѣмъ какъ установить норму подворнаго надѣла въ 40 акровъ, инженерами Службы Меліорацій было произведено тщательное изученіе условій хозяйства въ Иеллоустонской долинѣ. Принято было во вниманіе, что условія сообщенія, вслѣдствіе двухъ проходящихъ черезъ земли предпріятія желѣзныхъ дорогъ, очень хороши. Учтены были также такіе факты, какъ постройка въ городѣ Биллингсъ (13 миль отъ Хонтлей) сахарнаго завода и устройство въ этомъ городѣ маслбойнаго заведенія. Тщательное изученіе ирригаціонныхъ хозяйствъ вокругъ города Биллингсъ показываетъ, что фермеры живутъ прекрасно при площади подворнаго владѣнія въ 40 акровъ (15 десятинъ).

Хотя нѣкоторые фермеры предпріятія Хонтлей жалуются на то, что ихъ надѣлы слишкомъ малы, большинство устроилось прекрасно и довольно своими надѣлами. Для примѣра ниже приводится въ переводѣ письмо одного изъ фермеровъ, присланное въ отвѣтъ на анкету завѣдывающаго ирригаціей (Irrigation Manager) предпріятія Хонтлей:

15-го октября 1909 года.

Господину М. Е. Ридъ.  
Инженеру Службы Меліорацій  
Соединенныхъ Штатовъ.

Городъ Хонтлей, штата Монтана.

Милостивый Государь!

По моимъ подсчетамъ доходъ, который я получилъ со своей фермы за минувшее лѣто, выражается слѣдующими цифрами:

7,5 акр. кукур. по 45 буш. съ акра дали	337,5 буш. по 0,60 дол.	202,50 дол.
10,0 „ карт. „ 200 „ „ „ „	2.000,0 „ „ 0,60 „	1.200,00 „
3,0 „ пшен. „ 38 „ „ „ „	114,00 „ „ 0,70 „	79,80 „
5,0 „ овса „ 90 „ „ „ „	450,00 „ „ 0,45 „	202,50 „
1,2 „ лука „ 500 „ „ „ „	625,0 „ „ 1,00 „	625,00 „
4,0 „ люцер. „ 6 тон. „ „ „	24,0 тон. „ 8,00 „	192,00 „
100 куръ . . . . .	0,50 „	50,00 „
12 свиней . . . . .	15,00 „	180,00 „
250 фунтовъ масла (коровьяго) . . . . .	0,30 „	75,00 „
150 дюжинъ яицъ . . . . .	0,30 „	45,00 „
Полный доходъ съ фермы . . . . .		2.851,80 дол.

Моя семья состоитъ изъ меня самого, жены и сына—мальчика 12 лѣтъ, который помогаетъ мнѣ въ полѣ. Вся работа на фермѣ выполнялась нашимъ трудомъ, за исключеніемъ одного или двухъ дней, когда мнѣ помогаль сосѣдъ. У меня есть молотилка, при помощи которой я обмолотилъ около 2.000 акровъ хлѣба моихъ сосѣдей, что дало мнѣ дохода около 800,00 долларовъ.

Вышеприведенные результаты получены съ 31 акра. Остальная часть моего участка—52 акра—представляетъ выгонъ. Я получалъ достаточное количество воды въ продолженіе сезона и надѣюсь получить лучшіе результаты въ будущемъ году, такъ какъ настоящій годъ представляетъ лишь второй годъ моего хозяйства.

Е. А. Хайеръ (E. A. Huer).

Участокъ А, Секція 27—2—28.

Предпріятіе Хонтлей.

Земли предпріятія въ количествѣ 28.921 акр. = 10.701 десятины были открыты для заселенія 31 мая 1907 года, причемъ расходы по постройкѣ были опредѣлены въ 30 долларовъ на акръ (159 рублей на десятину), а расходы по эксплуатаціи въ 60 центовъ на акръ въ годъ (3 рубля 18 копѣекъ на десятину). Приблизительно, 6.000 акровъ орошаемой государственной земли къ началу 1911 г. были еще открыты для заселенія. Вся земля этого предпріятія была раньше частью резерваціи индѣйцевъ племени „Воронъ“ и по-

Стоимость устройства орошенія и эксплуатаціи оросительной системы.

тому переселенцы должны заплатить, вмѣстѣ съ расходами по постройкѣ оросительной системы, по 4 доллара за акръ въ пользу индѣйцевъ. Одинъ долларъ долженъ быть уплаченъ ко дню записи на земли, а остальные три въ четыре равныхъ годовыхъ взноса. Требования на воду были поданы къ 1910 году для орошенія 17,396 акровъ, но только 12,000 акровъ были какъ слѣдуетъ культивированы и орошены въ продолженіе лѣта 1910 года.

Такъ какъ новые каналы обыкновенно болѣе или менѣе пропускаютъ воду, то необходимо нѣсколько лѣтъ для ихъ укрѣпленія и потому содержаніе ихъ и ремонтъ вначалѣ стоятъ дорого. Нѣсколько первыхъ лѣтъ дѣйствія системы выясняютъ также необходимость нѣкоторыхъ улучшеній, напимѣръ, расширенія бетонной одежды у перепадовъ, увеличенія числа заградительныхъ сооружений и т. д. Такъ было до сихъ поръ и съ системой Хонтлей, вслѣдствіе чего годовая стоимость по эксплуатаціи и содержанію системы значительно превысила собранныя для этой надобности съ фермеровъ суммы и каждый годъ пока еще счета по эксплуатаціи системы заключаются съ дефицитомъ. Другая причина дефицита та, что только часть орошаемой площади заселена и уплачиваетъ за эксплуатацію и содержаніе, въ то время какъ дѣйствительная стоимость эксплуатаціи и содержанія практически остается почти одной и той же, при обслуживаніи всей площади или части ея. Въ 1909 году расходы по эксплуатаціи и содержанію превысили собранныя суммы приблизительно на 36,000 долларовъ, а въ 1910 году отъ 14,000 до 15,000 долларовъ. Теперь, когда каналы почти не пропускаютъ воды и большая часть необходимыхъ улучшеній на нихъ уже сдѣлана, полная годовая стои-

мость эксплуатаціи и содержанія должна уменьшиться, въ то время какъ количество платящихъ акровъ будетъ увеличиваться изъ года въ годъ. Завѣдывающій ирригаціей утверждаетъ, что черезъ нѣсколько лѣтъ стоимость эксплуатаціи системы на акръ въ годъ будетъ не болѣе 50 центовъ, и, если 60-центовая плата продолжится, то разница можетъ быть употреблена для покрытія накопившагося дефицита.

По закону, по окончаніи правительственныхъ работъ по устройству каждой оросительной системы, управленіе ею должно переходить въ руки товарищества водопользователей, составленнаго изъ самихъ переселенцевъ, какъ скоро они выплатятъ большую часть стоимости сооруженія и оборудованія системъ. Такъ какъ переселенцы предпріятія Хонтлей далеко еще не уплатили требуемой суммы, то управленіе системой находится все еще въ рукахъ правительства. Во главѣ управленія стоитъ завѣдывающій ирригаціей (Irrigation Manager). Вся система раздѣлена на два района (Divisions), которые управляются двумя помощниками завѣдывающаго ирригаціей (Division Engineers). Вода между водопользователями распределяется объѣздчиками (Ditch Riders) по 4 на каждый районъ. Для указаній, какъ пользоваться водой, имѣются два инструктора.

Слѣдующая таблица указываетъ положеніе финансовой стороны предпріятія Хонтлей къ концу 1910 года:

Финансовая  
сторона  
предпріятія.

Дебетъ:

Расходы по устройству системы	
къ 30 іюня 1910 года . .	842.887 дол. 10 цен.
Расходы по эксплуатаціи и со-	
держанію до 30 іюня 1910 г.	89.497 „ 86 „

Недоборъ по эксплуатаціи и со- держанію системы за преж- ніе годы . . . . .	15.000 дол. 00 цен.
Итого . . . . .	<u>947.384 дол. 96 цен.</u>

Кредитъ:

28.809 акровъ, возвращающихъ расходы по постройкѣ, по 30 дол. за акръ дадутъ .	864.270 дол. 00 цен.
Продажа участковъ подъ го- рода . . . . .	12.657 „ 25 „
Собранныя и слѣдуемая суммы въ уплату за эксплуатацію до 30 іюня 1910 г. . . . .	15.795 „ 15 „
Итого . . . . .	<u>892.722 дол. 40 цен.</u>

Дефицитъ къ концу 1910 года 54.662 дол. 56 цен.

Этотъ дефицитъ можетъ быть уменьшенъ въ бу-  
дущемъ посредствомъ продажи добавочныхъ участ-  
ковъ подъ города. Съ другой стороны, возможно его  
увеличеніе, вслѣдствіе продолжающагося превышенія  
расходовъ по эксплуатаціи и содержанію надъ по-  
ступленіями отъ фермеровъ.

Вслѣдствіе успѣха оросительнаго предпріятія Хонт-  
лей, Служба Меліорацій составила проектъ расшире-  
нія этого предпріятія. Для этого предполагается про-  
длить каналъ, чтобы орошать дополнительные площади  
земли въ 4.035 акровъ (1.500 десятинъ), изъ кото-  
рыхъ все представляетъ собой государственныя земли,  
за исключеніемъ около 900 акровъ частно-владѣль-  
ческихъ земель или индивидуальныхъ индѣйскихъ  
надѣловъ. Уже устроенные главные каналы и другія  
сооруженія имѣютъ достаточную пропускную способ-  
ность для этой увеличенной площади и предполагае-

Предпо-  
ложеніе  
о расшире-  
ніи пред-  
пріятія.



мое расширеніе можетъ быть разсматриваемо правильнѣе, какъ довершеніе проекта. По смѣтѣ Службы Меліорацій предполагаемая работа для расширенія орошаемой площади, будутъ стоить приблизительно 110,000 долларовъ или по 27,26 долларовъ на акръ (145 руб. на десятину).

Такъ какъ эти земли по качествамъ своимъ превосходятъ земли основной части предпріятія, то Служба Меліорацій предполагаетъ выдавать водныя права на нихъ переселенцамъ по 35 долларовъ за акръ (185 руб. 50 коп. за десятину) и тѣмъ нѣсколько уменьшить дефицитъ отъ всего предпріятія.

Комиссія, уполномоченная Конгрессомъ Соединенныхъ Штатовъ на ревизію работъ Службы Меліорацій, посѣтила предпріятіе Хонтлей 13 августа 1910 года, осмотрѣла инженерныя сооруженія, оросительную сѣть и орошаемая земли и въ тотъ же день выслушала заявленія и претензіи водопользователей и переселенцевъ. Заключение Комиссіи относительно предпріятія Хонтлей сводится къ слѣдующимъ главнѣйшимъ положеніямъ:

Заключение  
комиссіи  
военныхъ  
инженеровъ.

1. Всѣ искусственныя сооруженія предпріятія, также какъ главный каналъ и распредѣлительная система, хорошо спроектированы и хорошо построены. Никакихъ слѣдовъ опасной фильтраціи не было замѣчено въ главныхъ каналахъ и сильной фильтраціи въ распредѣлителяхъ. Та фильтрація, которая была замѣчена, безъ сомнѣнія исчезнетъ, когда каналы нѣсколько обдержатся.

2. Правительственная заявка на воду болѣе чѣмъ достаточна для всѣхъ орошаемыхъ земель предпріятія и предполагаемаго расширенія оросительной площади, а минимальный расходъ рѣки достаточенъ, чтобы обезпечить эту заявку.

3. Земли предприятия всегда могут оплатить объявленную стоимость устройства орошения въ 30 долларовъ на акръ и даже больше, а находящіяся въ предполагаемыхъ расширеніяхъ смогутъ оплатить расходъ въ 35 долларовъ на акръ и даже больше, плюсь 4 доллара за акръ индѣйцамъ.

4. Предполагаемое расширение разсматривается комиссіей, какъ возможное съ технической и экономической точекъ зрѣнія, но она полагаетъ, что не слѣдуетъ предпринимать необходимыхъ для этого работъ, пока большая часть государственныхъ, уже орошенныхъ земель, не будетъ заселена.

Слѣдующая сумма рекомендована комиссіей для ассигнованія на 4 года отъ 1911 до 1914 г. включительно:

Изъ меліоративнаго фонда 110.000 долл.

## ГЛАВА IV.

### Предпріятіе Минидока въ штатѣ Айдаго.

(Minidoka project, Idaho).

Оросительное предпріятіе Минидока находится въ графствахъ Линкольнъ и Кассія штата Айдаго и заключаетъ въ себѣ по первоначальному проекту 132.250 акровъ (48.940 десятинъ) земель, расположенныхъ на обоихъ берегахъ рѣки Снэкъ (Snake River). Вѣтвь Орегонской желѣзной дороги пересѣкаетъ орошаемыя земли отъ станціи Минидока до станціи Буль (листъ чертежей XXII).

Мѣстополо-  
женіе и  
краткое  
описаніе  
предпріятія.

Схематически сущность предпріятія заключается въ слѣдующемъ: рѣка Снэкъ въ 6 миляхъ отъ станціи Минидока (Minidoka) Орегонской желѣзной дороги (Oregon Short Line R. R.) перегорожена плотиной, называемой плотиной Минидока (Minidoka dam), отъ которой отходятъ два канала—на правую или сѣверную сторону рѣки для орошенія около 68.500 акровъ (25.345 десятинъ) и на лѣвую или южную сторону для орошенія 63.750 акровъ (23.587 десятинъ). Изъ послѣдней площади только 7.500 акровъ могутъ быть орошаемы самотекомъ, для орошенія же остальныхъ 56.250 акровъ, вслѣдствіе возвышеннаго ихъ положенія, требуется подъемъ воды при помощи насосовъ.

Такъ какъ правительство Соединенныхъ Штатовъ имѣетъ право использовать лишь часть воды рѣки Снэкъ, большую же часть ея оно должно пропускать ниже по рѣкѣ и такъ какъ плотина подпруживаетъ воду рѣки на 46 футовъ, то получается возможность вырабатывать при плотинѣ Минидока достаточно гидравлической энергіи для подъема воды на вышеупомянутые 56.250 акровъ (20.812 десятинъ).

Вслѣдствіе маловодности рѣки Снэкъ въ лѣтніе мѣсяцы, когда вода болѣе всего нужна для орошенія полей, выше орошаемыхъ земель предприятия устраиваются водохранилища для скопленія зимнихъ и паводковыхъ водъ рѣки. Одно изъ этихъ водохранилищъ устраивается за плотиной Минидока, а для другого пользуются озеромъ Джексонъ, находящимся въ истокахъ рѣки, въ горахъ штата Вайомингъ, увеличивая его емкость при помощи плотины.

**Источникъ  
воды для  
орошенія.**

Источникомъ воды для орошенія земель предприятия Минидока, служитъ рѣка Снэкъ, имѣющая водосборную площадь выше водоотводной плотины Минидока въ 22.600 квадратныхъ миль. Средняя высота водосборной площади надъ уровнемъ моря—6.000 футъ, а среднее количество атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ за годъ на водосборной площади, составляетъ слой въ 21 дюймъ. Средній годовой стокъ воды рѣки Снэкъ у плотины Минидока составляетъ около 6.000.000 акро-футъ (762.000.000 кубическихъ саженьей), наибольшій стокъ доходитъ до 7.500.000 акро-футъ (952.500.000 кубическихъ саж.), а наименьшій—3.800.000 акро-футъ (482.600.000 куб. саж.).

Ниже приводится таблица расходовъ рѣки Снэкъ у плотины Минидока въ кубическихъ футахъ въ секунду, вычисленныхъ за все время оросительнаго періода на основаніи измѣреній, произведенныхъ до

того времени, когда вода водохранилища стала впускаться въ рѣку.

**Средній расходъ рѣки Снэкъ въ секундо-футахъ ниже водомѣрнаго поста у Американскихъ Водопадовъ (American Falls).**

ГО ДЫ.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.
1896 . . . .	5.241	9.357	39.551	13.341	5.450	4.972	4.975
1897 . . . .	7.678	32.863	30.399	10.740	5.223	4.982	—
1898 . . . .	8.629	17.658	20.936	9.142	4.498	4.383	4.818
1899 . . . .	6.028	12.187	29.142	26.270	8.477	5.813	5.598
1901 . . . .	—	23.020	15.700	4.511	2.115	2.568	4.600
1902 . . . .	5.800	10.300	18.200	10.400	3.300	3.900	5.550
1903 . . . .	7.023	10.170	19.813	9.674	3.228	3.897	5.553
1904 . . . .	7.790	24.520	28.200	12.970	4.881	5.576	5.778
1905 . . . .	5.780	8.925	10.910	4.545	1.976	1.955	3.415
1906 . . . .	7.000	14.400	21.300	9.000	3.000	3.700	5.300
1907 . . . .	—	21.800	29.300	22.500	7.600	6.200	7.100

Изъ всей воды рѣки Снэкъ земли, расположенныя ниже предпріятія Минидока и орошенныя „Земельной и водной Компаніей Твинъ Фолсъ“, имѣютъ право на  $\frac{15}{17}$  части воды рѣки въ обыкновенное время и не болѣе 3.000 куб. футовъ въ секунду въ малую воду, а земли, орошенныя „Земельной и Водной Компаніей Сѣверной Стороны Твинъ Фолсъ“, — на остальныя  $\frac{2}{17}$  части, но не болѣе какъ на 400 секундо-футовъ въ малую воду <sup>1)</sup>. Права правительства на воду рѣки для земель Минидока, третьи

<sup>1)</sup> Оросительныя предпріятія обѣихъ компаній описаны въ I части отчета автора, изданномъ подъ заглавіемъ „Орошеніе и Колонизація Пустынь Штата Айдаго въ Сѣверной Америкѣ“.

по старшинству, ограничены только 1.726 куб. футами въ секунду.

Естественный расходъ воды рѣки недостаточенъ для орошенія всѣхъ земель предпріятія Минидока во время маловодныхъ годовъ и потому недостающее количество воды будетъ пополняться за счетъ двухъ резервуаровъ: Волкотъ (Lake Walcott), образованнаго плотиной Минидока, и озера Джексонъ (Lake Jackson). Плотина Минидока приспособлена такимъ образомъ, что образуетъ резервуаръ въ 52.000 акро-футовъ емкостью (6.604.000 куб. саж.), который помимо прямого назначенія — для скопленія воды — будетъ служить также запаснымъ водовмѣстилищемъ для регулированія отпуска воды изъ озера Джексонъ. При озерѣ Джексонъ до послѣдняго времени была временная плотина; теперь же строится постоянная плотина, которая дастъ возможность собирать до 380.000 акро-футовъ (48.260.000 куб. саж.) воды.

При расчетѣ емкости водохранилищъ принимались во вниманіе слѣдующія данныя и соображенія:

1) Орошаемая площадь предпріятія составляетъ 132.250 акровъ.

2) Орошеніе на земляхъ предпріятія начинается 1 апрѣля и оканчивается 1 ноября (новаго стиля), но уже съ 10 октября требуется такъ мало воды, что оросительный періодъ можетъ быть принятъ въ 190 дней.

3) На каждый акръ требуется по 3 акро-фута воды (1030 куб. саж. на десятину).

4) Потеря на испареніе и фильтрацію въ главныхъ, распредѣлительныхъ и оросительныхъ каналахъ составляетъ по мѣстнымъ условіямъ —  $37\frac{1}{2}\%$  отъ количества воды, поступающаго въ каналы.

5) Всего, слѣдовательно, потребуется въ продолженіе ирригаціоннаго періода — 634.877 акро-футовъ

воды (80.629.379 куб. саж.) или по 1.642 куб. фута въ секунду.

6) Помимо этого, черезъ плотину Минидока должно быть пропускаемо до 3.400 куб. футовъ въ секунду для надобностей нижележащихъ земель, орошаемыхъ частными компаніями, такъ что, для правильнаго дѣйствія правительственной системы, къ плотинѣ Минидока должно постоянно поступать не менѣе 5.042 куб. футовъ воды въ секунду. Но опытъ въ штатѣ Айдаго показалъ, что около 4<sup>0</sup>/<sub>10</sub> воды, затраченной на орошеніе, возвращается обратно въ рѣку ниже орошаемыхъ земель и вода эта можетъ вновь итти на орошеніе ниже лежащихъ земель. Изъ 1.642 секундо-футовъ возвратится, слѣдовательно, около 657 куб. футовъ въ секунду, которые могутъ быть приняты въ счетъ 3.400 куб. фут., потребныхъ для орошенія земель частныхъ компаній. Поэтому, для правильнаго водоснабженія достаточно обезпечить постоянный притокъ воды къ плотинѣ Минидока въ количествѣ 4.385 или, кругло, 4.400 куб. футовъ въ секунду.

7) Изъ вышеприведенной таблицы расхода рѣки Снэкъ видно, что наинизшій уровень ея былъ въ 1905 году. Въ это время до 4.400 куб. футовъ въ секунду не хватало въ среднемъ: въ августѣ—2.424 куб. фут. въ секунду, въ сентябрѣ—2.445 и въ октябрѣ—985. Переводя эти цифры на акро-футы, получимъ, что для пополненія недостатка воды въ самые мало-водные годы потребуется около 313.940 акро-футовъ или 39.870.380 куб. саж. воды, которая должна быть собрана въ водохранилищахъ.

