

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Н. М. Марчук, Р. М. Марчук

**ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПІДПРИЄМСТВ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**
Конспект лекцій

Навчально-методичний посібник

Рівне – 2024

УДК 656.07.002.3

М30

Рецензенти:

Андрусенко С. І., канд. техн. наук, професор Національного транспортного університету, м. Київ;

Никончук В. М., д-р екон. наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне.

Рекомендовано науково-методичною радою Національного університету водного господарства та природокористування.

Протокол № 10 від 25 жовтня 2023 р.

Н. М. Марчук, Р. М. Марчук

М30 Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту. Конспект лекцій : навчально-методичний посібник. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2024. – 128 с.

ISBN 978-966-327-574-1

У навчально-методичному посібнику викладено матеріали за формою конспекту лекцій з дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту».

Навчально-методичний посібник призначено для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт».

УДК 656.07.002.3

ISBN 978-966-327-574-1

© Н. М. Марчук, Р. М. Марчук, 2024

© Національний університет
водного господарства та
природокористування, 2024

Зміст

Вступ.....	5
Тема 1. Основи формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	6
Тема 2. Формування виробничих потужностей	9
Тема 3. Стан розвитку виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	15
Тема 4. Реконструкція виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	19
Тема 5. Обґрунтування доцільності реконструкції виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	23
Тема 6. Технічне переобладнання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	28
Тема 7. Вдосконалення структури виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	33
Тема 8. Основні задачі матеріально-технічного забезпечення на автомобільному транспорті	38
Тема 9. Експлуатаційні характеристики складових матеріально-технічного забезпечення підприємств автомобільного транспорту	42
Тема 10. Перевезення, зберігання і роздавання паливо-мастильних матеріалів	51
Тема 11. Витрати, облік та економія паливо-мастильних матеріалів	59
Тема 12. Визначення потреби в запасних частинах підприємств автомобільного транспорту на прикладі фірмової станції технічного обслуговування	63
Тема 13. Вимоги та стандарти виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту	67
Тема 14. Особливості об'ємно-планувальних рішень виробничих будівель підприємств автомобільного транспорту	74
Тема 15. Технологічне планування виробничих приміщень підприємства	80

Тема 16. Естетика виробничого середовища підприємства	87
Тема 17. Санітарна техніка підприємств автомобільного транспорту	90
Тема 18. Технологічне устаткування підприємств автомобільного транспорту	93
Тема 19. Технічні показники підйомно-транспортного обладнання	103
Тема 20. Технічні показники ремонтно-обслуговуючого обладнання	108
Тема 21. Технічні показники роботи установок для миття автомобілів струминного типу високого тиску	112
Глосарій	117
Предметний покажчик	119
Список літератури	120
Додатки	121

Вступ

Автомобільний транспорт є найбільш ефективним видом транспорту, а відтак виступає невід'ємною складовою в структурі багатьох галузей економіки та виробничих процесів.

Основне призначення автомобільного транспорту – своєчасне, якісне і повне задоволення потреб промисловості країни і населення у транспортному процесі.

Поряд з цим якісне функціонування автомобільного транспорту напряму залежить від структури та ефективності функціонування підприємств, котрі реалізують справний технічний стан автомобільних транспортних засобів, забезпеченість експлуатаційними матеріалами тощо.

Ефективна експлуатація автомобільних транспортних засобів різних за призначенням та конструкційними особливостями фактично залежить від виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту.

Дисципліна «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» має за мету ознайомлення студентів з особливостями планування, аналізу та досліджень виробничого забезпечення діяльності підприємств галузі.

Завдання вивчення дисципліни – отримання знань щодо структури та призначення виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту.

Після вивчення дисципліни студенти повинні розуміти основи забезпечення виробничо-технічної бази підприємств галузі, вміти аналізувати виробничу діяльність різних за призначенням організацій та ефективно планувати виробничу базу для існуючих типів підприємств автомобільного транспорту. Відтак прийняті студентами рішення повинні демонструвати виробничу актуальність, реалії сьогодення для транспортної галузі та її перспективні напрямки розвитку.

В своїх знаннях та рішеннях студенти повинні вміти застосовувати комплексний підхід до вирішення поставлених завдань, а саме використовувати результати вивчення інших дисциплін, таких як «Технічна експлуатація автомобілів», «Виробничі процеси автосервісних підприємств» і ін.

Тема 1. Основи формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

1.1. Поняття виробничо-технічної бази

Виробничо-технічна база (ВТБ) – сукупність приміщень, споруд, обладнання та інструменту, призначених для зберігання, технічного обслуговування, ремонту та надійної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, а також створення необхідних умов для високопродуктивної праці персоналу [1].

Для того, щоб забезпечити заданий рівень роботоздатності рухомого складу, ВТБ повинна мати у своєму складі засоби, прилади, споруди, допоміжні цехи та обладнання в них, а також складські, побутові, адміністративні та інші будівлі, табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Структура ВТБ підприємств автомобільного транспорту

№ з/п	Групи та підгрупи фондів ВТБ	Фонди ВТБ
1	Будівлі	Будівлі гаражів, цехів, ремонтні майстерні, адміністративні та побутові приміщення, автостанції, автовокзали.
2	Споруди	Покриття територій та майданчиків, відкриті майданчики для зберігання автомобілів, завантажувально-розвантажувальні прилади, естакади на відкритих майданчиках, канали для ремонту, паливозаправні колонки, навіси, естакади, водойми, колодязі, цистерни для води та змащувальних мат-в, резервуари, водонапірні башти.
3	Передаточні прилади	Трансмисії, конвеєри, зовнішні електромережі, трубопроводи тощо
4	Машини та облад.: - силові машини	Електродвигуни, генератори, трансформатори, парові турбіни, ДВЗ, рухомі електростанції, компресори.

продовження табл. 1.1

	- робочі машини	Верстати ремонтних цехів та інше обладнання (преси, молоти, горни, електрозварювальні апарати, мийні машини), тобто обладнання, призначене для механічного, термічного і хімічного впливу.
	- вимірювальні та регулюючі прилади і пристрої, лабораторне облад. - обчислювальна техніка - інші машини та їх обладнання	Вимірювальні прилади та обл-ня постів та станцій діагностування, лабораторне обл-ня та пристрої, електровимір. прилади і пристрої загал. і спеціального призначення. ПК з програмним керуванням загал. призначення, спеціалізоване ПЗ Обладнання автопідприємств, пожежні та ін. автомобілі всіх типів, що використовуються для господарського обслуговування
5	Інструмент	Електросвердла, електровібратори, робочі зажими, лещата, різцеві державки тощо
6	Виробничий та господарський інвентар	Робочі столи, верстаки, огорожі для машин, шафи виробничого призначення, стелажі, інвентарна тара, меблі, рухомі бар'єри тощо
7	Інші основні фонди	Капітальні вкладення в земельні ділянки і завершені капітальні роботи по орендованим основним фондам

1.2. Фактори, що формують виробничо-технічну базу

ВТБ змінюється під впливом великої кількості факторів (додаток А). Найбільший вплив мають розміри виробничих приміщень та структура парку технічного обладнання. Чим вища продуктивність обладнання, тим більша виробнича потужність зони, цеху чи дільниці, де використовується це

обладнання, а відповідно, менше витрат на виконання визначеного виду ТО чи ремонту рухомого складу (р.с.).

Встановлене згідно технологічного процесу обладнання, просторово обмежене розмірами виробничих площ, які також є одним з важливих показників, що визначають ВТБ.

ВТБ залежить також від технологічного рівня виробництва. Конвеєризація, комплексна механізація і автоматизація виробничих процесів, типізація технології і уніфікація обладнання призводять до зниження норм трудомісткості ТО і Р р.с., що відображується на ВТБ.

На зміну показника прогресивності виконання норм по видах робіт здійснюють вплив організаційно-економічні фактори. Так, покращення організації праці, підвищення кваліфікації ремонтно-обслуговуючого персоналу, скорочення позавиробничих витрат часу у використанні обладнання призводять до підвищення рівня виконання норм, а відповідно, до покращення використання ВТБ.

Фактори, які відображають покращення організації виробництва, праці та управління, зміни програми з ТО і ремонту та ін., впливають і на трудомісткість процесів виробництва, і на ефективність використання ВТБ. Поряд з цим існують фактори, які впливають лише на рівень використання ВТБ. До них відносяться коефіцієнти змінності і завантаження обладнання, підвищення яких зумовлено збільшенням чисельності робітників чи скороченням позавиробничих витрат часу. Таким чином, на ВТБ впливають такі основні фактори: виробничі будівлі і споруди, технологічне обладнання, рівень технології ТО і ремонту, форми організації та управління.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте поняття виробничо-технічної бази.
2. Назвіть фактори, що формують ВТБ.