8) Въ настоящее время плотина Минидока передѣлана такимъ образомъ, что даетъ возможность собирать въ водохранилищѣ Волкотъ 52.000 акро-футовъ воды. Остальные же 261.940 акро-футовъ

будутъ собираться въ озерѣ Джексонъ. Это озеро отстоитъ отъ плотины Минидока въ 275 миляхъ вверхъ по руслу рѣки. Предполагая, что на такомъ протяженіи потеряется не менѣе 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> воды на испареніе, фильтрацію и на незаконный захватъ вышерасположенными водопользователями, получается, что водохранилище должно имѣть емкость въ 350.000 акро-футовъ. Правительство Соединенныхъ Штатовъ проектируетъ его въ 380.000 акро-футовъ = 48.260.000 куб. саж. емкостью.

9) Объемъ воды, проносимой рѣкой Снэкъ, по измѣреніямъ возлѣ нынѣшней плотины Минидока въ среднемъ составляетъ 5.900.000 акро-футовъ въ годъ, доходя въ годы обильные водой до 7.300.000 акро-футовъ и опускаясь въ сухіе годы до 3.800.000 акро-футовъ (482.600.000 куб. саж.). Изъ этой воды около 1.900.000 акро-футовъ (241.300.000 куб. саж.) непосредственно пойдетъ въ каналы для орошенія правительственныхъ и частныхъ земель, а остальная вода можетъ служить для собиранія въ резервуары. Такимъ образомъ, надо полагать, что рѣка Снэкъ можетъ дать съ избыткомъ то количество воды, на которое рассчитаны резервуары.

Водоотвод-  
ная и  
водосборная  
плотина  
Минидока.

Плотина Минидока, расположенная въ главномъ руслѣ рѣки Снэкъ, построена изъ каменной наброски и земляной насыпи съ бетонной водонепроницаемой стѣной (діафрагмой) въ серединѣ, проходящей отъ одного конца плотины до другого и опущенной ниже дна рѣки на 5 футъ (листъ чертежей XXIII). Гребень плотины прямой и возвышается надъ основаніемъ ея до 86 футовъ при длинѣ въ 650 футовъ. Каменная наброска составляетъ низовую часть плотины. По верху эта часть имѣетъ 10 футовъ въ ширину съ одинарнымъ верховымъ откосомъ (со стороны водо-



хранилища) и полуторнымъ низовымъ. Земляная часть, прилегающая со стороны водохранилища къ каменной наброскѣ, имѣетъ поверху ширину въ 10 футовъ и тройной откосъ со стороны воды. Основаніемъ плотины служитъ скалистое дно рѣки, съ котораго были удалены передъ постройкой всѣ камни и валуны. Плотина была начата постройкой въ 1904 году, а въ 1907 году была уже вполне закончена. Съ тѣхъ поръ она дала лишь ничтожную фильтрацію, происходящую, повидимому, вслѣдствіе трещинъ въ скалѣ, на которой основана плотина. Къ лѣвому крылу плотины примыкаетъ бетонный водосливъ, а къ правому — водоспускное и водорегулирующее сооруженіе (листъ чертежей XXIV), устроенное въ высѣченномъ въ скалѣ обходномъ каналѣ.

Это сооруженіе представляетъ собою бетонную стѣну длиною въ 180 футовъ съ двумя рядами отверстій. Пороги отверстій нижняго ряда (числомъ 5) расположены на 48 футъ ниже гребня водослива, такъ что черезъ нижнія отверстія резервуаръ за плотиной можетъ быть совершенно освобожденъ отъ воды и наносовъ. Отверстія закрываются чугунными щитами размѣромъ въ 8×12 футъ. Надъ нижними отверстіями расположены, какъ видно на чертежѣ и фотографіяхъ (листъ XXIV), верхнія круглыя отверстія діаметромъ въ 10 футъ. Черезъ водоспускное сооруженіе во время постройки плотины пропускалась вся вода рѣки Снэкъ (см. лѣвую нижнюю фотографію на листѣ чертежей XXIV).

Теперь съ низовой стороны водоспускного сооружения устроена гидроэлектрическая станція. Къ верхнимъ круглымъ отверстіямъ приспособлены трубы, по которымъ вода подводится къ турбинамъ. Въ меженное время черезъ эти трубы проходятъ всѣ

3.400 куб. фут. въ секунду, пропускаемые для надобностей нижележащихъ земель, давая при работѣ всѣхъ 5 турбинъ до 10.000 лошадиныхъ силъ электрической энергии. Въ случаѣ же сильнаго паводка могутъ быть открыты и нижнія отверстія.

Направо по теченію рѣки отъ описаннаго водорегулирующаго сооруженія расположены головные затворы „главнаго канала сѣверной стороны рѣки“, такіе же затворы „главнаго канала южной стороны рѣки“ расположены налѣво отъ водослива. Головные затворы обоихъ каналовъ снабжены чугунными щитами обыкновеннаго, принятаго при правительственныхъ ирригаціонныхъ работахъ въ Америкѣ, типа (листъ чертежей XXV). На сѣверномъ каналѣ такихъ щитовъ 9, размѣромъ въ 5 на 7 фут. каждый, съ порогами на 9,5 фут. ниже гребня водослива. На южномъ каналѣ ихъ 12, размѣромъ въ 5 на 6 фут., причемъ порогъ ихъ расположенъ на 6 фут. ниже гребня водослива.

Водосливъ, расположенный между главной плотиной и затворами южнаго главнаго канала, имѣетъ длину въ 2.400 футовъ. Вначалѣ онъ представлялъ собою бетонную стѣну высотой отъ 0 до 14 фут., построенную по кривой линіи, слѣдую высокой части бывшаго ложа рѣки (листы чертежей XXIII и XXVI), и былъ рассчитанъ для пропуска 50.000 куб. фут. воды въ секунду при глубинѣ переливающагося слоя въ 5 футъ.

Такъ какъ главный резервуаръ для скопленія паводковыхъ водъ рѣки Снэкъ долженъ быть устроенъ на озерѣ Джексонъ въ 275 миляхъ выше плотины Минидока и такъ какъ значительная часть скопленной въ немъ воды можетъ не дойти совершенно до плотины, будучи разобранной въ частные каналы, находящіеся между озеромъ и ею, или же

дойти со значительнымъ опозданиемъ, то было рѣшено поднять плотину Минидока и водосливъ для образованія второго водохранилища. Для этого главная плотина была подсыпана на 5 футовъ, а на гребнѣ водослива были установлены бетонные столбы, въ разстояніи 7 футъ между ихъ осями, толщиной въ 2 фута и вышиною въ 8 футовъ (листъ чертежей XXVI). Пролеты между ними забираются шандорными брусьями. Эти шандоры даютъ возможность поднимать уровень воды за плотиною до 5 футъ и такимъ образомъ образовать водохранилище до 52.000 акро-футъ емкостью (6.604.000 куб. саж.).

Постоянной плотины при озерѣ Джексонъ еще не построено; пока дѣйствуетъ временная ряжевая плотина, начатая постройкой въ іюнѣ 1906 года и законченная къ октябрю 1907 года. Плотина поднимаетъ воду озера на 15 футовъ и образуетъ резервуаръ въ 300.000 акро-футовъ (38.100.000 куб. саж.) емкостью. Плотина состоитъ изъ трехъ ряжей общей длиною въ 185 футовъ, груженныхъ камнемъ и гравіемъ. Въ среднемъ ряжѣ находятся 9 шестифутовыхъ отверстій, закрываемыхъ щитами съ порогами на 1,4 фута ниже самаго низкаго уровня воды озера. Эти шлюзы при подпорѣ воды въ 5 футовъ способны пропускать до 2.000 куб. футовъ воды въ секунду. Плотина обоими концами примыкаетъ къ ряжевымъ устоямъ, груженнымъ камнемъ. Отъ сѣвернаго устоя отходитъ земляная дамба вышиною отъ 0 до 13 футовъ, возвышающаяся на 19 футовъ выше низкой воды озера. Длина дамбы—1.500 футъ. Въ концѣ лѣта 1909 года плотина оказалась сильно поврежденной и для ея укрѣпленія была сдѣлана каменная наброска съ низовой стороны. Съ осени 1909 года начаты изысканія для устройства у озера Джексонъ постоянной высокой

Водосборная  
плотина  
при озерѣ  
Джексонъ.

плотины для образованія резервуара въ 380.000 акро-  
футовъ емкостью. Вслѣдствіе ненадежности грунта  
для основанія плотины, до конца 1910 г. не найдено  
было подходящаго мѣста для ея постройки и не  
выясненъ былъ окончательно ея типъ. По всей вѣ-  
роятности, останутся на бетонной плотинѣ, осно-  
ванной на деревянномъ ростверкѣ. Начало работъ  
задерживалось также отсутствіемъ удобныхъ путей  
сообщенія—плотина должна строиться въ одной изъ  
самыхъ глухихъ частей горнаго Вайоминга, вдали отъ  
желѣзныхъ дорогъ.

Земли  
предпріятія.

Географическое положеніе земель предпріятія Ми-  
нидока— $42^{\circ}11'$  сѣверной широты и  $113^{\circ}20'$  западной  
долготы. Климатъ соотвѣтствуетъ сѣверной части  
Семирѣченской области. Наивысшая температура—  
 $+36,7^{\circ}\text{C}$ , наинизшая— $19^{\circ}\text{C}$ . Средняя высота надъ  
уровнемъ моря—4.200 футовъ, средній слой годовыхъ  
атмосферныхъ осадковъ—14 дюймовъ<sup>1)</sup>). Сухое земле-  
дѣліе не даетъ достаточныхъ урожаевъ, такъ что  
искусственное орошеніе является необходимостью.  
Общая площадь земель, предназначенныхъ подъ оро-  
шеніе, въ настоящее время составляетъ 124.500 акровъ  
(45.065 десятинъ), изъ которыхъ 101.600 представляютъ  
собой государственныя земли, 19.800 акровъ принадле-  
жатъ штату Айдаго и 3.100 акровъ—частнымъ лицамъ.  
Подъ орошеніе самотекомъ назначено 76.000 акровъ,  
изъ которыхъ 68.500 находятся на сѣверной сторонѣ  
рѣки и 7.500—на южной. Три насосныхъ установки  
обслуживаютъ 48.500 акровъ на южной сторонѣ рѣки.  
Предполагалось установить еще одну—четвертую  
установку—также для подъема воды на 30 футовъ и  
для орошенія отъ 7.000 до 8.000 акровъ; тогда общая

<sup>1)</sup> Соотвѣтствующее по сухости климата мѣсто въ Россіи находится  
въ районѣ городовъ: Ново-Узенска, Уральска и Илецка.

площадь орошаемых земель достигла бы цифры въ 132.250 акровъ, для которой разсчитанъ былъ запасъ воды. Вслѣдствіе возможности развитія значительно большей гидравлической силы при плотинѣ Минидока, можно увеличить площадь орошаемой при помощи насосовъ земли даже до 100.000 акровъ, при условіи, конечно, постройки новыхъ резервуаровъ.

Всѣ государственныя земли предпріятія уже заняты переселенцами. Размѣръ площади подворнаго владѣнія составляетъ 40 акровъ (15 десятинъ) возлѣ городовъ и 80 акровъ (30 десятинъ) вдали отъ нихъ. Для земельныхъ собственниковъ, получившихъ права на земли ранѣе начала правительственныхъ работъ, площадь земли, для которой они могутъ получить воду, ограничена 160 акрами (60 десятинами). Изъ земель, принадлежащихъ штату, около 10.000 акровъ были проданы въ участкахъ по 40 акровъ, но штатъ не принимаетъ никакихъ мѣръ къ продажѣ остальныхъ своихъ земель. Предполагается побудить штатъ къ продажѣ его земель, такъ какъ иначе правительство Соединенныхъ Штатовъ можетъ потерять часть своихъ правъ на воду, вслѣдствіе отсутствія „полезнаго примѣненія“ ея. Цѣны на землю подъ орошеніемъ въ районѣ предпріятія составляютъ отъ 50 до 500 долларовъ за акръ, неорошенныя же стоятъ отъ 10 до 25 долларовъ. Поэтому, земли предпріятія легко могутъ оплатить стоимость постройки ирригаціонной системы въ 50 долларовъ на акръ.

Почвы орошаемыхъ земель представляютъ собой продукты вывѣтриванія базальтовъ — онѣ глинисты, суглинисты или песчаны въ зависимости отъ мѣста. Подпочва представляетъ собой базальтовыя породы, характерныя для штата Айдаго и называемыя его жителями лавой (lava). Въ общемъ почвы на

Площади  
подворнаго  
владѣнія.

Почвы.

южной сторонѣ рѣки Снэкъ, орошаемая при помощи насосовъ, значительно лучше почвъ сѣверной стороны. Послѣднія почвы слишкомъ песчаны, легко выдуваются вѣтромъ и плохо держатъ воду въ каналахъ.

**Дренажъ.**

Въ южной части орошаемой площади земли имѣютъ достаточный уклонъ по направленію къ рѣкѣ и, по всей вѣроятности, не будутъ требовать искусственнаго дренажа въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ. Что касается сѣверной стороны, то тамъ земли склонны къ заболачиванію и стокъ отработавшихъ водъ затрудненъ. Вопросъ о дренажѣ представляется поэтому очень серьезнымъ для всей сѣверной части земель предпріятія. За нѣсколько лѣтъ дѣйствія оросительной системы земли здѣсь, вслѣдствіе ихъ пористости и недостатка уклона, оказались уже подтопленными настолько, что уровень грунтовыхъ водъ, бывшій до устройства орошенія на 70 и болѣе футъ глубины, поднялся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ почти къ поверхности. Съ 1911 г. предположено было приступить къ выполненію проекта дренажной сѣти съ длиною открытыхъ каналовъ болѣе 110 миль (165 верстъ). Стоимость этой сѣти будетъ около 400.000 долларовъ при площади дренируемыхъ земель ок. 70.000 акровъ. Развѣдочное буренье показало, что глубоко подъ землей находятся слои гравія и пористой лавы, почему производятся опыты съ дренированіемъ нѣкоторыхъ низинъ при помощи поглощающихъ колодцевъ глубиной до 200 футовъ. Этотъ способъ далъ очень хорошіе результаты, но пока онъ примѣняется только въ небольшомъ масштабѣ, не выходя изъ размѣровъ опыта.

**Орошаемыя культуры.**

Первыя работы по осуществленію проекта Минидока начаты были въ 1904 году, а въ 1909 году уже было занято около 29.000 акровъ слѣдующими посѣвами:

Люцерной <sup>1)</sup> . . . . .	8.747	акровъ
Пшеницей . . . . .	8.371	„
Овсомъ . . . . .	8.030	„
Картофелемъ . . . . .	826	„
Фруктовыми садами . . . . .	825	„
Огородами . . . . .	517	„
Клеверомъ . . . . .	445	„
Кукурузой . . . . .	420	„
Разными кормовыми травами . . . . .	336	„
Тимофеевкой . . . . .	281	„
Ячменемъ . . . . .	281	„
Разными культурами . . . . .	97	„
<hr/>		
Всего . . . . .	29.175	акръ (10.794 дес.).

Кромѣ перечисленныхъ культуръ на земляхъ предприятия Минидока многообъщающимъ растеніемъ является сахарная свекла, съ которой производились очень удачные опыты. Въ самомъ непродолжительномъ времени здѣсь предполагается устроить сахарный заводъ и тогда сахарная свекла займетъ одно изъ видныхъ мѣстъ среди культуръ.

Служба Меліорацій содержитъ при предприятии Минидока показательную ферму, для ознакомленія переселенцевъ съ правильными методами веденія хозяйства и орошенія земель.

**Методы  
орошенія.**

Наиболѣе подходящимъ методомъ орошенія въ данной мѣстности является орошеніе бассейнами. Бассейны устраиваются при помощи валиковъ, проводимыхъ по горизонталямъ, и вода впускается въ нихъ поочередно отъ болѣе высокорасположенныхъ къ нижележащимъ. Примѣняется также орошеніе „по

<sup>1)</sup> Люцерна на земляхъ предприятия можетъ давать три укоса въ лѣто.

бороздамъ“ и „подпочвенное орошение“ (subirrigation); при послѣднемъ способѣ растенія располагаются какъ бы на грядкахъ и вода подводится къ нимъ глубокими канавками, изъ которыхъ и просачивается къ корнямъ растеній. Такой способъ особенно пригоденъ при недостаточномъ уклонѣ, что имѣетъ мѣсто въ сѣверной части орошаемой площади.

Въ 1907 году вода для орошенія отпускалась для 15.000 акровъ земли, въ 1908 году—для 24.500 акровъ, въ 1909 году—для 34.000 и въ 1910 году—для 52.000 акровъ (19.240 десятинъ).

**Ороситель-  
ная система.**

Оросительная система начинается у озера Волкотъ, отъ котораго отходятъ два канала — по одному на каждой сторонѣ рѣки (листъ чертежей XXII). Каналъ сѣверной стороны рѣки направляется отъ плотины и озера къ западу на протяженіе 13 миль, послѣ чего онъ раздѣляется на два канала, обслуживающихъ двѣ площади: одну, расположенную къ югу отъ желѣзнодорожной линіи, а другую—къ сѣверу отъ нея. Этотъ главный каналъ обладаетъ въ своемъ началѣ пропускной способностью въ 1.400 куб. футовъ въ секунду, средней скоростью теченія воды въ  $2\frac{1}{2}$  фута въ секунду и обслуживаетъ 68.500 акровъ земли. Поперечныя сѣченія сѣвернаго канала показаны на листѣ чертежей XXVI. Оросительная система сѣверной стороны въ 1910 г. была почти совершенно закончена.

Главный каналъ южной стороны, пропускающій 850 секундо-футовъ (средняя скорость—3 фута), направляется отъ плотины къ юго-западу на 13 миль, отдавая по пути часть своей воды, при помощи небольшихъ распредѣлителей, для орошенія 7.500 акровъ земли. Въ концѣ этого канала установлены двигатели и насосы для первой водоподъемной станціи (листъ чертежей XXIII). На этой станціи поднимается 500 куб. фу-



товъ воды въ секунду на высоту въ 30 футовъ. Изъ поднятой воды 125 куб. футовъ въ секунду при помощи канала G, идущаго въ западномъ направленіи на 18 миль, распредѣляются самотекомъ на площади въ 10.500 акровъ. Остальная вода—375 куб. футовъ въ секунду—поднимается еще на 30 футовъ, отдѣляя отъ себя послѣ подъема 160 куб. футовъ для орошенія 16.000 акровъ при помощи канала H въ 22 мили длиною, идущаго также въ западномъ направленіи, 215 же куб. футовъ въ секунду поднимаются еще почти на 30 футовъ и при помощи канала J въ 25 миль длиною орошаютъ 22.000 акровъ. На сѣверной сторонѣ рѣки правительство Соединенныхъ Штатовъ устраиваетъ только распредѣлительные каналы перваго разряда, предоставляя фермерамъ устраивать остальные. На южной сторонѣ, вслѣдствіе болѣе трудныхъ естественныхъ условій, оно беретъ на себя устройство всѣхъ каналовъ, проводя ихъ до самыхъ границъ участковъ отдѣльныхъ фермеровъ.

Какъ уже было сказано выше, вода рѣки Снэкъ въ количествѣ 3.400 секундо-футовъ должна постоянно переходить черезъ плотину Минидока для того, чтобы обезпечить права на воду нижележащихъ орошаемыхъ земель. Это обстоятельство навсегда обезпечиваетъ возможность развитія у этой плотины электрической энергіи.

Гидроэлектрическая станція, устроенная при плотинѣ, помѣщается въ желѣзо-бетонномъ зданіи длиною въ 150 футъ и шириною въ 50 футъ, пристроенномъ къ нижней части водорегулирующаго сооруженія плотины Минидока (листы чертежей XXIV и XXVII). Бетонная стѣна этого сооруженія, обращенная къ водѣ, раздѣлена контрфорсами на 7 частей (листъ XXIV). Въ каждой изъ шести такихъ частей находится круг-

Гидроэлектрическія  
устройства  
при плотинѣ  
Минидока.

лое отверстие въ 10 футъ діаметромъ для трубъ, подводящихъ воду къ главнымъ турбинамъ, и въ седьмой—2 малыхъ отверстия, для провода воды къ турбинамъ возбудителей. Каждый агрегатъ станціи состоитъ изъ вертикальной 52<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-дюймовой турбины и, непосредственно соединеннаго съ ней, генератора трехфазнаго тока (листъ XXVII). Турбины расположены въ нижнемъ этажѣ зданія станціи, причеиъ средний діаметръ ихъ колесъ на 16 футъ выше уровня низовой воды.

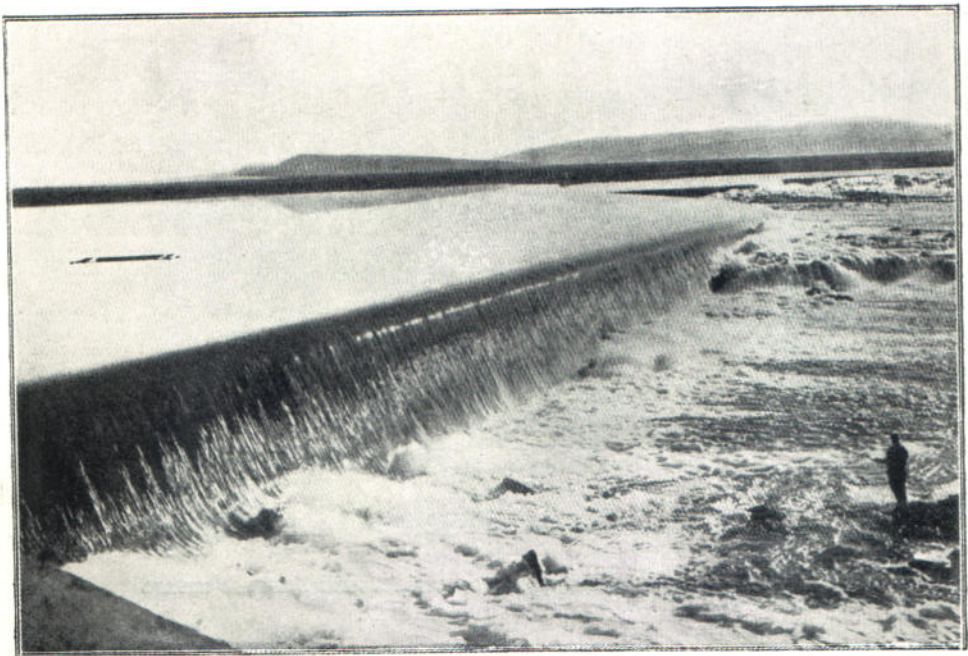
Генераторы расположены въ среднемъ этажѣ зданія. Они даютъ трехфазный токъ съ напряженіемъ въ 2.300 вольтъ при 60 періодахъ и развиваютъ мощность въ 1.490 киловольтъ-амперъ.

Два возбудителя въ 120 киловаттъ, непосредственно соединенные съ турбинами, въ 180 лошадиныхъ силъ каждая, доставляютъ постоянный токъ въ 125 вольтъ напряженія для возбужденія главныхъ генераторовъ. Для регулированія притока воды къ турбинамъ, имѣются специальные масляные регуляторы, соединенные въ одну центральную систему съ насосами и резервуарами для масла.

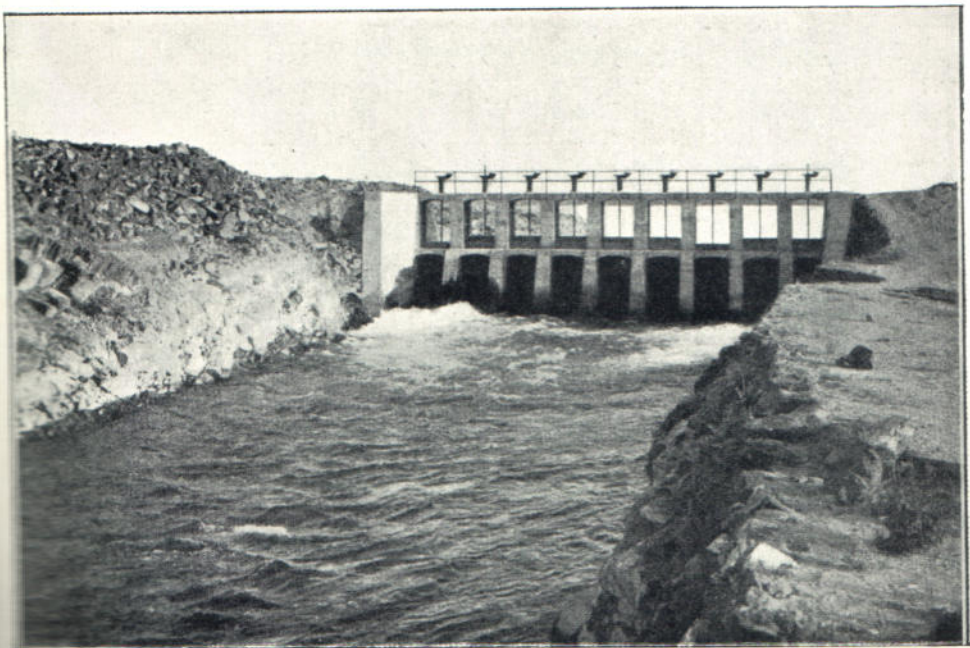
Токъ изъ генераторовъ переходитъ въ трехфазные трансформаторы мощностью въ 1.490 киловольтъ-амперъ, переводящіе его изъ напряженія въ 2.300 вольтъ въ напряженіе 33.000 вольтъ.

Вся гидроэлектрическая станція управляется съ распределительнаго щита, расположеннаго на галлерей трансформаторовъ у сѣвернаго конца зданія. Этотъ щитъ имѣетъ отдѣльныя доски для каждаго генератора, каждой линіи и каждаго возбудителя. Надъ распределительнымъ щитомъ расположены громоотводы.

Турбины работаютъ при напорѣ въ 46 футовъ, развиваютъ по 2.000 лош. силъ каждая, при скорости



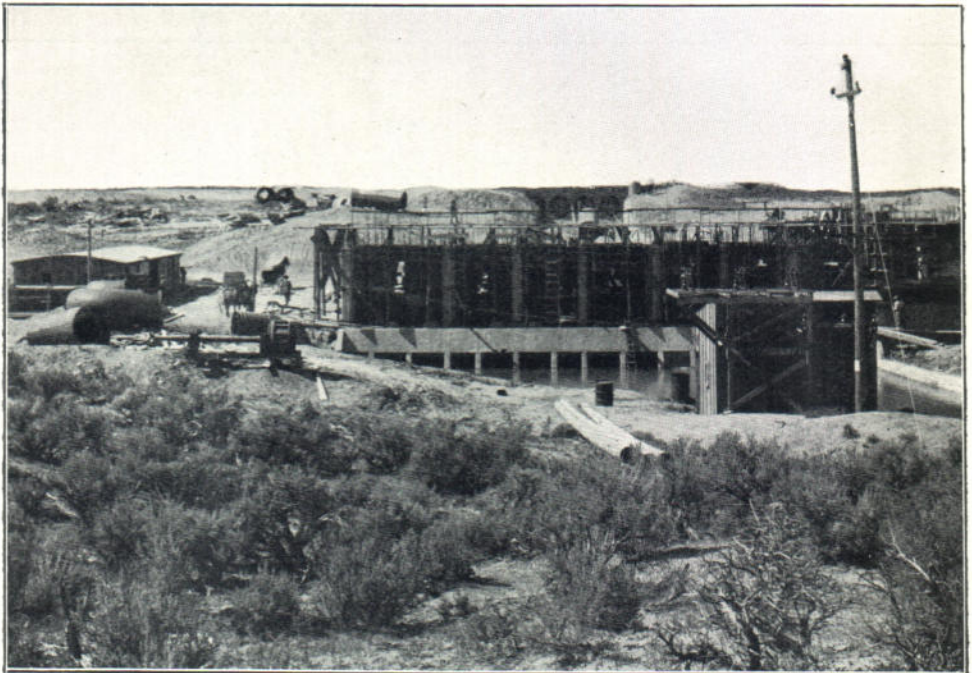
Фиг. 35. Предприятие **Минидока** въ шт. Айдаго. Водосливъ у плотины Минидока.



Фиг. 36. Предприятие **Минидока** въ шт. Айдаго. Главные затворы главнаго канала съверной стороны рѣки.



Фиг. 37. Предприятие **Минидока** въ шт. Айдаго. Главный каналъ сѣверной стороны рѣки.



Фиг. 38. Предприятие **Минидока** въ шт. Айдаго. Постройка здания водоподъемной станціи № I на главномъ каналѣ южной стороны рѣки.

въ 200 оборотовъ въ минуту. Максимальный коэффициентъ полезнаго дѣйствія турбинъ—0,815. Средній коэффициентъ при работѣ—0,77.

Генераторы мощностью въ 1.490 киловольтъ-амперъ даютъ, при 200 оборотахъ въ минуту, трехфазный токъ въ 60 періодовъ, напряженіемъ въ 2.300 вольтъ. Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ—0,96.

Трансформаторы въ 1.490 киловольтъ-амперъ, низкое напряженіе—2.300 вольтъ, высокое—33.000 вольтъ. Коэффициентъ полезнаго дѣйствія—0.984.

У конечной части канала южной стороны расположена первая насосная станція (листъ чертеж. XXII), могущая поднимать 500 куб. футъ воды въ секунду. Въ  $1\frac{3}{4}$  миляхъ разстоянія къ востоку отъ первой насосной станціи расположена вторая, поднимающая 375 куб. ф. воды въ секунду, а въ 1 милѣ отъ второй—третья производительностью въ 215 куб. ф. Высота подъема у каждой станціи составляетъ 30 футовъ.

Водоподъем-  
ная станціи.

Всѣ три водоподъемныя станціи имѣютъ совершенно однородное устройство, такъ что описанія одной изъ нихъ совершенно достаточно, чтобы охарактеризовать ихъ всѣ. Онѣ отличаются другъ отъ друга только числомъ установленныхъ на нихъ насосовъ: на станціи № 1—5 насосовъ, на № 2—4 насоса, а на станціи № 3 ихъ три. На каждой станціи одинъ насосъ можетъ подавать 75 куб. футовъ воды въ секунду, а остальные—по 125 куб. футовъ. Всѣ зданія станцій сдѣланы изъ желѣзо-бетона съ такими же крышами.

Зданіе станціи № 1 имѣетъ въ длину 121 футъ (листъ чертеж. XXVIII). Въ немъ установлены 4 центробѣжныхъ насоса въ 125 секундо-футъ производитель-

ностью каждый (на чертежѣ показаны только два насоса). Насосы—двойного дѣйствія съ вертикальными осями и установлены въ специально сдѣланныхъ для нихъ углубленіяхъ такимъ образомъ, чтобы всасывающія трубы были постоянно затоплены. Каждый насосъ соединенъ непосредственно съ вертикальнымъ, 600 сильнымъ, трехфазнымъ, синхроннымъ моторомъ <sup>1)</sup>, дающимъ, при напряженіи тока въ 2.200 вольтъ, 300 оборотовъ въ минуту. Кромѣ главныхъ 4 насосовъ оставлено мѣсто для установки дополнительнаго насоса, въ 75 секундо-футовъ производительностью, на случай, если потребуется подавать больше воды. Моторъ для этого насоса меньшаго размѣра и обладаетъ мощностью только въ 360 лошадиныхъ силъ.

Электрическій токъ поступаетъ къ моторамъ отъ трансформаторовъ съ воздушнымъ охлажденіемъ. На каждый насосъ приходится одинъ трансформаторъ въ 590 киловольтъ-амперъ. Эти трансформаторы получаютъ токъ напряженіемъ въ 30.000 вольтъ и переводятъ его въ токъ съ напряженіемъ въ 2.200 вольтъ. Провода расположены такимъ образомъ, что любой трансформаторъ можетъ работать съ любымъ моторомъ. Коэффициентъ полезнаго дѣйствія насосовъ при полной нагрузкѣ—0,72, моторовъ—0,94 и трансформаторовъ—0,98.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія всей системы, считая отъ работы подпора воды у плотины Минидока до поднятія воды насосными станціями, составляетъ около 0,50.

Насосы подаютъ воду непосредственно въ каналы при помощи желѣзо-бетонныхъ трубъ діаметромъ въ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> футовъ.

---

<sup>1)</sup> Моторы снабжены приспособленіемъ, дающимъ имъ возможность приходить въ дѣйствіе безъ асинхроннаго двигателя.

Для предупрежденія обратнаго тока воды въ насосы, въ случаѣ остановки, верхнія отверстія трубъ снабжены клапаномъ, автоматически закрывающимся отъ давленія воды. Этотъ клапанъ сдѣланъ изъ  $\frac{1}{4}$  дюймаго котельнаго желѣза и снабженъ резиновымъ кольцомъ для болѣе плотнаго закрыванія трубы.

Передача тока производится по мѣднымъ проводамъ, расположеннымъ на деревянныхъ столбахъ въ 150 футахъ разстоянія одинъ отъ другого. Длина передачи— 22 мили (33 версты), она пересѣкаетъ р. Снэкъ въ 11 миляхъ ниже по рѣкѣ отъ плотины. Вторая такая же передача устраивается въ настоящее время съ южной стороны рѣки. Обѣ линіи будутъ соединены между собой черезъ водоподъемныя станціи и подстанціи городовъ, получающихъ энергію для освѣщенія, отопленія и двигательной силы.

Электрическая передача.

Такъ какъ зимою въ продолженіе около 6 мѣсяцевъ электрической энергіи для перекачиванія воды совершенно не требуется, то были приняты мѣры къ тому, чтобы обезпечить сбытъ энергіи для цѣлей освѣщенія, отопленія и рабочей силы въ городахъ и селеніяхъ, устроенныхъ на орошаемой площади. Передаточныя линіи и подстанціи были устроены осенью 1910 года и отпускъ электрической энергіи долженъ былъ начаться съ зимы 1910—1911 гг. Зимою энергію для этихъ цѣлей предполагается отпускать по пониженной таксѣ, лѣтомъ же — по повышенной. Прибыль, получаемая отъ этихъ побочныхъ примѣненій электричества, послѣ покрытія вызванныхъ ими дополнительныхъ расходовъ, пойдетъ на уменьшеніе стоимости орошенія земель.

Подстанціи для продажи электрической энергіи.

На отведенной подъ орошеніе площади устраиваются города Асекія (Asequia), Рупертъ (Rupert) и

Гейборнъ (Hayborn) на сѣверной сторонѣ системы и Берлей (Burley)—на южной (листъ чертеж. XXII).

Трансформаторы, расположенные въ особомъ зданіи въ гор. Рупертъ, будутъ доставлять токъ для этого города, другіе же, помѣщенные на берегу рѣки Снэкъ, между городами Гейборнъ и Берлей, дадутъ токъ для этихъ послѣднихъ городовъ. Эти подстанціи спроектированы совершенно однородно и представляютъ собою зданія размѣрами приблизительно въ 20 на 30 футъ въ планѣ. Подстанціи будутъ получать токъ съ напряженіемъ въ 30.000 вольтъ и переводить его въ напряжение—2.200 вольтъ. Каждая подстанція содержитъ три масляныхъ трансформатора въ 75 киловаттъ, защищенныхъ разрядниками. Въ каждой подстанціи имѣется распределительный щитъ для распределенія тока по городу.

**Стоимость  
выполненія  
проектовъ.**

Суммы, затраченныя на выполненіе всѣхъ проектовъ предпріятія Минидока, къ 30 іюня 1910 года составили 3.330.770 долларовъ, израсходованныхъ на ирригаціонныя работы и 42.955 долларовъ—на дренажныя. Для окончанія требуются еще затраты: на оросительную часть проекта—774.230 долларовъ и на дренажную часть—357.040 долларовъ.

Общая стоимость системы, такимъ образомъ, должна быть около 4.105.000 долларовъ за оросительную часть и 400.000 долларовъ за дренажную часть проекта, а всего 4.505.000 долларовъ (8.800.000 рублей), или по 36,18 долларовъ на каждый акръ (195 рублей на десятину).

Стоимость устройства орошенія для земель, орошаемыхъ самотекомъ, въ началѣ была опредѣлена въ 22 доллара на каждый акръ. Но эта цифра оказалась слишкомъ низкой, такъ что для предотвращенія дефицита Министръ Внутреннихъ Дѣлъ 30 марта 1909 года



объявилъ, что плата за водныя права для всѣхъ еще непроданныхъ орошаемыхъ самотекомъ земель будетъ 30 дол. на акръ. Вслѣдствіе этого, около 70.000 акровъ будутъ оплачиваться по 22 доллара на акръ (118 руб. на дес.) и около 6.000—по 30 дол. (162 руб. на дес.). Для остальныхъ 48.500 акровъ земель, орошаемыхъ при помощи подъема воды насосами, стоимость устройства орошенія будетъ, слѣдовательно, около 49 долларовъ на акръ (259 рублей на десятину), если ко времени окончанія насосныхъ установокъ, фактическая ихъ стоимость не превыситъ смѣтныхъ предположеній.

Если стоимость дренажной системы, которая въ общемъ составитъ около 400.000 долларовъ, будетъ распредѣлена на всѣ обслуживаемыя ею земли сѣверной стороны (68.500 акр.), то къ стоимости устройства орошенія придется прибавить приблизительно по 6 долларовъ на акръ за устройство дренажа. Стоимость дренажа будетъ взыскана съ тѣхъ земель, которыя будутъ имъ обслуживаться, или какъ часть платы за устройство орошенія, или же какъ часть расходовъ на эксплуатацію системы. Въ послѣднемъ случаѣ ежегодная плата въ 60 центовъ на акръ въ продолженіе 10 лѣтъ покроетъ всѣ расходы на дренажъ.

Лѣтомъ 1909 года изъ всѣхъ земель предпріятія орошалось около 30.000 акровъ самотекомъ и около 3.600 акровъ при помощи насосовъ (въ 1909 г. только лишь устанавливались насосы и двигатели). Соотвѣтствующія цифры 1910 года были—48.000 и 4.000 акровъ.

Стоимость эксплуатаціи въ 1910 году составляла 60 центовъ на акръ (3 руб. 24 коп. на десятину) для земель, орошаемыхъ самотекомъ, и 1 дол. 50 центовъ (8 руб. на десятину) для земель, орошаемыхъ при помощи насосовъ.

**Заключеніе  
комисіи  
военныхъ  
инженеровъ.**

Комиссія изъ пяти военныхъ инженеровъ, уполномоченная Конгрессомъ Соединенныхъ Штатовъ на ревизію работъ Службы Меліорацій, осматривала предприятие Минидока, за исключеніемъ озера Джексонъ, 10 и 11 сентября 1910 г., вмѣстѣ съ частнымъ предприятиемъ съ южной стороны рѣки возлѣ города Твинъ Фолсъ. Время отъ 12 до 14 сентября было затрачено подкомиссіей изъ трехъ членовъ на проѣздъ туда и обратно къ мѣсту плотины у озера Джексонъ. Публичное собраніе происходило въ гор. Берлей.

Заключеніе Комиссіи относительно предприятия Минидока въ главнѣйшихъ чертахъ сводится къ слѣдующимъ положеніямъ:

1) Инженерная сторона предприятия была найдена вполнѣ удовлетворительной и проектъ новой постоянной плотины при озерѣ Джексонъ—вполнѣ соответствующимъ мѣстнымъ условіямъ. Способъ преобразованія водоподъемной плотины Минидока въ водосборную найденъ былъ комиссіей нѣсколько необычнымъ, однако, удовлетворяющимъ своему назначенію. Единственное сомнѣніе съ инженерной стороны возбудилъ вопросъ относительно пропуска черезъ водосливъ льда. Постройка электрической станціи надъ шлюзами, предназначенными для освобожденія резервуара отъ воды, по мнѣнію комиссіи, неудобна, такъ какъ исключаетъ возможность открывать шлюзы безъ устранения на время трубъ, отводящихъ отработавшую воду изъ подъ турбинъ.

2) Воды для орошенія вполнѣ достаточно.

3) По мнѣнію комиссіи, всѣ расчеты водохранилищъ даютъ достаточный запасъ воды. Въ этомъ отношеніи, предприятие Минидока съ выгодной стороны отличается отъ другихъ, такъ какъ въ большинствѣ другихъ предприятий не приняты во вниманіе отдѣль-

ные годы съ наименьшимъ стокомъ, а взято только среднее изъ цифръ низкаго уровня, съ тѣмъ расчетомъ, что небольшое сокращеніе въ водоснабженіи въ эти годы будетъ выгоднѣе, чѣмъ большіе расходы на устройство водохранилищъ.

4) Такъ какъ, повидимому, при этомъ предпріятіи запасы воды въ водохранилищахъ будутъ превышать потребности въ ней, то комиссія полагаетъ желательнымъ разрѣшеніе продажи излишнихъ водъ частнымъ лицамъ.

5) Комиссія обратила вниманіе, что права на собираніе воды въ озерѣ Джексонъ ограничены только 300.000 акро-футами, тогда какъ въ дѣйствительности предположено собирать въ немъ 380.000 акро-футовъ, и выразила пожеланіе, чтобы были заявлены права и на остальные 80.000 акро-футовъ.

6) Земли предпріятія легко могутъ оплатить стоимость устройства самотекомъ. Что касается оплаты стоимости орошенія при помощи насосовъ, то она очень близко подходитъ къ предѣлу рентабельности, но возможно, что въ будущемъ, при увеличеніи стоимости земли и примѣненіи болѣе совершенныхъ методовъ орошенія, доходность будетъ выше.

7) Во время публичнаго собранія было выражено пожеланіе относительно устройства четвертой водоподъемной станціи. При изысканіяхъ эта станція имѣлась въ виду, земли для орошенія ею были выдѣлены изъ общественнаго пользованія и были заняты переселенцами на условіяхъ Reclamation Act'a. Естественно, что переселенцы, занявшіе эти земли, желаютъ имѣть ихъ орошенными; Служба Меліорацій, однако, не находитъ возможнымъ, вслѣдствіе затраченныхъ уже большихъ суммъ на предпріятіе Минидока, удовлетворить ихъ желаніе. Комиссія во-

енныхъ инженеровъ нашла такое рѣшеніе Службы правильнымъ и выразила пожеланіе о возвращеніи этихъ земель въ общее пользованіе.