Тема 2. Формування виробничих потужностей

2.1. Види виробничих потужностей та методика їх розрахунку

Виробнича потужність підприємства (цеху, дільниці) – це максимальний обсяг продукції, який може виготовити підприємство (зона, цех, дільниця) протягом року (кварталу, місяця) за допомогою закріплених за ним (наявних) засобів праці (технологічної сукупності машин, устаткування і виробничих площ) відповідно до встановленої спеціалізації, кооперації виробництва та режиму роботи [1].

Виробнича потужність підприємства (цеху, дільниці) розраховується, як правило, в натуральних (умовно-натуральних) одиницях, іноді в мото-годинах і, як виняток, у вартісному виразі.

Різниця між виробничою потужністю й виробничою програмою (обсягом виробництва) є резервом підприємства, тобто виробнича програма показує ступінь використання виробничої потужності.

Взаємозв'язок виробничої потужності та виробничої програми зображений на рис. 2.1.

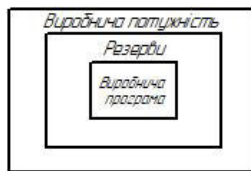


Рис. 2.1. Взаємозв'язок виробничої потужності та виробничої програми

Разом з терміном «виробнича потужність» використовується термін «пропускна спроможність», яка характеризує максимальний випуск продукції певним устаткуванням, потоковою лінією, групою верстатів.

Пропускна спроможність устаткування розраховується за квартал, добу, зміну та годину, а виробнича потужність

структурних одиниць виробництва – за рік (квартал, місяць). Для розрахунку виробничої потужності підприємства використовуються показники, подані на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Показники для розрахунку виробничої потужності підприємства

В розрахунок виробничої потужності підприємства включається все наявне устаткування основного виробництва (зокрема, недіюче через ремонт, несправність і модернізацію), за винятком (у межах нормативу) резервного устаткування та обладнання дослідно-експериментальних і спеціалізованих ділянок для професійно-технічного навчання.

Градація устаткування за його експлуатаційним станом показана на рис. 2.3.

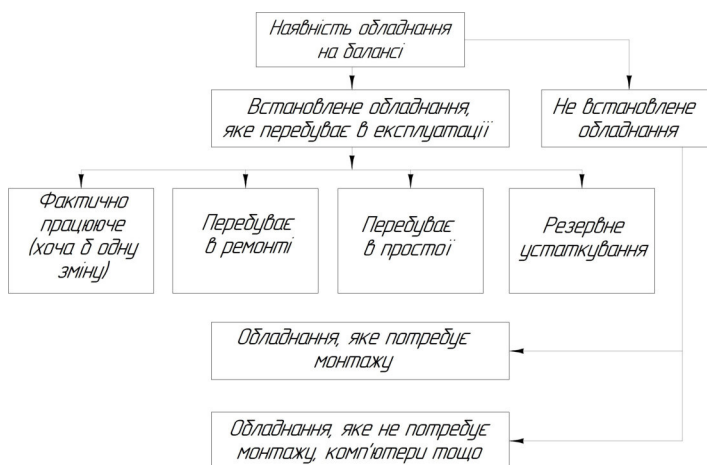


Рис. 2.3. Структура устаткування за його експлуатаційним станом

Під час розрахунку виробничої потужності новозбудованих підприємств приймаються паспортні норми продуктивності устаткування, а для підприємств, які діють – технічно обґрунтовані показники продуктивності устаткування, але не нижчі за паспортну продуктивність.

Норми продуктивності устаткування показано на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Норми продуктивності устаткування

Під час розрахунку виробничої потужності підприємства приймається максимально можливий плановий (ефективний) річний фонд часу роботи устаткування. Для устаткування безперервної дії плановий (ефективний) фонд часу розраховується за формулою:

$$T_{\text{безперерв}} = [365 - (t_p + t_{\text{max}}) \times 24], \quad (2.1)$$

де t_p – час, необхідний за нормативами для виконання КР і планово-запобіжного ремонту; t_{max} – час необхідний для технологічних зупинок агрегатів та устаткування, якщо він не включений до норми їхнього використання.

Для устаткування періодичної дії, плановий (ефективний) фонд часу визначається за формулою:

$$T_{\text{період}} = [(365 - t_{\text{в}} + t_{\text{КР}}) \times k_{\text{зм}} \times t_{\text{зм}}] \times [(100 - \Pi_{\text{пр}}) / 100], \quad (2.2)$$

де $t_{\text{в}}$ – кількість вихідних і святкових днів в році; $t_{\text{КР}}$ – кількість днів капітального і планово-запобіжного ремонту, якщо він

проводився в робочий час; $k_{зм}$ – кількість змін роботи устаткування за добу (для підприємств повинен застосовуватися дво- або тризмінний режим); $t_{зм}$ – тривалість зміни, год; $P_{пр}$ – відсоток планових поточних простоїв.

Номенклатура продукції: планова, оптимальна і фактична.

Номенклатура та кількісне співвідношення виробів, які випускаються, встановлюється залежно від раціональної спеціалізації підприємства, цеху або дільниці. При визначенні виробничої потужності підприємства приймається планова номенклатура та асортимент (трудомісткість) продукції, яка випускається. При розрахунку середньорічної виробничої потужності, обсяг збільшення (зменшення) потужності за рахунок зміни номенклатури продукції (зменшення або збільшення трудомісткості) враховується в повному розмірі.

У слабо механізованих та інших цехах різних виробничих комплексів часто найважливішим фактором, який визначає величину виробничої потужності, є розмір виробничої площі. Порядок і принцип розрахунку виробничих потужностей промислових підприємств здійснюється згідно з галузевими інструкціями за групами технологічного устаткування, агрегатів та інших основних виробничих ділянок та цехів.

2.2. Фактори визначення виробничої потужності

Для комплексної оцінки стану виробничо-технічної бази використовують такі дані: характеристику виробничих приміщень; стан технологічного устаткування; характеристику рівня технології ТО і поточного ремонту; рівень організації та управління виробництвом.

У свою чергу кожен із названих факторів охоплює низку показників, що наведено нижче.

Характеристика виробничих приміщень:

- фондооснащеність виробничо-технічної бази.
- забезпеченість виробничими площами для ТО і ПР.
- пристосованість приміщень для ТО і ПР сучасних і перспективних автомобілів.
- прогресивність застосовуваних будівельних конструкцій.

Стан технологічного устаткування:

- структура виробничих фондів.
- структура устаткування.
- фондоозброєність ремонтних робітників.
- механоозброєність ремонтних робітників.
- рівень механізації та автоматизації виробничих процесів.
- рівень експлуатаційної технологічності устаткування.
- коефіцієнт змінності устаткування.
- завантаження устаткування.
- ступінь спрацювання устаткування.

Характеристика рівня технології ТО і ПР:

- ступінь потоковості виробництва.
- рівень типізації технології.
- укомплектованість спеціалізованим устаткуванням та інструментом.

Рівень організації виробництва:

- рівень концентрації виробничо-технічної бази.
- рівень спеціалізації робіт на ТО і ремонті.
- рівень кооперації.

Рівень управління виробництвом:

- продуктивність праці ремонтних робітників.
- коефіцієнт технічної готовності автомобілів.
- питомі затрати на ТО і ПР.

Для визначення усіх необхідних даних і показників потрібна така вихідна інформація:

- вартість фондів та їхня структура;
- характеристика рухомого складу, річний пробіг автомобілів, виконана ними робота, коефіцієнти технічної готовності і використання автомобілів;
- річні затрати на ТО і ремонт автомобілів, річна трудомісткість виконаних робіт на цих операціях, у тому числі здійснюваних за кооперацією; чисельність персоналу, в тому числі ремонтних робітників;
- розподіл робітників по виробничих підрозділах, режим їхньої роботи та форми організації праці; фактичний річний фонд робочого часу ремонтних робітників;
- характеристика будівель і споруд, у тому числі тип

забудови, рік уведення в експлуатацію, застосовувані будівельні конструкції, початкова й залишкова вартості будівель і споруд;

- характеристика виробничих приміщень, у тому числі площа і габаритні розміри приміщень, їхня пристосованість до виконання відповідних робіт на ТО і ремонті;

- наявність спеціалізованих постів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу. Номенклатура устаткування, його розподіл по виробничих підрозділах, змінність роботи і завантаження протягом зміни. Вікова структура устаткування, початкова й залишкова вартість, придатність і готовність засобів праці;

- характеристика застосовуваних технологічних процесів, методи організації виробництва та рівень організації робочих місць, технологічне планування зон і діляниць.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть та охарактеризуйте види виробничих потужностей та методика їх розрахунку.