8) Проектъ Минидока можетъ быть признанъ вполне осуществимымъ, какъ съ инженерной, такъ и съ экономической точекъ зрѣнія.

9) Работы по осуществленію проекта должны быть закончены какъ можно скорѣе.

10) Никакія продолженія проекта не должны быть начинаемы, пока основная часть его не будетъ закончена.

11) Для періода 1911—14 годовъ рекомендуется ассигновать на окончаніе работъ изъ меліоративнаго фонда 528.000 долларовъ.

---

## ГЛАВА V.

### Оросительныя предпріятія на рѣкѣ Миссури.

(Missouri River pumping projects, N. Dakota).

Орошаемыя земли описываемыхъ предпріятій на-  
ходятся на сѣверномъ берегу рѣки Миссури у слиянія  
ея съ рѣкой Іеллоустонъ всецѣло въ графствѣ Вилль-  
ямсъ (Williams county) штата С. Дакота. Великая Сѣ-  
верная желѣзная дорога (Great Northern R. R.) про-  
ходитъ черезъ всѣ земли и является превосход-  
нымъ путемъ для вывоза продуктовъ земледѣлія.

Мѣстополо-  
женіе и  
краткое  
описаніе  
предпріятій.

Описываемыя предпріятія въ спискахъ Службы  
Меліораций значатся какъ два самостоятельные про-  
екта орошенія подъ названіемъ Бюфордъ-Трентонъ  
(Buford Trenton) и Виллистонъ (Williston), а водополь-  
зователи при нихъ организованы въ два самосто-  
ятельныхъ товарищества, заключившихъ контракты  
съ правительствомъ для орошенія земель ихъ чле-  
новъ. Съ технической же точки зрѣнія правильнѣе  
разсматривать оба предпріятія какъ отдѣльныя части  
одного, почему въ нижеслѣдующихъ строкахъ они  
и будутъ такъ описаны.

Возлѣ города Виллистонъ (Williston) штата С. Дакота правительство Соединенныхъ Штатовъ владѣетъ копиями бурога угля-лигнита. Возлѣ копей устроена электрическая станція (листъ чертежей XXX), способная развивать до 2.000 лошадиныхъ силъ энергіи. Эта энергія передается къ двумъ пунктамъ на рѣкѣ Миссури: возлѣ города Бюфордъ въ 28,3 мили разстоянія отъ станціи и возлѣ города Виллистонъ въ 6,2 миляхъ отъ нея.

Возлѣ города Бюфордъ на плавающей на рѣкѣ Миссури баркѣ установлены насосы, подающіе воду для орошенія земель предпріятія Бюфордъ-Трентонъ (листъ чертежей XXXI). На баркѣ находятся четыре, приводимыхъ въ движеніе электричествомъ, насоса, способныхъ вмѣстѣ поднимать 120 кубическихъ футовъ воды на высоту 30 футъ въ осадочный бассейнъ. При осадочномъ бассейнѣ находится другая водоподъемная станція также съ четырьмя насосами, способными поднимать воду на высоту въ 50 футовъ въ количествѣ до 64 секундо-футовъ въ „возвышенный каналъ“ (high line canal). Этотъ каналъ обладаетъ пропускной способностью въ 60 кубическихъ футовъ въ секунду и назначенъ для снабженія водой 12.035 акровъ возвышенныхъ земель, изъ которыхъ въ 1910 г. уже 4.050 акровъ получали воду. Непосредственно отъ осадочнаго бассейна предполагается устроить каналъ, пропускной способностью въ 80 кубическихъ футовъ въ секунду, для орошенія 6.600 акровъ низкихъ земель. Распредѣлительные каналы, отходящіе отъ возвышеннаго и низкаго каналовъ, будутъ распредѣлять воду по фермамъ. Эта часть проекта къ концу 1910 года закончена была на 36%. Въ началѣ работъ предполагалось каналами этой части проекта орошать также площадь земель приблизительно въ 3.000 акровъ,

расположенныхъ въ мѣстности Трентонъ Флэтсъ (Trenton Flats), для чего предполагалось устроить еще одну насосную станцію возлѣ города Трентонъ. Однако, теперь, повидимому, отъ этого уже отказались.

Для орошенія земель предпріятія Виллистонъ (листъ чертежей XXX) на баркѣ, плавающей на рѣкѣ Миссури, установлены насосы, подающіе воду при помощи стальныхъ трубъ съ гибкими соединеніями въ большой осадочный бассейнъ, расположенный возлѣ города Виллистонъ. На баркѣ установлены три, приводимые въ дѣйствіе электричествомъ, насоса, способные поднимать 90 кубическихъ футовъ въ секунду на высоту 30 футовъ. Изъ осадочнаго бассейна вода проходитъ по направленію къ электрической станціи каналомъ А, пропускной способностью въ 100 секундо-футовъ. Въ разстояніи одной мили отъ рѣки расположена водоподъемная станція № 2, которая снабжаетъ водой каналъ В. Она имѣетъ два, приводимыхъ въ дѣйствіе электричествомъ, насоса, могущихъ вмѣстѣ подавать 35 секундо-футовъ воды на высоту въ 28 футовъ. Въ разстояніи около 1 мили на западъ на каналѣ В расположена водоподъемная станція № 3, въ которой одинъ электрической насосъ подаетъ 20 кубическихъ футовъ воды въ секунду на высоту въ 28 футовъ въ каналъ С. Кромѣ того, при электрической станціи, гдѣ вырабатывается энергія, имѣются два насоса, приводимые въ движеніе паровыми машинами. Одинъ изъ нихъ поднимаетъ воду на высоту 50 футовъ въ количествѣ 40 секундо-футовъ и выливаетъ ее въ каналъ Е, проходящій на 7 миль до долины Литтль Моды (Little Muddy Valley). Другая установка поднимаетъ 15 кубическихъ футовъ въ секунду на высоту въ 28 футовъ и снабжаетъ каналъ D. Изъ каналовъ А, В, С, D и Е вода распредѣ-

ляется на 8.047 акровъ при помощи распредѣлительныхъ каналовъ. По первоначальному проекту въ число земель этого предпріятія должны были входить около 3.100 акровъ изъ числа низкихъ земель на востокъ и западъ отъ города Виллистонъ. Орошеніе этихъ низкихъ земель можетъ быть осуществленнымъ при помощи установки двухъ дополнительныхъ небольшихъ плавающихъ насосныхъ установокъ, каждая изъ которыхъ будетъ накачивать воду въ осадочные бассейны, изъ которыхъ она будетъ распредѣляться при помощи распредѣлительныхъ каналовъ на орошаемая земля.

Виллистонская часть проекта закончена на 64<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Эта часть, какъ предполагалось прежде, должна была заключать въ себѣ, кромѣ вышеописанныхъ, земли въ долину Литтль Моды и земли, расположенныя на западъ отъ города Виллистонъ. Теперь же, повидимому, отъ орошенія этихъ земель уже отказались.

Историческій  
очеркъ  
развитія  
искусственнаго  
орошенія на  
р. Миссури.

Впервые мысль объ орошеніи земель изъ рѣки Миссури явилась въ началѣ 90-хъ годовъ прошлаго столѣтія. Однако, выводъ каналовъ изъ рѣки представлялъ большія затрудненія. Небольшой, сравнительно, уклонъ рѣки (около 0,0003 на единицу длины) не позволялъ выводить изъ нея каналы безъ водоподъемной плотины, а для устройства послѣдней затрудненіями были—величина рѣки, проносящей часто 70.000 кубическихъ футовъ въ секунду и имѣющей въ межень до 1 версты въ ширину, а также непостоянство ея дна и береговъ, подверженныхъ постояннымъ размывамъ.

Правительственныя изысканія 1903 и 1904 годовъ указали на большія площади земель, могущихъ быть орошенными изъ рѣки Миссури, и на богатые мѣстоорожденія бураго угля-лигнита, расположенныя возлѣ



города Виллистонъ на государственной землѣ. Такъ какъ пригодныя для орошенія земли оказались расположенными только на 25—85 футовъ выше средняго лѣтняго уровня Миссури, то явилась мысль объ орошеніи ихъ при помощи механическаго подъема воды съ утилизаціей лигнитовыхъ залежей какъ топлива.

Въ ноябрѣ 1904 года изъ многихъ схематическихъ правительственныхъ проектовъ, составленныхъ на основаніи произведенныхъ изысканій, было выбрано для выполненія въ видѣ опыта два: Бюфордъ-Трентонъ (12.035 акровъ=4.450 десятинъ) и Виллистонъ (11.147 акровъ=4.124 десятины), для выполненія которыхъ Министръ Внутреннихъ Дѣлъ ассигновалъ 18 ноября 1904 года изъ меліоративнаго фонда 550.000 долларовъ. Послѣ этого было приступлено къ производству дополнительныхъ изысканій и составленію детальныхъ проектовъ, въ то время какъ около 80% собственниковъ земель соединились въ два товарищества водопользователей для содѣйствія оросительнымъ предпріятіямъ правительства.

22-го сентября 1905 года техническій комитетъ (board of engineers), состоящій изъ четырехъ старшихъ инженеровъ подъ предсѣдательствомъ вице-директора Службы Меліораций, на мѣстѣ провѣрилъ проекты и утвердилъ ихъ, 23-го же января 1906 года Министръ Внутреннихъ Дѣлъ отдалъ распоряженіе о приступѣ къ работамъ. 23-го мая 1906 года оба товарищества водопользователей подписали контракты съ правительствомъ, которыми обязались выплатить стоимость устройства орошенія на ихъ земляхъ. Весной 1906 года работы были фактически начаты, а въ 1908 году вода впервые стала отпускаться для орошенія. Къ концу 1910 года изъ земель предпріятія Бюфордъ-Трентонъ

было орошено 4.050 акровъ, а изъ земель предпріятія Виллистонъ—8.047 акровъ.

**Паровая  
электриче-  
ская станція.**

Электрическая энергія для приведенія въ дѣйствіе насосовъ развивается на электрической станціи, расположенной въ 3 миляхъ на сѣверъ отъ города Виллистонъ возлѣ угольныхъ копей, принадлежащихъ правительству Соединенныхъ Штатовъ. Зданіе станціи представляетъ собою бетонное сооруженіе, размѣромъ 90×135 футовъ въ планѣ, въ которомъ установлены слѣдующія машины: 8 водотрубныхъ паровыхъ котловъ системы Стерлинга въ 250 лошадиныхъ силъ каждый съ голландскими топками, снабженными опрокидывающимися колосниками и приспособленіями для вдуванія воздуха; 4 горизонтальныхъ паровыхъ турбины съ генераторами, изъ которыхъ 2 мощностью въ 300 киловаттъ каждый, а два по 500 киловаттъ (токъ трехфазный въ 60 періодовъ и 2.200 вольтъ); три, охлаждаемыхъ водою, трансформатора въ 200 киловаттъ каждый и 3 самоохлаждающихся трансформатора по 125 киловаттъ, переводящихъ токъ изъ напряженія въ 2.200 вольтъ въ напряженіе 22.000 вольтъ для питанія водоподъемной станціи у Бюфордъ.

**Водоподъем-  
ная станція.**

Въ предпріятіи Бюфордъ-Трентонъ имѣются двѣ водоподъемныя станціи (листъ черт. XXXI). Первая станція расположена на деревянной баркѣ, которая во время оросительнаго періода плаваетъ на рѣкѣ Миссури. Она содержитъ 4 насосныхъ установки, накачивающихъ воду изъ рѣки черезъ желѣзныя клепанныя трубы съ гибкими соединеніями въ осадочный бассейнъ, начинающійся отъ рѣки и доходящій до второй водоподъемной станціи. На второй станціи имѣются 4 установки для подачи воды прямо изъ осадочнаго бассейна черезъ желѣзныя въ началѣ, а затѣмъ желѣзо-бетонныя трубы въ возвышенный

каналъ. Электрическая энергія для станцій получается съ вышеописанной главной электрической станціи, расположенной возлѣ города Виллистонъ. Для перевода тока изъ напряженія въ 22.000 вольтъ въ напряженіе въ 2.200 вольтъ—у второй станціи расположенъ рядъ трансформаторовъ съ водянымъ охлажденіемъ въ 300 киловаттъ каждый.

Установленные на баркѣ насосы—центробѣжнаго типа, производительностью въ 30 куб. футовъ въ секунду каждый, при высотѣ подъема воды въ 30 футовъ. Они непосредственно соединены съ трехфазными асинхронными моторами.

Насосныя установки второй станціи состоятъ изъ центробѣжныхъ насосовъ въ 16 куб. футовъ въ секунду производительностью каждый, при высотѣ подъема въ 50 футовъ, непосредственно соединенныхъ съ трехфазными моторами. Моторы для двухъ установокъ—асинхроннаго типа, а для остальныхъ двухъ—синхроннаго. На станціи имѣется также установка для возбужденія, состоящая изъ асинхроннаго мотора и динамо постоянного тока.

Главная водоподъемная станція предпріятія Виллистонъ также расположена на деревянной баркѣ, спускаемой на рѣку на время оросительнаго періода. Эта станція снабжена тремя насосными установками, состоящими изъ центробѣжныхъ насосовъ, способныхъ подавать по 30 куб. футовъ воды въ секунду на высоту въ 30 футовъ, непосредственно соединенныхъ съ трехфазными моторами, работающими при напряженіи въ 2.200 вольтъ. Вода накачивается черезъ желѣзныя трубы съ гибкими соединеніями въ осадочный бассейнъ. Насосная станція № 2 расположена на главномъ каналѣ въ одной милѣ отъ рѣки и содержитъ двѣ насосныхъ установки, одна производи-

тельностью въ 15 куб. футовъ въ секунду, а другая въ 20 куб. футовъ при подъемѣ на 30 футовъ. Станція № 3 расположена на возвышенномъ каналѣ въ 1 милѣ разстоянія отъ станціи № 2 и содержитъ одну, приводимую въ дѣйствіе электричествомъ, насосную установку производительностью въ 20 куб. футовъ въ секунду при высотѣ подъема въ 28 футовъ. Еще одна водоподъемная станція расположена у конца главнаго канала А; она устроена при главной электрической станціи и содержитъ двѣ установки, состоящія каждая изъ паровой турбины, соединенной съ центробѣжнымъ насосомъ. Одна установка подаетъ 40 куб. футовъ воды въ секунду на высоту въ 50 футовъ, а другая — 15 куб. футовъ въ секунду на высоту въ 28 футовъ.

**Снабженіе  
предпріятій  
ороситель-  
ной водой.**

Источникомъ оросительной воды для предпріятій является рѣка Миссури, проносящая въ годъ въ среднемъ 15.000.000 акро-футовъ (2.000.000.000 куб. с.) воды съ водосборной площади въ 155.000 кв. миль. Наименьшій расходъ рѣки въ 7.000 куб. футовъ въ секунду приходится на зиму, когда рѣка на  $5\frac{1}{2}$  мѣсяцевъ сковывается льдомъ. Наибольшій расходъ воды рѣки Миссури (до 70.000 куб. футовъ) бываетъ въ іюнѣ. Въ это время въ истокахъ ея таетъ снѣгъ на вершинахъ Іеллоустонскаго парка. Разница въ уровнѣ рѣки Миссури очень часто доходитъ до 20 футовъ. Одной изъ характерныхъ особенностей рѣки является богатство ея водъ наносами <sup>1)</sup>. Для освобожденія воды отъ крупнѣйшихъ изъ нихъ и устроены вышеописанные осадочные бассейны.

Такимъ образомъ, водоснабженіе предпріятій зависитъ всецѣло отъ водоподъемной способности насос-

<sup>1)</sup> Слово миссури на одномъ изъ индѣйскихъ нарѣчій означаетъ „грязная“.

ныхъ установокъ, такъ какъ рѣка Миссури доставляетъ всегда обильное количество воды. Низкій уровень воды въ рѣкѣ, однако, вредно отзывается на работѣ этихъ установокъ, такъ какъ онъ вызываетъ увеличенную высоту подъема (средняя высота подъема воды составляетъ 28 футовъ).

Насосныя установки проектировались въ расчетѣ на способность подавать, при постоянной работѣ въ продолженіе 80 дней, по два акро-фута воды на акръ (688 куб. саж. на десятину). Оказывается теперь, что въ дѣйствительности насосы не могутъ подать такого количества воды въ продолженіе 80 дней, и для того, чтобы подать его, имъ нужно быть въ работѣ въ продолженіе не менѣе 120 дней. Такая доставка воды требуетъ строго равномернаго ея распредѣленія на орошеніе. Трудно предположить, чтобы такое равномерное распредѣленіе въ продолженіе дня и ночи во весь оросительный періодъ, какъ это предполагалось при составленіи проекта, могло быть когда-либо достигнуто на практикѣ. Потребность въ водѣ на орошаемыхъ площадяхъ не можетъ быть равномерной въ продолженіе всего лѣта и, хотя ирригаторы въ настоящее время надѣются примѣнять ее равномерно, все-таки будутъ случаться періоды, когда посѣвы будутъ страдать отъ засухи. Съ другой стороны, слѣдуетъ отмѣтить, что большинство земель предпріятія расположено въ полусухомъ поясѣ, гдѣ выпадаетъ въ среднемъ 15 дюймовъ дождя и снѣга въ годъ, и что даже 500 куб. саж. воды на десятину достаточно болѣе чѣмъ съ избыткомъ для орошенія, развѣ только за исключеніемъ чрезвычайно засушливыхъ періодовъ. Однако, въ эти именно засушливые періоды будетъ особенно ощутительна неспособность насосовъ подать всю требуемую отъ нихъ воду въ продолженіе 80 дней.

Этот недостатокъ легко можетъ быть, впрочемъ, устраненъ посредствомъ установки дополнительныхъ насосовъ при соотвѣтствующемъ, конечно, увеличеніи стоимости предпріятій.

Орошаемыя  
земли.

Климатъ мѣстности, гдѣ расположены земли описываемыхъ предпріятій, континенталенъ, суровъ и напоминаетъ климатъ западной Сибири (южная часть Тобольской губерніи и сѣверная часть Акмолинской области). Лѣтнія жары доходятъ здѣсь до  $42^{\circ}\text{C}$ . въ тѣни, а зимніе морозы до  $-45^{\circ}\text{C}$ . Рѣка Миссури становится въ началѣ ноября, а освобождается отъ льда лишь въ серединѣ апрѣля (н. ст.). Средняя высота орошаемыхъ земель составляетъ около 1.900 футовъ надъ уровнемъ моря.

Описываемыя предпріятія расположены въ полусухомъ поясѣ (15" осадковъ въ годъ)<sup>1)</sup> и потому здѣсь иногда возможны хорошіе урожаи и безъ орошенія. Этимъ обстоятельствомъ, главнымъ образомъ, и объясняется то небольшое количество воды, которое до сихъ поръ требовалось фермерами. Годъ 1909 былъ, напримѣръ, настолько влаженъ, что воды для орошенія посѣвовъ не требовалось совершенно. Однако, годъ 1910, наоборотъ, былъ очень сухъ и посѣвы, не получавшіе воды, въ большинствѣ совершенно не удались. Во время годовъ со среднимъ нормальнымъ количествомъ осадковъ сравненіе между урожаями орошаемыхъ и неорошаемыхъ земель указываетъ на постоянный приростъ урожаяевъ отъ орошенія.

Возвышенныя земли предпріятій совершенно не нуждаются въ предварительной подготовкѣ къ обработкѣ (удаленіи дикой растительности и выравниваньи),

---

<sup>1)</sup> Такое же количество осадковъ выпадаетъ въ Челябинскѣ, Троицкѣ и пр.

наоборотъ, земли низкія требуютъ значительныхъ расходовъ на приведеніе въ культурный видъ. Въ части-предпріятія Виллистонъ нѣкоторыя возвышенныя земли въ высшей степени волнисты и неудобны для ирригаціи.

Почвы при обоихъ предпріятіяхъ въ общемъ хорошаго качества, варьируя отъ песчаныхъ легкихъ суглинковъ до тяжелыхъ глинистыхъ. Главными и почти единственными культурами являются зерновые хлѣба (пшеница и овесъ) и ленъ, хотя есть основаніе предполагать, что люцерна и сахарная свекла съ успѣхомъ могутъ разводиться въ этомъ районѣ. Хотя вегетаціонный періодъ очень коротокъ, но опыты съ люцерной показали, что два, а иногда и три, укоса ея возможны.

По заявленію старшаго инженера сѣвернаго района, имѣется въ виду оросить всего 12.035 акровъ въ предпріятіи Бюфордъ-Трентонъ и около 11.147 акровъ въ предпріятіи Виллистонъ. Изъ всей площади земель—23.182 акра—только 2.400 акровъ представляютъ собой государственныя земли и подлежатъ постановленіямъ акта 17 іюня 1902 года.