2. Назвіть та охарактеризуйте фактори визначення виробничої потужності.

Тема 3. Стан розвитку виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

3.1. Показники, що характеризують стан ВТБ

Комплексний підхід висуває в якості основної вимоги системність показників, що характеризують стан ВТБ. Показники стану ВТБ повинні відображати актуальні аспекти сучасної будівельної індустрії, ознаки нововведень обладнання та оснащення, вдосконалення технологічних процесів, прогресивність форм організації та управління [1].

Показники повинні бути керованими, тобто повинні дозволяти встановлювати необхідне значення чи змінювати його в необхідному напрямку.

Стан стаціонарної виробничої бази характеризують такі показники: фондоозброєність підприємства; забезпеченість виробничими площами для ТО і Р; придатність приміщень для ТО і Р; об'ємно-планувальні рішення; придатність суміжних споруд та приміщень.

Технологічне обладнання та рівень технології характеризують такі показники: структура фондів ВТБ; фондоозброєність та механоозброєність ремонтних працівників; середній вік обладнання і величина його використання; рівень механізації виробничих процесів; ступінь поточності і конвеєризації виробництва; рівень типізації технології.

Рівень організації і управління характеризують такі показники: концентрація об'єму робіт по ТО і ремонту; спеціалізація по видах ТО і ремонту; кооперування виробничих підрозділів; плинність кадрів інженерно-технічної служби; продуктивність праці ремонтно-обслуговуючого персоналу.

Для визначення стану ВТБ необхідно використовувати вихідні дані, представлені в статистичній звітності автопідприємств, які дозволяють визначити: середньоспискову чисельність р.с., наприклад в автотранспортному підприємстві (АТП); загальний пробіг; вартість ВТБ і транспортних засобів; витрати на ТО і Р автомобілів; чисельність ремонтних та допоміжних працівників і фонд заробітної платні; середню вантажопід'ємність автомобілів та ін.

За початковими даними можна визначити динаміку зміни забезпеченості основними виробничими фондами на 1 р.с. для 1 грн вартості автомобільного транспортного засобу (АТЗ).

Для аналізу стану ВТБ також використовують багаточисельні показники: структуру фондів ВТБ; ступінь забезпеченості АТП виробничою базою; стан ВТБ в частині її фізичного і морального зношення.

До показників в натуральному та вартісному виразах відносять: забезпеченість виробничими потужностями для виконання ТО і ремонту; коефіцієнт придатності основних фондів; питому вагу вартості ВТБ в загальній вартості фондів; питому вагу вартості активної частини фондів в загальній вартості ВТБ; фондоозброєність та ін.

Згідно існуючої методики, для оцінки стану ВТБ рекомендуються такі показники:

1. Фондооснащеність, тис. грн/авт.

$$\Phi = OB\Phi_{ВТБ} / A_c, \quad (3.1)$$

де $OB\Phi_{ВТБ}$ – вартість основних виробничих фондів з відрахуванням транспортних засобів; A_c – середньоспискова чисельність рухомого складу.

2. Фондоозброєність ремонтних працівників, тис. грн/чол.

$$\Phi_B = OB\Phi_{ВТБ} / Ч, \quad (3.2)$$

де $Ч$ – чисельність ремонтних і допоміжних працівників, чол.

3. Механоозброєність, тис. грн/чол.

$$M = OB\Phi_{акт} / Ч, \quad (3.3)$$

де $OB\Phi_{акт}$ – вартість активної частини основних виробничих фондів ВТБ, тис. грн.

4. Фондовіддача ВТБ, привед. км/грн.

$$\Phi_B = L_{\text{привед}} / \text{ОВ}\Phi_{\text{ВТБ}}, \quad (3.4)$$

де $L_{\text{привед}}$ – об'єм роботи ВТБ, тис. привед. км.