Оба предпріятія были официально открыты посредствомъ публичныхъ объявленій Министра Внутреннихъ Дѣлъ, причемъ въ предпріятіи Бюфордъ-Трентонъ было открыто 4.060 акровъ, а въ предпріятіи Виллистонъ—8.047 акровъ.

Площадь подворнаго владѣнія составляетъ для земель въ частной собственности 160 акровъ (60 десятинъ)<sup>1)</sup>, а для земель государственныхъ—80 акровъ (30 десятинъ). Объявленная стоимость устройства орошенія, которую должны выплатить переселенцы,

<sup>1)</sup> Для орошенія только такой площади каждый землевладѣлецъ можетъ получать воду.

составляетъ 38 долларовъ на акръ (205 рублей на десятину). Стоимость эксплуатаціи системы составляетъ 0,70 долларовъ на акръ плюсъ 0,50 долларовъ за каждый доставленный акро-футъ воды, такъ что общая стоимость эксплуатаціи для фермеровъ при потребленіи 2 акро-футовъ воды на акръ должна составить около 1,70 дол. въ годъ или 9 руб. на десятину.

До 1910 года только 2.968 акровъ изъ земель предпріятія Бюфордъ-Трентонъ потребовали воду, изъ земель же Виллистонъ вода затребована была только на 6.253 акра. Изъ этихъ площадей дѣйствительно орошалось въ 1910 году 400 акровъ въ первомъ предпріятіи и около 2.000 акровъ во второмъ.

Фермеры считаютъ, что взыскиваемые съ нихъ платежи на возмѣщеніе расходовъ по эксплуатаціи системы чрезмѣрно велики. Завѣдывающіе же системой говорятъ, что платежи велики потому, что приходится приводить въ дѣйствіе всю сложную систему подъема воды насосами ради орошенія небольшой части земель предпріятій, къ тому же расположенной въ самомъ высокомъ мѣстѣ, куда подъемъ воды стоитъ особенно дорого. Короткость ирригаціоннаго періода также способствуетъ большой стоимости эксплуатаціи, такъ какъ приходится тратить много денегъ на содержаніе въ порядкѣ всѣхъ машинъ во время продолжительнаго зимняго бездѣйствія; кромѣ того, съ открытіемъ ирригаціоннаго періода приходится приглашать сразу большое число служащихъ не только для водоподъемныхъ станцій, но также для электрической станціи, угольныхъ копей и оросительной системы. Такіе временные служащіе должны быть оплачены выше постоянныхъ и къ тому же они не такъ производительны. Инженеры не представляютъ себѣ, какимъ образомъ можно уменьшить стоимость эксплуатаціи



системы иначе какъ если фермеры будутъ орошать болѣе земель, выработаютъ очередной порядокъ пользования водой и не будутъ требовать воду всѣ сразу, какъ это было въ 1910 году, перегружая систему и требуя высокой ея производительности на короткое сравнительно время.

Тѣ владѣльцы земель, могущихъ быть обслуживаемыми каналами, которые до сихъ поръ не исполнили формальностей по установленію ихъ водныхъ правъ и не уплатили причитающихся съ нихъ денегъ въ выплату взносовъ за устройство орошенія и содержаніе системы, должны были быть въ долгу къ началу ирригаціоннаго періода 1911 года за 4 годовыхъ взноса въ оплату стоимости устройства системы и 4 же взноса за эксплуатацію ея, такъ что имъ для полученія права на воду приходится уплатить сразу по 22 дол. на акръ (116 руб. на десятину). Согласно постановленіямъ акта 17 іюня, эти фермеры должны бы были потерять свои права на воду, если земля находится въ частной собственности, и на воду и землю, если земля государственная. Однако, мѣстная контора Службы Меліорацій не спѣшитъ принимать репрессивныхъ мѣръ противъ нихъ и даетъ возможность запоздавшимъ фермерамъ получить воду при уплатѣ просроченныхъ платежей. Трудно ожидать, однако, что многіе изъ фермеровъ когда-либо произведутъ эти платежи.

Многіе фермеры считаютъ, что размѣръ годовыхъ выплатъ на каждый акръ земли, въ 5,50 долларовъ (3,80 дол. — ежегодный взносъ за постройку оросительной системы, 0,70 дол. — за эксплуатацію и 1 дол. — за 2 акро-фута воды или всего до 30 руб. за десятину) превышаетъ самую доходность земли. Однако, при правильномъ веденіи хозяйства разница

въ урожаяхъ съ земель орошенныхъ и неорошенныхъ обыкновенно значительно превышаетъ 5,50 долларовъ, не говоря уже о тѣхъ сухихъ годахъ, когда отъ орошенія всецѣло зависитъ урожай. Люди незаинтересованные полагаютъ, что, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ размѣры выплатъ довольно тяжелы, однако, земли могутъ ихъ оплатить, конечно, если фермерамъ не придется сразу выплачивать застарѣлыхъ платежей. Точно также многіе изъ землевладѣльцевъ жалуются, что платы превышаютъ почти вдвое тѣ размѣры, которые были первоначально обѣщаны представителями Службы Меліорацій, а именно отъ 2 до 2,50 долларовъ на акръ въ годъ, считая все — и выплату стоимости устройства орошенія и стоимость эксплуатаціи.

Главную причину недовольства фермеровъ можно было видѣть въ ихъ нежеланіи пользоваться оросительной водой. Многіе изъ нихъ старались добиться также нѣкоторыхъ измѣненій въ контрактъ съ правительствомъ — разсрочить выплату стоимости устройства орошенія на 20 лѣтъ, вмѣсто установленныхъ 10, установить дифференціальныя платежи, совершенно не платить просроченныхъ платежей или же, въ крайнемъ случаѣ, установить уплату перваго взноса лишь въ 1911 году послѣ снятія урожая. Владѣльцы частныхъ земель въ большинствѣ желали быть совершенно освобожденными отъ ихъ обязательствъ передъ правительствомъ.

Комиссія, ревизовавшая работы въ 1910 году, полагаетъ, что нѣкоторыя условія этихъ предприятий слѣдовало бы дѣйствительно измѣнить такимъ образомъ, чтобы дать возможность фермерамъ получить хотя бы одинъ урожай съ орошенныхъ земель, передъ тѣмъ какъ обязывать ихъ выплачивать взносы за режіе годы. Желательно также установить систему

дифференціальныхъ платежей, при которой въ первый годъ, пока фермеръ еще не вполне устроился, платилось бы менѣе, а въ послѣдующіе—все болѣе и болѣе по мѣрѣ увеличенія благосостоянія переселенца.

Всего по 1910 годъ включительно на предпріятія рѣки Миссури было ассигновано 963.000 долларовъ, изъ которыхъ было израсходовано къ 30 іюня 1910 года на сооруженіе системы 806.465,71 долл. и 98.098,89 долл. на ея эксплуатацію. Долгъ правительства Всеобщей Компаніи Электричества за установленныя машины составлялъ къ тому же времени 10.326 долларовъ. Такъ какъ съ фермеровъ было собрано въ возмѣщеніе стоимости эксплуатаціи только 3.978,85 долларовъ, то дефицитъ по этой статьѣ составлялъ къ концу 1910 г. 94.120,04 долл. Слѣдующая таблица показываетъ примѣрно состояніе финансовой части проекта:

Финансовая  
сторона  
предпріятія.

Стоимость строительныхъ работъ по выполненію проекта къ 30 іюня 1910 года . . . . .	806.465,71	долл.
Долгъ по контракту . . . . .	10.326,00	„
Дефицитъ по эксплуатаціи . . . . .	94.120,04	„
Ожидавшійся дефицитъ по эксплуатаціи къ концу 1910 г. . . . .	14.088,25	„
Полная стоимость для правительства	925.000,00	долл.
Ожидаются поступления въ уплату стоимости устройства орошенія	468.000,00	„
Балансъ . . . . .	457.000,00	долл.

Такимъ образомъ, къ концу 1910 года правительство должно было имѣть убытокъ отъ описываемыхъ предпріятій, даже въ случаѣ выплаты ихъ стоимости фермерами, въ размѣрѣ приблизительно 457.000 долларовъ, причемъ этотъ убытокъ долженъ былъ уве-

личиваться, изъ года въ годъ вслѣдствіе накопленія дефицитовъ отъ эксплуатаціи.

Старшій инженеръ сѣвернаго района полагаетъ, что проектъ можетъ быть законченъ за слѣдующія суммы:

Части проекта:	Требуется для окончанія долларовъ:	Прибавится орошаемыхъ земель акровъ:
Бюфордъ-Трентонъ . . . . .	160.000	7.975
Виллистонъ . . . . .	110.000	3.100
Всего . . . . .	270.000	11.075

Такимъ образомъ, окончаніе проекта должно значительно уменьшить убытокъ отъ него. Поэтому, является очевиднымъ, что систему слѣдуетъ закончить, если только дальнѣйшая практика укажетъ, что искусственное орошеніе можетъ давать благоприятные результаты въ данной мѣстности и если можно будетъ надѣяться, что орошаемая земли будутъ заниматься переселенцами.

Ревизія  
комиссіи  
военныхъ  
инженеровъ.

Комиссія военныхъ инженеровъ посѣтила описываемыя предпріятія 17 августа 1910 года, ознакомившись съ электрической станціей, угольными копиями, водоподъемными станціями перваго и втораго порядка, осадочными бассейнами, а также со значительной частью оросительной системы и орошаемыхъ земель.

Заключеніе комиссіи сводится къ слѣдующимъ положеніямъ:

1. Электрическая станція, водоподъемныя станціи и распредѣлительныя системы хорошо спроектированы и хорошо выполнены.

2. Хотя рѣка Миссури можетъ давать почти неограниченное количество воды для орошенія во всякое время, производительность насосныхъ установокъ рассчитана была въ предположеніи постоянного и регулярнаго примѣненія воды въ умѣренномъ количествѣ. Такое регулярное примѣненіе, однако, съ трудомъ можетъ быть достигнуто на дѣлѣ, и потому, вполне возможно, что временами будетъ ощущаться недостатокъ въ водѣ.

3. Въ статьяяхъ контракта правительства съ фермерами необходимо сдѣлать нѣкоторыя измѣненія, которыя дали бы имъ возможность получить хотя бы одинъ урожай при орошеніи передъ тѣмъ какъ начать выплачивать платежи за прежніе годы. Или же слѣдуетъ установить дифференціальныи порядокъ выплатъ.

4. Хотя размѣръ годовыхъ выплатъ въ 5,50 долларовъ на акръ (30 рублей на десятину) въ годъ можетъ быть признанъ во многихъ случаяхъ обременительнымъ, тѣмъ не менѣе въ среднемъ земли предприятий, при рациональныхъ приѣмахъ хозяйства, могутъ оплатить эту стоимость, при условіи, чтобы оросительное хозяйство было начато заново безъ обязательства немедленной выплаты застарѣлыхъ платежей.

5. Хотя расширение предприятий, предположенное Службой Меліорацій, можетъ быть признано вполне возможнымъ съ инженерной точки зрѣнія, тѣмъ не менѣе оно не рекомендовалось комиссіей, пока земли, уже обслуживаемыя каналами, не будутъ орошаться съ успѣхомъ и не покажутъ себя способными выплатить причитающіяся съ нихъ деньги за устройство орошенія.

6. Въ случаѣ успѣшности орошенія уже занятыхъ каналами площадей, продолженіе и расширение ихъ

будеть чрезвычайно желательнымъ, такъ какъ это уменьшить убытокъ меліоративнаго фонда и уменьшить, по всей вѣроятности, стоимость эксплуатаціи системъ по расчету на каждый акръ орошаемой земли.

7. Будутъ ли окончательно закончены предпріятія или нѣтъ, но значительный убытокъ отъ нихъ для меліоративнаго фонда неизбѣженъ.

Для окончанія выполненія предпріятій комиссіей рекомендовано было условно ассигнованіе изъ меліоративнаго фонда въ 270.000 долларовъ.

**Заключеніе.** Предпріятія рѣки Миссури представляютъ собою одни изъ самыхъ неудачныхъ оросительныхъ предпріятій правительства Соединенныхъ Штатовъ — по всей вѣроятности, фермеры никогда не выплатятъ стоимости произведенныхъ затратъ и самое перекачиваніе воды придется прекратить.

Но причины неудачъ этихъ предпріятій находятся не въ плохой организаціи дѣла и въ этомъ нельзя обвинять дѣятелей Службы Меліораций. Причины кроются въ самомъ текстѣ меліоративнаго акта 17 іюня 1902 года и именно въ статьѣ 9-й <sup>1)</sup>). Согласно этой статьѣ деньги, собранныя отъ продажи государственныхъ земель въ какомъ либо штатѣ, должны затрачиваться непременно на орошеніе земель въ томъ же штатѣ и только временно можно дѣлать позаимствованія изъ средствъ одного штата для орошенія земель другого.

Штатъ Сѣверная Дакота своей восточной половиной принадлежитъ сырому поясу, а западной — полусухому (см. главу I второй части отчета автора). Плодородныя степи его, очень похожія на степи сѣверной части нашего Степного Края (въ Западной

<sup>1)</sup> Переводъ меліоративнаго акта см. въ главѣ IV второй части отчета автора.

Сибири), получающія на западѣ до 15, а на востокѣ до 20 дюймовъ осадковъ въ годъ, хотя довольно часто страдаютъ отъ засухъ, но тѣмъ не менѣе пригодны для земледѣлія и безъ искусственнаго орошенія.

Понятно, поэтому, что государственныя земли С. Дакоты, несмотря на ея холодный климатъ, находятъ себѣ въ ихъ естественномъ состояніи гораздо болѣе покупателей, чѣмъ пустыни другихъ западныхъ штатовъ. Изъ всего меліоративнаго фонда (58 милліоновъ долларовъ), собраннаго въ 16 штатахъ къ 30 июня 1909 года, поступления изъ С. Дакоты доставили  $9\frac{1}{2}$  милліоновъ или  $16\frac{1}{2}\%$ . Естественно, поэтому, что дѣятели Службы Меліораций не могли оставить С. Дакоту безъ оросительныхъ работъ совершенно и устроили описанныя выше предпріятія, хотя, по всей вѣроятности, прекрасно знали, что, вслѣдствіе холоднаго климата этого штата, ожидать отъ нихъ большого успѣха нельзя.

Сами по себѣ описанныя предпріятія организованы прекрасно, сооруженія при нихъ хорошо спроектированы и построены и потому во всякомъ другомъ мѣстѣ, гдѣ температура зимой не опускается до  $-45^\circ$  и рѣка не покрывается льдомъ на  $5\frac{1}{2}$  мѣсяцевъ, они имѣли бы большой успѣхъ.

Сравнивая стоимость устройства орошенія на единицѣ площади при этихъ предпріятіяхъ съ другими удачными предпріятіями Службы, а также съ предпріятіями по акту Кэри, описанными въ I части отчета автора <sup>1)</sup>, можно видѣть, что она ниже многихъ изъ нихъ и потому можно признать, что орошеніе земель при помощи перекачки воды насосами, при соотвѣтствующихъ климатическихъ условіяхъ,

<sup>1)</sup> „Орошеніе и колонизація пустынь штата Айдаго въ Сѣверной Америкѣ“.

вполнѣ возможно и выгодно. На это указываютъ также многочисленныя частныя предпріятія штатовъ Калифорнія, Аризона, Вашингтонъ и др., гдѣ перекачиваніе воды для орошенія фруктовыхъ садовъ производится съ выгодой не только при даровомъ, но даже и при покупномъ топливѣ. Надо признать также, что, организовывая оросительныя предпріятія въ С. Дакотѣ, Служба Меліорацій все-таки очень удачно установилась на перекачиваніи воды насосами: когда неудача предпріятій будетъ окончательно доказана, то всѣ насосы и машины для выработки энергіи можно будетъ перенести въ другое мѣсто и убытокъ при ликвидированіи предпріятій будетъ далеко не такъ великъ, какъ если бы для направленія воды въ каналы была устроена на р. Миссури большая и дорогая плотина.



### Разсчетъ воды водохранилища „Пасфайндеръ“.

(Записка старшаго инженера Службы Меліораций г-на Дэвисъ).

„Измѣренія расхода рѣки С. Платты съ цѣлью опредѣленія количества воды для орошенія производились на водомѣрныхъ постахъ въ слѣдующихъ пунктахъ:

Оринъ Дженкшенъ (Orin Junction) отъ 1896 до 1899 года включительно.

Гернси (Guernsey) отъ іюня 1900 г. до настоящаго времени.

Вэленъ (Whalen) съ 1909 г. до настоящаго времени.

Алькова (Alcova) въ 1904 и 1905 годахъ.

Пасфайндеръ (Pathfinder) съ 1905 г. по настоящее время.

Наблюденія на постахъ въ Алькова и Пасфайндеръ могутъ быть приняты, какъ производимыя въ одномъ и томъ же мѣстѣ, такъ какъ водосборныя площади для обоихъ пунктовъ почти однѣ и тѣ же.

Большинство изъ этихъ измѣреній производилось только въ лѣтнее время, но, такъ какъ зимою рѣка бываетъ въ низкомъ уровнѣ и мало измѣняется, то для выводовъ недостающія наблюденія были пополнены по аналогіи, на основаніи діаграммъ и данныхъ другихъ наблюденій.

Измѣренія количества выпадающихъ осадковъ производились въ пунктахъ Саратога (Saratoga) и Саусъ Пассъ Сити (South Pass City), находящихся въ водосборной площади рѣки С. Платты, а также въ пунктахъ Вотѣрдель, (Waterdale), Ларами (Laramie), Фортъ Ларами (Fort Laramie) и Ландеръ (Lander), находящихся достаточно близко къ этой площади для того, чтобы полученными данными можно было пользоваться. Метеорологическія станціи Ларами и Фортъ Ларами находятся въ предѣлахъ водосборной площади рѣки Ларами, впадающей въ р. С. Платту нѣсколько ниже головъ каналовъ правительственнаго проекта. Станція Ландеръ при-

надлежить бассейну рѣки Бигъ Горнъ (Big Horn River), а станція Вотэрдель къ бассейну Южной Платты (South Platte River).

Наблюдения въ Саратога и Сауссъ Пассъ Сити настолько часто прерывались, что ими трудно пользоваться. Остальные наблюдения сведены въ таблицы по годамъ, оканчивающимся 30 сентября потому, что осадки, выпадающіе послѣ этого числа, менѣе вліяютъ на расходъ рѣки того же года, чѣмъ слѣдующаго.

Съ 1905 по 1908 годъ производились одновременныя измѣренія расхода рѣки въ пунктахъ Пасфайндеръ и Гернси. Съ 1909 года такія же измѣренія производятся въ пунктахъ Пасфайндеръ и Вэленъ, и, такъ какъ расходъ рѣки въ пунктахъ Гернси и Вэленъ практически одинъ и тотъ же, то эти наблюдения даютъ возможность получить соотношенія между стоками въ Пасфайндеръ и въ Гернси. Среднія соотношенія для каждаго мѣсяца между стоками въ этихъ пунктахъ изображаются слѣдующими цифрами:

**Сравненіе расходовъ р. С. Платты у Пасфайндеръ и Гернси.**

МѢСЯЦЫ И ГОДЫ.	Стокъ у Пасфайндеръ въ акрофутахъ.	Стокъ у Гернси въ акрофутахъ.	Процентъ стока у Пасфайндеръ, принимая стокъ у Гернси за 100%.
Январь 1910 г. . . . .	37.796	40.474	94
Февраль 1910 г. . . . .	20.564	34.506	59
Мартъ (3 года) . . . . .	90.038	115.933	78
Апрѣль (4 года) . . . . .	137.364	178.112	77
Май (6 лѣтъ) . . . . .	308.976	331.427	93
Іюнь (6 лѣтъ) . . . . .	511.858	559.295	91
Іюль (6 лѣтъ) . . . . .	195.976	270.392	73
Августъ (6 лѣтъ) . . . . .	59.582	138.318	43
Сентябрь (5 лѣтъ) . . . . .	38.482	67.410	57
Октябрь (5 лѣтъ) . . . . .	37.353	75.454	49
Ноябрь 1909 г. . . . .	44.688	60.114	74
Декабрь 1909 г. . . . .	33.572	47.268	71
Всего . . . . .	1.446.249	1.918.703	70

Такимъ образомъ, мы располагаемъ данными расхода рѣки для годовъ отъ 1906 по 1910 включительно въ Пасфайндеръ и Гернси, какъ указано въ слѣдующей таблицѣ, которая также опредѣляетъ теченіе рѣки Ларами у ея устья въ Юва (Uva) въ продолженіе мѣсяцевъ мая и іюня. Расходъ въ Юва показываетъ только незначительную часть полного расхода рѣки Ларами, большая часть воды которой выводится изъ рѣки выше Юва.

Показанный расходъ р. Ларами можетъ служить для удовлетворенія преимущественныхъ правъ (prior rights) на воду ниже канала Интерстэтъ.

Вышеприведенная таблица показываетъ также для пяти лѣтъ одновременныхъ наблюдений разницу между количествомъ воды въ Пасфайндеръ и Гернси, давая размѣры стока съ части водосборной площади, находящейся между этими пунктами.

Въ каждомъ случаѣ принимался во вниманіе годъ, оканчивающійся 30 сентября:

**Наблюдаемый и предполагаемый расходы рѣки С. Платты въ акро-футахъ.**

Годы, оканчивающіеся 30 сентября	Пасфайндеръ.	Оринъ.	Разница.	Расходъ р. Ларами въ маѣ и іюнѣ.	Осадки.	Осадки.
1896 . . . .	966.000	1.200.000	234.000	30.000	14.85	—
1897 . . . .	1.895.000	2.239.000	345.000	139.000	12.55	—
1898 . . . .	982.000	1.184.000	202.000	64.000	13.43	—
1899 . . . .	3.022.000	3.851.000	829.000	233.000	12.34	—
1900 . . . .	917.000	1.099.000	182.000	—	16.15	12.95
1901 . . . .	1.333.000	1.561.000	228.000	—	12.61	24.56
1902 . . . .	942.000	1.110.000	168.000	—	11.22	10.22
1903 . . . .	1.228.000	1.494.000	266.000	—	12.52	14.31
1904 . . . .	1.266.000	1.620.000	354.000	163.000	12.79	—
1905 . . . .	1.175.000	1.694.000	519.000	230.000	14.25	—
1906 . . . .	1.410.000	1.725.000	315.000	120.000	16.41	18.31
1907 . . . .	1.787.000	2.408.000	621.000	261.000	13.97	16.21
1908 . . . .	959.000	1.565.000	606.000	494.000	14.45	—
1909 . . . .	2.257.000	2.512.000	255.000	—	15.33	—
1910 . . . .	929.000	1.194.000	265.000	—	10.69	19.26
Среднее . . .	1.411.000	1.764.000	352.000	—	—	—

Изъ вышеприведенной таблицы можно видѣть, что шесть лѣтъ дали менѣе 1.000.000 акро-футовъ стока въ Пас-файндеръ и что годы малой воды никогда не слѣдуютъ непосредственно одинъ за другимъ. Это обстоятельство благоприятствуетъ примѣненію избытка водъ водохранилища Пас-файндеръ. Послѣдній годъ списка — 1910, для котораго стокъ составилъ всего 929.000 акро-футовъ, признанъ былъ мѣстными старожилами, какъ самый сухой на ихъ памяти, и потому можетъ считаться приближающимся къ минимуму, хотя стокъ у Оринъ въ 1902 г. былъ нѣсколько ниже, а наблюденія въ Саратога указываютъ наименьшее количество осадковъ для 1902 года.

Много правъ на воду рѣки Сѣверной Платты заявлено ранѣе правъ правительства, но только часть этихъ правъ оправдывается „полезнымъ примѣненіемъ“. Приведеніе этихъ правъ въ порядокъ и систему было произведено недавно „государственными инженерами“ штатовъ Вайомингъ и Небраска, ограничившими ихъ 463 секундо-футами для Вайоминга и 4.618 для Небраски. Количество воды, предоставленное водопользователямъ штата Вайомингъ, признается Службой Меліораций вполне правильнымъ, что же касается Небраски, то это количество безусловно чрезмѣрно велико. Такъ, на примѣръ, для района, расположеннаго къ востоку отъ Бриджпорта (Bridgeport), предоставлено было 1801 куб. ф. въ секунду, тогда какъ земли этого района потребовали въ 1910 году—самомъ сухомъ изъ послѣдняго времени—только 100 куб. футовъ въ секунду. Изъ земель, расположенныхъ выше и ниже Бриджпорта, для которыхъ были установлены водныя права въ Небраскѣ, значительная часть представляетъ собою болотистыя тугаи рѣки, другая же часть свободно можетъ быть обеспечена водою, стекающей съ вышерасположенныхъ орошаемыхъ земель. Хорошо знакомый съ ирригаціонными условіями долины рѣки С. Платты, производитель работъ предпріятія С. Платты находитъ совершенно достаточнымъ предоставленіе для земель, орошаемыхъ водою рѣки, въ Небраскѣ 2.000 куб. ф. въ секунду. Постановленія „государственнаго инженера“ Небраски, конечно, не имѣютъ силы въ штатѣ Вайомингъ, въ которомъ расположены почти всѣ головы каналовъ Небраски, кромѣ того постановленія того же инженера безусловно не получаютъ утвержденія со сто-

роны федеральныхъ судовъ, но, тѣмъ не менѣе, для правительства, производящаго работы по р. С. Платтъ, съ ними считаться все же приходится. Для удовлетворенія всѣхъ потребностей въ водѣ водопользователей Небраски, по мнѣнію Службы Мелиораций, съ избыткомъ достаточно предоставить 3.000 куб. футовъ воды въ секунду и то только для того времени, когда рѣка С. Платта будетъ фактически содержать это количество воды въ своемъ руслѣ. Когда же естественный притокъ воды въ рѣкѣ убавится, водопользователи должны будутъ сократить сообразно пониженію уровня свои права, если не озаботятся приобрести часть воды изъ правительственныхъ водохранилищъ.

Нижеслѣдующая таблица указываетъ, когда рѣка С. Платта убавляетъ свое теченіе.

Г О Д Ы.	5.000 секундо- футовъ.	3.000 секундо- футовъ.	2.000 секундо- футовъ.
1902 . . . . .	Іюня 22	Іюня 22	Іюля 1
1903 . . . . .	Іюня 29	Іюля 11	Іюля 16
1904 . . . . .	Іюня 27	Іюля 13	Іюля 18
1905 . . . . .	Іюня 30	Іюля 11	Іюля 22
1906 . . . . .	Іюня 26	Іюля 25	Іюля 26
1907 . . . . .	Іюля 12	Іюля 26	Авг. 7
1908 . . . . .	Іюня 26	Іюля 10	Іюля 13
1909 . . . . .	Іюля 14	Іюля 20	Авг. 5
1910 . . . . .	Мая 18	Іюня 10	Іюня 20

Такимъ образомъ, Служба Мелиораций можетъ скопить въ резервуарѣ Пасфайндеръ только такое количество воды рѣки, которое остается отъ 3.000 куб. ф. въ секунду во время оросительнаго сезона. Послѣ того, когда уровень воды рѣки начинаетъ спадать, что обыкновенно случается около 1-го іюля, вся вода должна пропускаться черезъ плотину въ дополненіе къ той, которая будетъ браться изъ резервуара для надобностей земель, орошаемыхъ правительствомъ.

Ирригаціонный періодъ въ данной мѣстности обыкновенно заканчивается около 1-го октября, послѣ чего то ничтожное количество воды, которое можетъ потребоваться,

легко можетъ быть получено изъ сточныхъ водъ, поступающихъ съ орошаемыхъ полей, расположенныхъ выше Гернси. Количество воды, которое будетъ на основаніи этихъ соображеній выпущено изъ резервуара по мѣрѣ пониженія уровня рѣки, дается для пятилѣтняго періода въ нижеслѣдующей таблицѣ:

**Количество воды, которое должно быть выпущено изъ резервуара Пасфайндеръ послѣ 1-го іюня, для удовлетворенія преимущественныхъ правъ.**

	1904	1905	1906	1907	1908	1909
Іюль . . . . .	110.000	108.000	137.000	180.000	122.000	150.000
Августъ . . . . .	36.000	37.000	41.000	84.000	75.000	80.000
Сентябрь . . . . .	23.000	16.000	39.000	35.000	33.000	70.000
Всего . . . . .	169.000	161.000	217.000	299.000	230.000	300.000
Минусъ притокъ воды выше Гернси . .	—	—	70.000	90.000	10.000	—
Остается . . . . .	169.000	161.000	147.000	209.000	220.000	300.000

Выраженіе: „Притокъ воды выше Гернси“ означаетъ притокъ воды между Пасфайндеръ и Гернси въ то время, когда расходъ въ Гернси превышаетъ 3.000 куб. ф. въ секунду.

Водосборная площадь, доставляющая воду въ С. Платту, можетъ быть раздѣлена на слѣдующія 4 части:

1—районъ выше Пасфайндеръ: площадь стока 12.000 кв. миль. Наблюденія за расходомъ воды производились въ продолженіе 7 лѣтъ—отъ 1904 до 1910 года.

2—районъ ниже Пасфайндеръ и выше Гернси, съ площадью стока 4.240 кв. миль, количество воды съ котораго можетъ быть опредѣлено при помощи сравненія измѣреній, произведенныхъ въ Пасфайндерѣ и Гернси.

3—водосборная площадь рѣки Ларамы выше Юва, съ площадью въ 3.180 кв. миль, для которой имѣются измѣренія въ Юва за 4 года—отъ 1896 по 1899. Большая часть воды рѣки Ларамы отводится для орошенія выше Юва и измѣ-

ренный въ этомъ пунктѣ расходъ представляетъ собой неиспользованный остатокъ, а также сточныя воды съ выше-лежащихъ орошаемыхъ полей. Эти воды могутъ служить для удовлетворенія водныхъ правъ долины С. Платы ниже устья рѣки Ларами.

4—часть водосборной площади ниже Гернси, но выше Гиринга, исключая водосборную площадь рѣки Ларами выше Юва. Эта площадь составляетъ 4.920 квадратныхъ миль. На этомъ протяженіи рѣки большинство каналовъ, имѣющихъ преимущественныя права, отводятъ свою воду. Лучшій способъ для полученія количества воды, стекающаго съ этой площади, заключается въ сравненіи количества воды въ Гирингѣ съ количествомъ, стекающимъ съ района между Пасфайндеромъ и Гернси. Измѣренія, произведенныя въ этихъ пунктахъ, указываютъ, что количество притекающей воды превышаетъ количество, отводимое въ каналы. Районъ между Гернси и Гирингъ очень напоминаетъ только что упомянутый районъ въ топографическомъ отношеніи, но ниже расположенъ надъ уровнемъ моря. Хотя онъ получаетъ менѣе дождя, но доставляетъ значительное количество воды во время оросительнаго періода. Такъ какъ водосборная площадь этого района болѣе, то признано правильнымъ считать количество доставляемой съ него воды равнымъ количеству, доставляемому съ района между Пасфайндеръ и Гернси, минусъ отводъ воды въ каналы въ предѣлахъ района.

Предполагается, что въ продолженіе іюня мѣсяца для удовлетворенія преимущественныхъ правъ потребуется наибольшее количество воды, а именно 3.000 куб. ф. въ секунду или за 30 дней 180.000 акро-футовъ. Въ маѣ мѣсяцъ потребуется менѣе воды, приблизительно 160.000 акро-футовъ, такъ что всего къ 30 іюня потребуется для удовлетворенія преимущественныхъ правъ 340.000 акро-футовъ. Это количество можетъ быть получено изъ слѣдующихъ источниковъ:

Изъ рѣки Ларами . . . . .	30.000	акр.-фут.
Стокъ ниже Гернси (приблизительно) .	120.000	” ”
Стокъ между Пасфайндеръ и Гернси .	120.000	” ”
Изъ резервуара Пасфайндеръ . . . . .	70.000	” ”

Всего за май и іюнь . . . . . 340.000 акр.-фут.

Вода, взятая изъ водохранилища Пасфайндеръ въ количествѣ 70.000 акро-футовъ вмѣстѣ съ 220.000 акро-футовъ, проходящими черезъ плотину послѣ 1-го іюля, составляетъ 290.000 акро-футовъ, которые должны быть выключены изъ прихода воды выше водохранилища Пасфайндеръ для удовлетворенія преимущественныхъ правъ.

Изъ вышеизложеннаго можно заключить, что количество воды, которое должно проходить черезъ плотину Пасфайндеръ и не можетъ быть заключеннымъ въ водохранилищѣ, составляетъ 303.000 акро-футовъ въ годъ.

Большое количество воды, указанное для 1909 года, явилось вслѣдствіе исключительной многоводности того года и такъ или иначе было бы потеряно вслѣдствіе переполненія резервуара. Его, слѣдовательно, можно не принимать въ расчетъ. Помимо этого года, годомъ наивысшаго уровня является 1908 годъ, въ продолженіе котораго 220.000 акро-футовъ прошло бы черезъ водохранилище послѣ 1-го іюля. Въ апрѣлѣ мѣсяцъ требуется очень мало воды для орошенія и вся вода, которая требуется, расходуется въ концѣ мѣсяца. Апрѣль мѣсяцъ является періодомъ усиленнаго стока воды съ низкихъ частей водосборной площади и потому въ это время всегда будетъ достаточно, для всѣхъ преимущественныхъ правъ, воды, стекающей въ рѣку ниже резервуара Пасфайндеръ.

Контракты съ водопользователями на системѣ р. С. Платты даютъ право на воду, ограниченное полезнымъ применениемъ, никакъ не болѣе слоя въ  $2\frac{1}{2}$  фута глубиною.

Такъ какъ, по всей вѣроятности, не всѣ земли сразу будутъ находиться подъ обработкой и такъ какъ на земляхъ всегда будетъ выращиваться извѣстное количество культуръ съ короткимъ вегетационнымъ періодомъ, какъ наприкладъ, зерновыхъ хлѣбовъ, то, надо полагать, что дѣйствительная потребность въ водѣ будетъ всегда менѣе слоя въ  $2\frac{1}{2}$  фута при измѣреніи у полей. Можно предположить, что, для доставленія нужнаго количества воды, будетъ достаточно считать на каждый акръ земли по 3 акро-фута воды резервуара.

Въ добавленіе къ водѣ, доставляемой для удовлетворенія вышеупомянутыхъ преимущественныхъ правъ, желательно предоставить полное количество воды для слѣдующихъ земель:



Подъ каналомъ Интерстэть . . . . .	115.000	акровъ.
Подъ возвышеннымъ каналомъ Гошенъ		
Паркъ . . . . .	150.000	„
Подъ каналомъ Форта Ларами . . . . .	50.000	„
	<hr/>	
Всего . . . . .	315.000	акровъ.

Въ добавленіе къ этимъ землямъ имѣется значительная площадь земель въ частной собственности, расположенныхъ выше Гернси и подъ каналомъ Тристэть. Эта площадь составляетъ болѣе 100.000 акровъ, для которыхъ въ будущемъ можетъ потребоваться, но можетъ и не потребоваться, вода резервуара на основаніи постановленія ст. 5-ой акта 17 іюня 1902 г. Цѣлью настоящаго изслѣдованія является желаніе установить, хотя бы приблизительно, площадь земель, которую можно оросить для того, чтобы имѣть для дальнѣйшихъ работъ рационально выработанный планъ.

Изъ вышеупомянутой площади подъ каналомъ Интерстэть 30.000 акровъ должны будутъ получать воду изъ малыхъ резервуаровъ, которые предполагается устроить по каналу. Резервуары эти будутъ частью наполняться излишней водой канала, а, главнымъ образомъ, стокомъ воды въ рѣку ниже Пасфайндеръ осенью и ранней весной. Вполнѣ возможно, поэтому, исключить эту площадь изъ числа земель, орошаемыхъ водою изъ резервуара.

По выполненіи проекта, ожидается возвращеніе въ рѣку значительнаго количества воды, получаемой отъ просачиванія съ орошаемыхъ земель. Эта вода дастъ возможность, по приблизительнымъ подсчетамъ, такъ какъ точныхъ данныхъ пока не имѣется, оросить изъ земель подъ каналомъ Интерстэть или же изъ частныхъ земель, имѣющихъ преимущественныя права, около 30.000 акровъ. Выключивши и эту площадь изъ всѣхъ земель проекта (315.000 акровъ), получимъ площадь въ 255.000 акровъ земель, для орошенія которыхъ можетъ потребоваться вода правительственныхъ сооружений.

Годъ, оканчивающійся 30 сентября 1900 года, какъ указано выше, былъ самымъ маловоднымъ изъ всего послѣдняго періода, за нимъ шелъ годъ, во время котораго притокъ воды былъ ниже нормальнаго, а за этимъ вновь

одинъ изъ маловодныхъ. Это указываетъ на самую неблагопріятную комбинацію въ періодѣ наблюдений <sup>1)</sup>).

Большой расходъ рѣки 1899 года обезпечиваетъ наполненіе резервуара къ 30 іюня 1900 года. По вышеприведеннымъ соображеніямъ, преимущественныя права на воду послѣ этого потребуютъ 220.000 акро-футовъ воды, а 315.000 акровъ правительственныхъ проектовъ потребуютъ 60%<sup>0</sup>/<sub>0</sub> полного прихода воды или 567.000 акро-футовъ. Такимъ образомъ, въ резервуарѣ останется 313.000 акро-футовъ. Слѣдовательно, получилось бы:

Наличность воды въ водохранилищѣ къ 30 сентября 1900 года . . . . .	313.000 акро-фут.
Стокъ съ водосборной площади за 1901 годъ . . . . .	1.333.000 " "
	<hr/>
	1.646.000 акро-фут.

Убыль на испареніе . . . . .	45.000 акро-фут.
Убыль на удовлетвореніе преимущественныхъ правъ . . . . .	300.000 " "
Убыль на орошеніе . . . . .	945.000 " "
	<hr/>
	1.290.000 акро-фут.

Наличность воды къ 30 сентября 1901 года . . . . .	356.000 " "
Стокъ съ водосборной площади за 1902 годъ . . . . .	942.000 " "
	<hr/>
	1.298.000 акро-фут.

Убыль на испареніе . . . . .	50.000 акро-фут.
Убыль на удовлетвореніе преимущественныхъ правъ . . . . .	300.000 " "
Убыль на орошеніе . . . . .	945.000 " "
	<hr/>
	1.295.000 " "
Остатокъ . . . . .	3.000 акро-фут.

<sup>1)</sup> Для этого періода г-нъ Дэвисъ въ дальнѣйшемъ и производитъ свой примѣрный рассчетъ воды.

Такимъ образомъ, на основаніи вышеизложеннаго, представляется вполне возможнымъ построить, кромѣ канала Интерстэтъ, оба канала—Гошенъ Паркъ и каналъ Форты Ларамы и имѣть, кромѣ того, достаточно воды для орошенія 30.000 акровъ частновладѣльческихъ земель, не считая той площади, для орошенія которой смогутъ служить сточныя воды съ вышерасположенныхъ орошаемыхъ площадей.

Если случатся два или болѣе послѣдовательныхъ года съ расходомъ рѣки настолько низкимъ, какъ это было въ 1900 году, то все же для земель останется около 70% воды—сокращеніе, которое не можетъ быть признано бѣдственнымъ, но которое можно ожидать черезъ извѣстные промежутки времени при всякомъ правильномъ устройствѣ ирригаціонной системы. Точно также, та же площадь земли можетъ быть орошенной, если случится годъ съ количествомъ воды даже меньшимъ, чѣмъ было до сихъ поръ зарегистрировано, лишь бы только такой минимумъ не случился два года подрядъ.

Въ случаѣ, если окажется, что спросъ на воду со стороны частныхъ земельныхъ собственниковъ будетъ болѣе противъ предположеннаго, или, если вышеизложенные расчеты и соображенія покажутся въ смыслѣ притока воды преувеличенными, можно будетъ совершенно отказаться отъ канала Форты Ларамы или построить его меньшихъ размѣровъ, чѣмъ предположено нынѣ. Что касается канала Гошенъ Паркъ, то не можетъ быть сомнѣнія въ достаточности воды для земель его района, если будетъ признано желательнымъ примѣнять ее тамъ.

Надо полагать, однако, что наибольшая ошибка въ вышеприведенныхъ соображеніяхъ заключается въ допущеніи чрезмѣрнаго количества воды для преимущественныхъ правъ водопользователей штата Небраски (3.000 куб. футъ въ секунду). Если эти права ограничить 2.000 куб. фут., какъ предлагаетъ производитель работъ предпріятія С. Платты, то можно рассчитывать на приращеніе площади, могущей быть орошенной водами рѣки С. Платты, въ 80.000 акровъ“.

**Результаты статистическаго обслѣдованія ирригаціоннаго дѣла въ Соединенныхъ Штатахъ (1910 г.).**

Съ 1790 года въ Соединенныхъ Штатахъ С. Америки черезъ каждыя 10 лѣтъ производятся всеобщія переписи населенія или, такъ называемые, цензусы (censuses). Сначала при этихъ переписяхъ опредѣлялась лишь численность населенія по различнымъ категоріямъ (поламъ, возрастамъ, соціальному положенію, занятіямъ и проч.), но, впослѣдствіи, во время переписей стали собирать также статистическія данныя по сельскому хозяйству, торговлѣ, промышленности и проч., такъ что переписи населенія постепенно превратились въ обширныя статистическія обслѣдованія, охватывающія почти всѣ стороны жизни Соединенныхъ Штатовъ.

Во второй части отчета автора было отмѣчено, что впервые искусственное орошеніе на территоріи Соединенныхъ Штатовъ стало примѣняться въ 50-хъ годахъ прошлаго столѣтія и что правительство Соединенныхъ Штатовъ только съ 1879 года приступило къ изученію этого новаго фактора сельско-хозяйственной жизни страны.

Естественно, поэтому, что до того времени, при собираніи статистическихъ данныхъ по сельскому хозяйству, на искусственное орошеніе не обращалось никакого вниманія и площади посѣвовъ показывались безъ раздѣленія на поливныя и неполивныя. Однако, уже во время одиннадцатой переписи 1890 года были собраны свѣдѣнія о числѣ фермъ, практиковавшихъ искусственное орошеніе земельныхъ угодій, о площадяхъ земель подъ орошеніемъ, о стоимости устройства оро-

сительныхъ системъ и о стоимости эксплуатаціи ихъ и содержанія въ порядкѣ. Такія же свѣдѣнія были собраны и во время двѣнадцатой переписи 1900 года, ко времени же тринадцатой переписи (1910 года) задачи ирригаціонной статистики были значительно расширены. Федеральный законъ 25-го февраля 1910 года, давшій полномочія правительству на тринадцатую перепись населенія, опредѣлилъ порядокъ собиранія статистическихъ свѣдѣній по ирригаціи слѣдующими словами:

„Статистическія свѣдѣнія по ирригаціи должны собираться относительно расположенія и особенностей ирригаціонныхъ предпріятій, относительно количества орошаемыхъ земель во всемъ сухомъ районѣ Соединенныхъ Штатовъ, также какъ въ каждомъ штатѣ и графствѣ этого района, находящихся подъ дѣйствіемъ законовъ федеральныхъ или отдѣльныхъ штатовъ; относительно стоимости, за которыя такія земли, считая въ томъ числѣ водныя права, могутъ быть приобрѣтаемы; относительно родовъ растений, выращиваемыхъ на орошаемыхъ земляхъ; относительно количества воды, примѣняемой для орошенія одного акра земли, съ отмѣткой получается ли эта вода при помощи сооружений, устроенныхъ федеральнымъ правительствомъ, правительствами отдѣльныхъ штатовъ или частными предпринимателями; относительно расположенія различныхъ предпріятій; относительно способовъ ихъ устройства, примѣнительно къ ихъ естественнымъ условіямъ, и размѣровъ капитала, затраченнаго на оросительныя предпріятія“.

Статистическія данныя при переписяхъ, а съ ними вмѣстѣ и свѣдѣнія по ирригаціи, въ Соединенныхъ Штатахъ собираются, обыкновенно, лѣтомъ. Такъ какъ въ это время оросительный сезонъ еще не бываетъ законченъ, то многія свѣдѣнія по орошенію, относительно площадей орошаемыхъ земель, стоимости устройства системъ и ихъ эксплуатаціи и пр., собираются за минувшій сезонъ, тогда какъ другія, относительно числа и емкости водохранилищъ, длины каналовъ и пр., относятся къ году цензуса.

Вслѣдствіе этого, въ приводимыхъ ниже таблицахъ нѣкоторыя свѣдѣнія относятся къ годамъ цензусовъ, а другія — къ предшествующимъ имъ, причемъ при всѣхъ таблицахъ годы собиранія свѣдѣній указаны. Для удобства пользования всѣ цифровыя данныя таблицъ переведены въ русскія мѣры.

Помѣщенная между страницами 122-ой и 123-ей таблица представляетъ собой общую сводку данныхъ по ирригаціи, собранныхъ во время тринадцатаго цензуса 1910 г. Рядомъ, для сравненія, приведены данныя двѣнадцатаго цензуса

1900 г., а въ послѣднихъ графахъ—разницы между результатами этихъ двухъ цензусовъ.

Изъ этой таблицы можно видѣть, что орошаемая площадь Соединенныхъ Штатовъ къ 1909 году достигла уже очень значительной цифры въ 5.083.617 десятинъ <sup>1)</sup>, т. е. почти въ 2 раза превысила общую орошаемую площадь 5 русскихъ областей Туркестана (2.808.000 десятинъ <sup>2)</sup>). При этомъ, общая длина всѣхъ каналовъ, служащихъ для орошенія, составляетъ въ Соединенныхъ Штатахъ 189.553 версты, т. е. въ 5 разъ превышаетъ окружность всего земного шара по экватору. Интересно отмѣтить, что такой успѣхъ въ ирригаціонномъ дѣлѣ достигнуть былъ американцами только за 60 послѣднихъ лѣтъ, такъ какъ первые оросительные каналы на территоріи Штатовъ появились въ 50-хъ годахъ прошлаго столѣтія. Изъ таблицы видно, что это обошлось американцамъ не дешево — на всѣ ихъ оросительныя системы было затрачено 595.687.424 руб., но, благодаря этой затратѣ, они имѣли возможность приобщить къ культурѣ огромную территорію (равную по площади  $\frac{1}{2}$  всей страны), долгое время считавшуюся безнадежно пустынной и ни къ чему не пригодной.

За 10-ти лѣтній періодъ—съ 1899 г. по 1909 г.—общая орошаемая площадь въ сухомъ и полусухомъ районахъ <sup>3)</sup> Соединенныхъ Штатовъ, какъ видно изъ таблицы, увеличилась очень значительно—на  $2\frac{1}{4}$  милліона десятинъ или на  $82\frac{1}{2}\%$ . При этомъ, увеличилось также и число орошаемыхъ фермъ, но послѣднее увеличеніе составило только 46,6%. Повидимому, въ послѣднее время искусственное орошеніе стало практиковаться на каждой фермѣ въ болѣе широкихъ размѣрахъ чѣмъ прежде.

Изъ таблицы видно, что средняя стоимость устройства оросительныхъ системъ въ Соединенныхъ Штатахъ по статистическимъ даннымъ 1899 г. опредѣлена была въ 46 р. 96 к. на десятину, по статистическимъ же даннымъ 1909 года она

---

<sup>1)</sup> Не считая рисовыхъ полей въ юго-западныхъ штатахъ (Тексасъ, Миссисипи, Каролина, Флорида и друг.).

<sup>2)</sup> Вмѣстѣ съ рисовыми полями.

<sup>3)</sup> Штаты: Аризона, Калифорнія, Колорадо, Айдаго, Канзасъ, Монтана, Небраска, Невада, Н. Мексика, С. Дакота, Оклагома, Орегонъ, Ю. Дакота, Тексасъ (не считая рисовыхъ полей), Юта, Вашингтонъ и Вайомингъ.

Общая сводка данных ирригационной статистики Соединенных Штатов (1910 г.).

	1909 г.	1899 г.	У В Е Л И Ч Е Н И Е.	
			Абсолютное.	Въ ‰/‰
Общее число фермъ въ сухомъ и полусухомъ районахъ . . . . .	1) 1.439.023	2) 1.095.675	343.348	31,3
Приблизительная общая площадь земель въ сухомъ и полусухомъ районахъ, въ десятинахъ . . .	429.712.672	429.712.672	—	—
Площадь разработанныхъ земель подь фермами въ десятинахъ . . . . .	1) 64.170.287	2) 44.292.549	19.877.738	44,9
Общая цѣнность земель подь фермами въ рубляхъ.	1) 20.504.939.720	2) 6.352.302.268	14.152.637.452	222,8
Средняя стоимость десятины земли подь фермами въ рубляхъ . . . . .	1) 142,56	2) 49,74	92,80	186,5
Число орошаемыхъ фермъ . . . . .	157.862	107.716	50.146	46,6
Орошаемая площадь въ десятинахъ . . . . .	5.083.617	2.785.245	2.298.369	82,5
Площадь, для орошенія которой была проведена вода къ 1910 г., въ десятинахъ . . . . .	7.154.213	3) —	—	—
Площадь, покрываемая оросительными предприятиями, въ десятинахъ . . . . .	11.511.480	3) —	—	—
Число независимыхъ оросительныхъ предприятий	1) 54.669	3) —	—	—
Общая длина оросительныхъ каналовъ въ верстахъ.	1) 189.553	3) —	—	—
Изъ нихъ каналовъ магистральныхъ верствъ . . .	1) 131.790	3) —	—	—
Каналовъ распредѣлительныхъ верствъ . . . . .	1) 57.763	3) —	—	—
Общее число водохранилищъ . . . . .	1) 6.933	3) —	—	—
Общая емкость водохранилищъ въ куб. саж. . . .	1) 1.634.776.512	3) —	—	—
Общее число фонтанирующихъ артезианскихъ колодцевъ . . . . .	1) 5.170	3) —	—	—
Общее число нефонтанирующихъ колодцевъ, вода изъ которыхъ выкачивается насосами . . . . .	1) 14.544	3) —	—	—
Общее число насосныхъ установокъ . . . . .	1) 13.951	3) —	—	—
Общая мощность установокъ въ лошадин. силахъ.	1) 207.241	3) —	—	—
Общая площадь земель, орошаемыхъ при помощи подьема воды насосами, въ десятинахъ . . . .	1) 176.967	3) —	—	—
Общая площадь земель, орошаемыхъ при помощи фонтанирующихъ колодцевъ, въ десятинахъ . .	1) 46.468	3) —	—	—
Общая стоимость оросительныхъ системъ въ рубляхъ . . . . .	1) 595.687.424	131.927.820	463.759.604	351,5
Средняя стоимость оросительныхъ системъ на каждую орошаемую десятину въ рубляхъ . .	4) 83,25	46,96	36,29	77,3
Средняя стоимость эксплуатации оросительныхъ системъ на каждую десятину въ рубляхъ . .	5,65	2,00	3,65	181,6

1) По свѣдѣнїямъ 1910 г.

2) По свѣдѣнїямъ 1900 г.

3) Свѣдѣнїй нѣтъ.

4) Разсчитано по стоимости устройства орошенія до 1 Юля 1910 г. и площади земель, для которыхъ была проведена вода къ 1910 г.

опредѣлена была уже въ 83 р. 25 к. на десятину<sup>1)</sup>. Такимъ образомъ, за 10 лѣтъ стоимость устройства орошенія поднялась на 77,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Причина такого поднятія заключается, главнымъ образомъ, въ томъ, что въ послѣднее время оросительныя предпріятія организуются на болѣе трудно орошаемыхъ земляхъ, тогда какъ прежде орошались земли болѣе доступныя, теперь уже занятія. Впрочемъ, причины поднятія стоимости устройства орошенія заключаются отчасти и въ повысившихся цѣнахъ на рабочія руки, а также въ томъ, что въ статистику 1909 года уже успѣли войти нѣкоторыя правительственныя предпріятія, организованныя на основаніи Reclamation Act'a и подробно описанныя выше. Сооруженія, устроенныя при этихъ казенныхъ предпріятіяхъ, отличаются прочностью и въ техническомъ отношеніи значительно совершеннѣе частныхъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ они и значительно дороже послѣднихъ.

Однако, такое быстрое повышение стоимости устройства орошенія въ дѣйствительности не представляетъ собою ничего опаснаго, какъ это могло бы показаться съ перваго взгляда. Дѣло въ томъ, что рядомъ съ повышеніемъ стоимости устройства орошенія значительно повышается и цѣнность самой земли, причемъ послѣднее повышение идетъ впередъ значительно скорѣе перваго. По даннымъ 1899 года стоимость устройства орошенія составляла въ среднемъ 92,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ цѣнности земли, тогда какъ по даннымъ 1909 г. она составляетъ только 58,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub><sup>2)</sup>.

Въ вышеприведенной таблицѣ указана общая площадь орошаемыхъ земель, по свѣдѣніямъ 1909 года, въ 5.083.617 десятинъ, площадь же, покрываемая оросительными предпріятіями, составляетъ 11.511.480 десятинъ, т. е. болѣе чѣмъ вдвое. Разница между двумя этими цифрами, составляющая 6.427.863 десятины, приходится на земли, охваченныя оросительными каналами, но неудобныя сами по себѣ для орошенія, частью вслѣдствіе топографическихъ и почвенныхъ особенностей, а частью вслѣдствіе того, что онѣ заняты усадьбами, выгонами или же остаются подъ паромъ.

<sup>1)</sup> По расчету на площадь земель, для которыхъ была проведена вода къ 1910 г. При расчетѣ на дѣйствительно орошавшуюся площадь 1909 г. эта стоимость составляетъ 117 руб. 16 коп.

<sup>2)</sup> При расчетѣ на площадь земель, бывшихъ подъ орошеніемъ въ 1909 году—82,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.



Сообразно поднятію стоимости устройства оросительныхъ системъ поднялась также и стоимость ихъ эксплуатаціи. Эта стоимость въ 1899 году составляла только 2 рубля на орошаемую десятину, къ 1909 же году она поднялась уже до 5 руб. 65 коп. Причина такого поднятія стоимости эксплуатаціи безъ сомнѣнія кроется, главнымъ образомъ, въ томъ, что въ послѣднее время въ Соединенныхъ Штатахъ все болѣе и болѣе развивается механической подъемъ оросительныхъ водъ, при которомъ эксплуатаціонные расходы несравненно больше, чѣмъ при проведеніи оросительной воды самотекомъ. На поднятіе эксплуатаціонныхъ расходовъ конечно вліяетъ также повысившаяся стоимость рабочихъ рукъ и матеріаловъ, подобно тому, какъ она вліяетъ на повышеніе стоимости сооруженія оросительныхъ системъ.

Остальныя свѣдѣнія, приведенныя въ таблицѣ, пока не представляютъ особаго интереса потому, что они всѣ собирались только за 1909 годъ и сравнить ихъ съ данными прежнихъ лѣтъ не представляется возможнымъ. Интересно отмѣтить только цифру емкости всѣхъ водохранилищъ Соединенныхъ Штатовъ, составляющую 1.634.776.512 куб. саж. Эта цифра превышаетъ въ  $1\frac{1}{2}$  раза весь стокъ воды Сыръ-Дарьи, второй по многоводности рѣки Туркестана, за ирригаціонный періодъ (съ апрѣля по октябрь) <sup>1)</sup> вмѣстѣ со всѣми паводками. Воды Сыръ-Дарьи уже многіе вѣка уходятъ непроизводительно въ Аральское море и только въ самые послѣдніе годы предприняты работы къ использованію части ихъ; американцамъ же удалось создать, если можно такъ выразиться, путемъ сбора въ водохранилища, количество воды, въ  $1\frac{1}{2}$  раза превышающее лѣтній стокъ Сыръ-Дарьи и равняющееся всему годовому стоку ея.

Ниже приводится таблица, въ которой показано детальное распредѣленіе орошаемыхъ земель Соединенныхъ Штатовъ между различными штатами сухого и полусухого районовъ. Въ этой таблицѣ приведены данныя всѣхъ трехъ цензусовъ—11-го, 12-го и 13-го, а также процентное увеличеніе орошаемыхъ площадей въ продолженіе двухъ десятилѣтій—отъ 1889 года по 1909 годъ.

<sup>1)</sup> По даннымъ гидрометрической части при Туркестанскомъ Управленіи Земледѣлія за 1911 годъ лѣтній стокъ рѣки Сыръ-Дарьи у Запорожской станціи составилъ 1.033.361.280 куб. саж., а годовой—1.633.564.800 куб. саж.

Площади орошаемых земель въ штатахъ сухого и полу-  
сухого районовъ.

ШТАТЫ.	Площади орошаемых земель въ десятинахъ.			Увеличение площадей.		
	1909 г.	1899 г.	1889 г.	1889—1899 г. въ ‰	1899 г.—1909 г. Въ десяти- нахъ.	Въ ‰
Аризона . .	118.419	68.597	24.354	181,7	49.822	72,6
Калифорнія .	985.718	534.973	371.566	44,0	450.746	84,3
Колорадо . .	1.033.052	596.170	329.572	80,9	436.882	73,3
Айдаго . . .	529.414	222.950	80.292	177,7	306.464	137,5
Канзасъ . . .	13.867	8.739	7.703	13,5	5.128	58,7
Монтана . . .	621.261	351.927	129.715	171,3	269.334	76,5
Небраска . .	94.702	54.959	4.345	1.164,8	39.742	72,3
Невада . . .	259.678	186.542	83.029	124,7	73.136	39,2
Н. Мексика .	170.836	75.440	33.946	122,2	95.395	126,5
С. Дакота . .	3.792	1.803	165	994,8	1.989	110,3
Оклагома . .	1.999	1.021	—	—	978	95,8
Орегонъ . . .	253.868	143.675	65.839	118,2	110.193	76,7
Ю. Дакота . .	23.402	16.160	5.815	177,9	7.242	44,8
Тексасъ <sup>1)</sup> . .	60.785	15.152	6.749	124,5	45.632	301,2
Юта . . . . .	369.782	232.838	97.485	138,8	136.943	58,8
Вашингтонъ .	123.720	50.124	18.056	177,6	73.596	146,8
Вайомингъ . .	419.322	224.175	84.980	163,8	195.147	87,1
Всего . . . . .	5.083.617	2.785.245	1.343.611	107,3	2.298.369	82,5

<sup>1)</sup> Не считая рисовыхъ полей.

Изъ таблицы видно, что въ 1889 году по площади орошаемыхъ земель на первомъ мѣстѣ стоялъ штатъ Калифорнія, гдѣ къ тому времени какъ разъ проходила золотая горячка и большинство каналовъ, служившихъ прежде для промывки золотыхъ росыпей, передѣлывалось въ ирригаціонные. Къ 1899 году на первое мѣсто сталъ штатъ Колорадо, площадь орошаемыхъ земель въ которомъ уже къ 1899 году достигла цифры въ 596.170 десятинъ, а къ 1909 г. перешла за миллионъ десятинъ (около  $\frac{1}{5}$  части всей орошаемой площади Соединенныхъ Штатовъ); штатъ же Калифорнія перешелъ на второе мѣсто, которое и сохраняетъ до сихъ поръ. Съ 1889 года по настоящее время на третьемъ мѣстѣ по площади орошаемыхъ земель стоитъ штатъ Монтана, въ которомъ къ 1909 году имѣлось 621.261 десятина орошаемыхъ земель. Такимъ образомъ, первое и третье мѣсто по площадямъ орошаемыхъ земель въ Соединенныхъ Штатахъ занимаютъ штаты, по климату вполне соотвѣтствующіе Россіи—годовая изотерма въ  $+10^{\circ}$ , захватывающая сѣверную часть штата Колорадо, проходитъ въ Россіи черезъ Одессу, устья Аму-Дарьи и пересѣкаетъ Илійскую долину въ Семирѣченской области; сѣверная же часть Монтаны очень сходна по климату съ степной частью западной Сибири. Вообще говоря, изъ всѣхъ западныхъ штатовъ, въ которыхъ практикуется искусственное орошеніе, только въ южныхъ частяхъ трехъ штатовъ—Калифорніи, Аризоны и Тексаса—культивируются при искусственномъ орошеніи растенія, невозможныя, вслѣдствіе большой потребности въ теплѣ, въ Россіи, климатъ же подобный климату остальныхъ 14 штатовъ встрѣчается во многихъ мѣстностяхъ Россіи. Между тѣмъ, общая площадь всѣхъ земель, орошаемыхъ въ Калифорніи, Аризонѣ и Тексасѣ, составляетъ только 1.164.922 десятины, тогда какъ въ остальныхъ штатахъ, соотвѣтствующихъ Россіи по климату, она равняется 3.918.695 десятинамъ. Это обстоятельство указываетъ на полную возможность примѣненія искусственнаго орошенія въ сухихъ частяхъ Россіи.

Ниже приводятся еще двѣ таблицы, дающія цифры стоимости орошенія десятины въ различныхъ штатахъ, точно также какъ и стоимости эксплуатаціи орошаемыхъ системъ въ расчетѣ на каждую орошаемую десятину.

Среднія стоимости устройства орошенія на каждую орошаемую десятину въ штатахъ сухого и полусухого районовъ по даннымъ статистическихъ обследованій 1910, 1899 и 1889 гг. въ рубляхъ.

Ш Т А Т Ы.	1910 г.		1899 г.	1889 г.
	На каждую дѣйствительно орошающуюся въ 1909 г. десятину.	На каждую десятину, для орошенія которой была пригото- влена вода къ 1910 году.		
Аризона . . . . .	291,32	240,51	126,25	37,35
Калифорнія . . . . .	143,63	105,75	70,10	68,41
Колорадо . . . . .	104,96	73,43	38,56	37,77
Айдаго . . . . .	151,29	90,59	20,02	25,04
Канзасъ . . . . .	192,49	51,50	118,48	1) —
Монтана . . . . .	71,79	54,67	25,99	24,46
Небраска . . . . .	160,27	95,56	39,25	1) —
Невада . . . . .	50,18	41,89	10,83	40,04
Н. Мексика . . . . .	103,54	74,11	33,81	29,48
С. Дакота . . . . .	431,15	201,63	18,44	1) —
Оклагома . . . . .	44,21	32,22	37,66	1) —
Орегонъ . . . . .	97,67	80,72	25,09	24,51
Ю. Дакота . . . . .	254,19	125,14	34,44	1) —
Тексасъ (не считая рисо- выхъ полей) . . . . .	234,96	113,31	—	1) —
Юта . . . . .	73,16	58,48	48,44	55,73
Вашингтонъ . . . . .	237,18	168,56	67,14	21,29
Вайомингъ . . . . .	82,51	57,05	34,55	19,12
Во всѣхъ штатахъ въ среднемъ . . . . .	117,16	83,25	46,96	43,05
Въ полусухомъ районѣ .	—	—	—	21,50

1) Отнесено къ полусухому району.

**Средняя стоимость эксплуатации оросительных системъ на каждую десятину въ рубляхъ по даннымъ статистическихъ обследованій 1909, 1899 и 1889 гг.**

Ш Т А Т Ы.	1909 г.	1899 г.	1889 г.
Аризона . . . . .	4,80	4,32	8,18
Калифорнія . . . . .	8,13	1) —	8,45
Колорадо . . . . .	3,97	1,80	4,16
Айдаго . . . . .	3,32	1,26	4,23
Канзасъ . . . . .	8,40	1) —	2) —
Монтана . . . . .	4,70	1,48	5,02
Небраска . . . . .	5,75	1) —	2) —
Невада . . . . .	4,75	0,94	4,43
Н. Мексика . . . . .	7,13	4,32	8,13
С. Дакота . . . . .	19,96	1) —	2) —
Оклагома . . . . .	2,70	1) —	2) —
Орегонъ . . . . .	3,97	1,16	4,97
Ю. Дакота . . . . .	3,37	1,21	2) —
Тексасъ (безъ рисовыхъ полей).	17,17	1) —	2) —
Юта . . . . .	3,43	1,26	4,80
Вашингтонъ . . . . .	16,26	1) —	3,97
Вайомингъ . . . . .	4,53	1) —	2,32
Во всѣхъ штатахъ въ среднемъ	5,65	2,01	5,64
Въ полусухомъ районѣ . . .	—	0,85	6,40

Изъ этихъ таблицъ можно видѣть, что средняя стоимость устройства орошенія на одной дѣйствительно орошаемой десятинѣ (въ 1909 году) колеблется въ различныхъ штатахъ отъ 44 руб. 21 коп. (штатъ Оклагома) до 431 руб. 15 коп. (штатъ С. Дакота). Послѣдняя цифра представляетъ особый интересъ: штатъ С. Дакота, будучи расположенъ между 46° и 49° с. широты, соотвѣтствуетъ по удаленности отъ эква-

1) Свѣдѣній нѣтъ.

2) Отнесено къ полусухому району.

тора нашимъ новороссійскимъ губерніямъ и самой сѣверной части Семирѣченской области; по климату же С. Дакота значительно холоднѣе этихъ мѣстностей. Такъ, въ городахъ Бюфордъ, Трентонъ и Виллистонъ, расположенныхъ въ С. Дакотѣ подь 48° с. широты, зимой довольно часто бываютъ морозы въ—45° по Цельсію, между тѣмъ какъ у насъ подь той же широтой расположенъ виноградный районъ земли войска Донского, въ которомъ о такихъ морозахъ не имѣютъ и понятія. Если американцы могутъ окупать стоимость устройства искусственнаго орошенія въ 400 слишкомъ рублей на десятину доходами съ земли въ С. Дакотѣ, гдѣ возможность культуры даже сахарной свекловицы подлежитъ большому сомнѣнію и гдѣ при орошеніи можно снимать только два укоса люцерны, то очевидно, что такая стоимость устройства орошенія не должна быть обременительной для плодородныхъ и теплыхъ земель нашего юга Россіи. Однако, есть полное основаніе предполагать, что стоимость устройства искусственнаго орошенія на югѣ Россіи, при нашихъ цѣнахъ на трудъ, ни въ какомъ случаѣ не должна превзойти 200 рублей на десятину, особенно въ первое время, когда будутъ орошаться наиболѣе доступныя земли.

Въ среднемъ, стоимость устройства орошенія въ Соединенныхъ Штатахъ, при расчетѣ на каждую дѣйствительно орошавшуюся десятину въ 1909 г., составляетъ 117 р. 16 к., при расчетѣ же на каждую десятину, для орошенія которой была приготовлена вода въ 1910 г., какъ уже указано было въ общей сводкѣ данныхъ цензуса, только 83 р. 25 к. Причина такой разницы, повидимому, заключается въ томъ, что первая цифра основана на показаніяхъ фермеровъ относительно дѣйствительно орошавшихся земель въ 1909 году, а вторая на показаніяхъ администраціи оросительныхъ системъ, считавшихъ свои системы способными доставить воду на значительно большую площадь въ 1910 году.

Стоимость эксплуатаціи оросительныхъ системъ въ расчетѣ на каждую дѣйствительно орошаемую десятину въ годъ колеблется въ различныхъ штатахъ отъ 2 р. 70 к. (штатъ Оклагома) до 19 р. 96 к. (штатъ С. Дакота). Непомѣрно высокая эксплуатационная стоимость ирригаціонныхъ системъ С. Дакоты трудно объяснима и заставляетъ даже подозрѣвать какую либо ошибку въ данныхъ цензуса. Правда, въ

этомъ штатѣ расположено нѣсколько правительственныхъ предприятий, примѣняющихъ механической подъемъ оросительныхъ водъ, но по официальнымъ даннымъ эксплуатационные расходы при этихъ предприятияхъ составляютъ только 9 рублей на десятину. Повидимому, въ С. Дакотѣ, при небольшой площади орошаемыхъ земель вообще, орошаются, главнымъ образомъ, огородныя растенія, могущія выдерживать и такую высокую стоимость эксплуатации. Что такая стоимость не является обременительной показываетъ все увеличивающаяся орошаемая площадь С. Дакоты: въ 1889 году въ этомъ штатѣ орошалось только 165 десятинъ, въ 1899 г.— 1.803 десятины, а къ 1909 году орошаемая площадь дошла уже до 3.792 десятинъ.

Такимъ образомъ, на основаніи данныхъ американской ирригаціонной статистики, можно придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Искусственное орошеніе въ Соединенныхъ Штатахъ практикуется, главнымъ образомъ, въ мѣстностяхъ, по климату соответствующихъ Россіи.

2) Средняя стоимость устройства орошенія на каждую дѣйствительно орошаемую десятину составляетъ въ Соединенныхъ Штатахъ 117 руб. 16 коп., причемъ она колеблется въ мѣстностяхъ, соответствующихъ по климату Россіи, отъ 50 руб. 18 коп. до 431 руб. 15 коп. на десятину; стоимость эксплуатации оросительныхъ системъ составляетъ въ среднемъ на 1 десятину въ годъ—5 руб. 65 коп., при колебаніяхъ въ различныхъ штатахъ отъ 2 руб. 70 коп. до 19 руб. 96 коп.

3) Вышеприведенныя стоимости искусственнаго орошенія не являются обременительными для орошаемыхъ земель Соединенныхъ Штатовъ. Это видно изъ того, что во всѣхъ штатахъ за послѣднія 10 лѣтъ площади орошаемыхъ земель увеличились самое меньшее на 39,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, въ нѣкоторыхъ же штатахъ увеличеніе дошло до 300<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

4) Въ Соединенныхъ Штатахъ трудъ оплачивается значительно дороже, чѣмъ въ Россіи. Заработокъ чернорабочаго тамъ колеблется отъ 3 рублей до 4 руб. 70 коп. за восьмичасовой день, ремесленники же очень часто зарабатываютъ по 12 руб.<sup>1)</sup> Естественно, поэтому, что стоимость устройства орошенія въ

<sup>1)</sup> См. II-ю часть отчета автора, стр. 40.

Россіи должна быть ниже, чѣмъ въ Америкѣ, и если въ Америкѣ искусственное орошеніе выгодно при столь высокиѣхъ цѣнахъ на трудъ, то безъ сомнѣнія оно должно быть выгоднымъ въ Россіи, тѣмъ болѣе, что разница въ стоимости продуктовъ сельскаго хозяйства между Америкой и Россіей далеко не соотвѣтствуетъ разницѣ въ оплатѣ труда. Американская пшеница успѣшно конкурируетъ съ нашей на европейскихъ и азіатскихъ рынкахъ, а американскіе фрукты (одинъ изъ главнѣйшихъ продуктовъ орошаемыхъ земель) вполне успѣшно конкурируютъ съ русскими даже въ самой Россіи.

---





Таблица главнѣйшихъ данныхъ по выполняемымъ  
оросительнымъ предпріятіямъ правительства  
Соединенныхъ Штатовъ.

**ОРОСИТЕЛЬНЫЯ ПРЕДПРИЯТІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА СЪВЕРО-АМЕРИКАНСКИХЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТОВЪ.**

НАЗВАНІЯ ПРЕДПРИЯТІЙ.	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.		XIII.		XIV.		XV.											
	Географическое положение.	Въ градусахъ с. ш.	Средняя высота орошаемаго зем. надъ уровнемъ моря.	Въ футтахъ.	Колебания температуры въ продолженіе года.	Въ градусахъ Цельс.	Въ дюйммахъ.	Въ миллиметрахъ.	Въ дюйммахъ.	Въ дюйммахъ.		Главнѣйшіе продукты, получаемые съ орошаемыхъ земель.	Общая площадь земель, предназначенныхъ подъ орошеніе.		Предполагаемая средняя стоимость устройства орошенія (вычисленія 1910 года).	Площадь земель, официально открытыхъ для орошенія къ 30 июня 1910 года.	Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.	Объявленная для открытій земель стоимость устройства орошенія.	На акры въ долларахъ.	На десятины въ рубляхъ.	Стоимость эксплуатации оросительныхъ системъ.	На акры въ долларахъ.	На десятины въ рубляхъ.	Площадь земель, получавшихъ орошеніе въ 1910 году.		Въ акрахъ.		Въ десятинахъ.	Площадь надѣловъ для каждой переселенческой семьи на государственныхъ земляхъ.		Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.	Количество воды, отпускаемой для орошенія.		Въ акрофутахъ.	Въ куб. саж.	Въ русск. литр. въ секунду.	Въ процентахъ.
													Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.											Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.				Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.			Въ акрахъ.	Въ десятинахъ.				
Предприятие рѣки Солтъ. (Шт. Аризона)	33°30'	1.200	Отъ - 6,6 до + 48,8	7,0	178	365	Субтропическіе фрукты, зерновые хлѣба <sup>1)</sup> , люцерна.	230.000	85.100	42,02	222,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,000	48,470	40	14,8	4,0	1372,0	0,43	93,5%								
Предприятие Юма. (Шт. Аризона и Калифорнія)	32°30'	200	Отъ - 5,5 до + 47,7	2,5	64	365	Субтропическіе фрукты, зерновые хлѣба, люцерна, хлопокъ.	131.000	48.470	58,78	311,53	6.503	2.406	55,00	291,50	1,00	5,30	10,000	3,700	40	14,8	5,5	1886,5	0,59	62%														
Предприятие Орландъ. (Шт. Калифорнія)	39°45'	225	Отъ - 3,3 до + 48,8	17,0	432	150	Люцерна, апельсини и другіе фрукты, овощи.	14.000	5.180	43,38	229,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	259	40	14,8	3,0	1029,0	0,78	84,0%								
Предприятие долины рѣки Грандъ. (Шт. Колорадо)	39°00'	4.700	Отъ - 26,1 до + 37,8	8,0	203	210	Фрукты, сахарная свекла, люцерна.	53.000	19.610	68,33	362,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Въ стадіи производств. изысканій.								
Предприятие Уинкомпаге. (Шт. Колорадо)	38°00'	6.000	Отъ - 28,9 до + 36,7	9,0	229	214	Люцерна, зерновые хлѣба, фрукты, сахарная свекловица, овощи.	140.000	51.800	64,28	340,68	—	—	—	—	—	—	0,75 и 1,00	3,97 и 5,30	20,600	7,622	—	—	—	—	—	—	Отъ 2,5 до 3,0	Отъ 857,5 до 1029,0	Отъ 0,46 до 0,55	52,4%								
Предприятие Минидока. (Шт. Айдаго)	42°11'	4.200	Отъ - 18,9 до + 36,7	14,0	356	214	Люцерна, зерновые хлѣба, сахарная свекловица, картофель, ягоды.	124.500	46.065	36,18	191,75	80.988	29.966	22,00 и 30,00	116,60 и 159,00	0,60 и 1,50	3,18 и 7,95	62,000	22,940	40 и 80	14,8 и 29,6	3,0	1029,0	0,55	93,5%														
Предприятие Пайетъ Бойси. (Шт. Айдаго)	43°44'	2.500	Отъ - 33,3 до + 41,6	12,7	323	214	Люцерна, сахарная свекловица, яблоки, сливы, ягоды.	243.000	89.910	44,66	236,70	—	—	—	—	—	—	0,75	3,97	30,000	11,100	80	29,6	2,5	857,5	0,46	74,0%												
Предприятие Гарденъ Сити. (Шт. Канзасъ)	38°00'	2.925	Отъ - 28,9 до + 40,5	20,0	508	200	Люцерна, сахарная свекловица, арбузы, дыни, ягоды.	10.655	3.942	39,32	208,40	10.677	3.950	37,50	198,75	2,75	14,57	Оросительной воды не отпускалось, такъ какъ фермеры отказались за нее платить.	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	686,0	0,39	98,0% (къ 30 июня 1910 г.).									
Предприятие Хонтлей. (Шт. Монтана)	46°00'	3.000	Отъ - 37,2 до + 37,8	12,0	305	160	Люцерна, овесъ, ячмень, картофель, сахарная свекловица, яблоки.	32.844	12.152	31,66	167,80	28.921	10.701	30,00	159,00	0,60	3,18	12,000	4,440	40	14,8	2,5	887,5	0,61	96,0%														
Предприятие рѣки Милкъ. (Шт. Монтана)	Отъ 49°00' до 48°30'	2.200	Отъ - 32,7 до + 37,8	13,0	330	200	Зерновые хлѣба, травы и овощи.	196.000	72.520	35,15	186,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	514,5	0,30	12,0%									
Предприятие рѣки Сонъ. (Шт. Монтана)	Отъ 48°00' до 47°30'	3.700	Отъ - 39,9 до + 37,8	12,0	305	130	Зерновые хлѣба, травы и овощи.	322.000	119.140	31,05	164,56	14.639	5.416	30,00	159,00	0,50	2,65	9,535	3,528	40 и 80	14,8 и 29,6	1,5	514,5	0,45	8,5%														
Предприятие Н. Йеллоустонское. (Шт. Монтана и С. Дакота)	47°00'	1.900	Отъ - 35,5 до + 37,8	16,0	406	150	Зерновые хлѣба <sup>1)</sup> , травы и огородные овощи.	62.280	23.044	56,56	299,77	40.133	14.849	42,50	255,25	1,00	5,30	7,000	2,590	80	29,6	2,5	857,5	0,66	95,0%														
Предприятие рѣки С. Платты. (Шт. Небраска и Вайомингъ)	41°30'	4.100	Отъ - 31,6 до + 37,8	15,0	381	180	Люцерна, зерновые хлѣба, кукуруза, сахарная свекла, картофель.	339.270	125.530	58,86	311,96	88.014	32.565	35,00 и 45,00	185,50 и 238,50	2,00	10,60	51.000	18.870	80	29,6	2,5	857,5	0,55	80,5%														
Предприятие Трекки Карсонъ. (Шт. Невада)	Отъ 40°15' до 38°45'	4.000	Отъ - 17,8 до + 40,5	4,0	102	214	Люцерна, зерновые хлѣба <sup>2)</sup> , картофель, лукъ.	206.000	76.220	33,98	180,09	68.198	25.233	22,00 и 30,00	116,60 и 159,00	0,60	3,18	35.000	12.950	80	29,6	3,0	1029,0	0,55	65,0%														
Предприятие Карлсбадъ. (Шт. Н. Мексика)	32°00'	3.100	Отъ - 17,8 до + 43,3	15,0	381	270	Люцерна, кукуруза, хлопокъ, виноградъ, яблоки, персики, дыни и овощи.	20.047	7.417	30,17	159,90	20.255	7.494	31,00	164,30	1,35	7,15	12.500	4.625	—	—	—	—	—	—	3,0	1029,0	0,44	100,0%										
Предприятие Хондо (Шт. Н. Мексика)	33°00'	3.750	Отъ - 17,8 до + 37,8	16,0	406	240	Люцерна и фрукты.	10.000	3.700	35,90	190,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0%									
Предприятие Рио Гранде (Шт. Н. Мексика и Тексасъ)	32°30' приближ.	3.700	Отъ - 17,8 до + 37,8	9,5	241	270	Люцерна, кукуруза, пшеница, дыни, фрукты и овощи.	155.000	57.350	62,35	330,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.000	9.250	—	—	—	—	Менѣе 25,0%									
Предприятие Бюфордъ Трентонъ. (Шт. Сѣверная Дакота)	47°55'	1.900	Отъ - 45,0 до + 41,6	15,0	381	120	Зерновые хлѣба, огородные овощи, люцерна, сахарная свекла.	12.035	4.453	51,54	273,16	4.049	1.498	38,00	201,40	1,70	9,01	440	163	80	29,6	2,0	686,0	0,66	38,0%														
Предприятие Вилдистонъ. (Шт. Сѣверная Дакота)	48°10'	1.875	Отъ - 45,0 до + 41,6	15,0	381	120	Зерновые хлѣба, огородные овощи, люцерна, сахарная свекла.	11.147	4.124	51,54	273,16	8.048	2.978	38,00	201,40	1,70	9,01	2.000	740	80	29,6	2,0	686,0	0,66	64,0%														
Предприятие Юматилла. (Шт. Орегонъ)	46°00'	470	Отъ - 33,3 до + 46,0	9,0	229	210	Люцерна, фрукты, ягоды, овощи.	25.000	9.250	66,00	349,80	15.319	5.668	60,00	318,00	1,30	6,89	3.000	1.110	Отъ 10 3/4 до 40.	Отъ 3,7 до 14,8.	2,8	960,4	0,53	83,6%														
Предприятие Кламась. (Шт. Орегонъ и Калифорнія)	42°00'	4.100	Отъ - 20,5 до + 37,8	15,0	381	150	Люцерна, травы, зерновые хлѣба, овощи.	106.000	39.220	42,17	223,30	30.908	11.436	30,30	159,00	0,75	3,97	26.000	9.620	80 и 160	14,8 и 29,6	1,8	617,4	0,47	70,0%														
Предприятие Бель Фуршъ. (Шт. Южная Дакота)	44°40'	2.800	Отъ - 28,9 до + 35,0	15,0	381	180	Зерновые хлѣба, люцерна, картофель, сахарная свекла, овощи, ягоды.	100.000	37.000	31,50	166,95	47.568	17.600	30,00	159,00	0,40	2,12	23.500	8.695	40 и 80	14,8 и 29,6	2,0	686,0	0,44	97,0%														
Предприятие долины Струберри. (Шт. Юта)	40°14'	4.600	Отъ - 23,3 до + 35,0	18,0	457	150	Люцерна, травы, зерновые хлѣба <sup>1)</sup> , сахарная свекла, фрукты, овощи.	60.000	22.200	56,78	300,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	754,6	0,58	55,0%										
Предприятие Окануганъ. (Шт. Вашингтонъ)	48°30'	1.000	Отъ - 23,3 до + 40,5	8,0	203	123	Фрукты, травы, зерновые хлѣба и овощи.	8.650	3.201	68,20	361,46	8.155	3.017	65,00	344,50	1,50	7,95	5.200	1.924	40	14,8	2,5	857,5	0,80	100,0%														
Предприятие Соунисайдъ. (Шт. Вашингтонъ)	46°20'	1.000	Отъ - 29,4 до + 43,3	8,0	203	210	—	98.596	36.481	31,92	169,18	19.905	7.365	52,00	275,60	0,95	5,03	48.600	17.982	20 и 40	7,4 и 14,8	3,0	1029,0	0,57	85,0%														
Предприятие Тайетонъ. (Шт. Вашингтонъ)	46°30'	1.000	Отъ - 29,4 до + 43,3	8,0	203	150	Кормовыя травы,	34.500	12.765	92,31	489,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.000	740	40	14,8	2,2	754,6	0,58	97,0%								
Предприятие Киттитасъ. (Шт. Вашингтонъ)	47°00'	1.000	Отъ - 29,4 до + 43,3	8,0	203	200	хлѣба, фрукты и	67.890	25.119	66,65	353,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Отъ 40 до 80	Отъ 14,8 до 29,6	2,0	686,0	0,39	Въ стадіи изысканій.								
Предприятие Вапато. (Шт. Вашингтонъ)	46°20'	1.000	Отъ - 29,4 до + 43,3	8,0	203	210	овощи.	114.000	42.180	36,87	195,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.000	5.550	40	14,8	—	—	Менѣе 25,0%									
Предприятие Бентонъ. (Шт. Вашингтонъ)	46°25'	1.000	Отъ - 29,4 до + 43,3	8,0	203	200	—	150.000	55.500	50,00	265,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Отъ 40 до 80	Отъ 14,8 до 29,6	—	—	Въ стадіи изысканій.									
Предприятие Шошонъ. (Шт. Вайомингъ)	44°30'	4.500	Отъ - 35,5 до + 35,0	8,0	203	200	Люцерна, зерновые хлѣба, овощи, фрукты.	164.000	60.680	47,70	252,81	30.899	11.433	45,50	241,15	1,00	5,30	16.500	6.105	40 и 80	14,8 и 29,6	3,0	1029,0	0,59	48,9%														
Во всѣхъ 30 предприятияхъ	—	—	—	—	—	—	—	3.241.414	1.199.323	—	—	—	—	523.179	193.575	—	—	—	—	—	—	—	—	548.575	202.973	—	—	—	—	—	—								

<sup>1)</sup> Подъ зерновыми хлѣбами подразумѣваются: пшеница, овесъ, ячмень и рожь.

<sup>2)</sup> Вода можетъ отпускаться не болѣе какъ на 160 акровъ каждому собственнику.

<sup>3)</sup> По особому постановленію конгресса Соединенныхъ Штатовъ.