5. Продуктивність праці ремонтних працівників, тис. км/чол.

$$P_{\text{р.р}} = L_{\text{привед}} / Ч. \quad (3.5)$$

6. Плинність кадрів ремонтних працівників, %.

$$P_{\text{к.р.р}} = Ч_{\text{виб}} / Ч, \quad (3.6)$$

де $Ч_{\text{виб}}$ – чисельність ремонтних і допоміжних працівників, що вибули, чол.

До оціночних показників також відносяться коефіцієнт технічної готовності, річна зарплата ремонтних працівників, зношування основних засобів та ін.

Сучасний стан ВТБ характеризують рядом основних ознак.

1. Відставання розвитку ВТБ від темпів росту рухомого складу: порівняно невеликі розміри АТП і недосконалість структури рухомого складу; недостатня забезпеченість зон ТО і ремонту виробничими площами; невідповідність структури ВТБ об'єму виконання робіт по ТО і ремонту.

2. Зниження деяких техніко-економічних показників роботи ВТБ: недосконалість структури капіталовкладень в розвиток ВТБ і структури виробничих фондів; велике зношування виробничих фондів; відсутність чи дефіцит високопродуктивного технічного обладнання.

3. Невідповідність ВТБ індустріальним методам технічного забезпечення рухомого складу: низький рівень концентрації рухомого складу і виробничої бази; велика різноманітність і різнотипність рухомого складу в межах одного підприємства; непристосованість ВТБ до освоєння нових типів рухомого складу; слаборозвинені коопераційні зв'язки.

Таким чином, вирішення проблеми технічного забезпечення рухомого складу пов'язано зі зміною структури ВТБ, яка повинна здійснюватися в процесі розвитку існуючих та створених нових об'єктів.

3.2. Шляхи розвитку ВТБ

Розвиток ВТБ підприємств автомобільного транспорту пов'язаний із будівництвом нових і розширенням, реконструкцією та технічним переозброєнням діючих підприємств. При визначенні шляхів розвитку підприємств автомобільного транспорту до того чи іншого виду необхідно керуватись наступним.

Новим будівництвом є створення підприємств на нових площах по затвердженому у встановленому порядку проекту.

Розширення діючого підприємства – це будівництво філії названого підприємства, будівництво нової і розширення існуючої будівлі або споруди для ТО і Р рухомого складу, відкритої або закритої стоянки для його зберігання.

Реконструкцією діючого підприємства є: переобладнання або будівництво будівель або споруд основного виробництва, яке спричинене руйнуванням існуючої будівлі або споруди; будівництво на заміну відкритої/закритої стоянки будівлі або споруди для ТО і Р, КПП, діагностичного комплексу, обладнання для підігріву двигунів тощо.

До технічного переозброєння діючого підприємства відносяться роботи, пов'язані з встановленням нових типів технологічного обладнання без розширення виробничих площ, а також впровадження потокових методів ТО, нових технологічних процесів. До технічного переозброєння відносяться окремі заходи по охороні навколишнього середовища, покращенню стану функціонування допоміжних служб.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть показники, що характеризують стан ВТБ.
2. Охарактеризуйте шляхи розвитку ВТБ.

Тема 4. Реконструкція виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

4.1. Стан питання щодо реконструкції діючої ВТБ

Аналіз стану стаціонарної виробничої бази показує, що не зважаючи на кількісне зростання та покращення деяких техніко-економічних показників, структурна основа виробничої бази суттєво не змінювалась. Наприклад діюча в АТП виробнича база зазвичай розраховувалась на рухомий склад малої і середньої пасажиромісткості чи вантажопідйомності. Її розвиток здійснювався шляхом добудов і надбудов до існуючих приміщень та споруд і набору обладнання, якого не вистачає. Крім того, постійно посилювалась невідповідність між геометричними параметрами сучасних моделей автомобілів і обладнання та розмірами відповідних виробничих приміщень. Така невідповідність ускладнює використання нового обладнання і підйомно-транспортних засобів, понижує ефективність використання діючих приміщень та споруд. Загалом такі характерні особливості стосуються переважної більшості інших підприємств нашої галузі [1].

Процес реконструкції полягає в оновленні і якісному вдосконаленні діючих виробничих фондів. Він реалізується завдяки ліквідації застарілих приміщень і будівель, заміні морально застарілого і фізично зношеного обладнання, його модернізації, докорінній перебудові окремих зон чи ділянок ВТБ з покращенням їх технічних показників, механізації і автоматизації виробничих процесів, впровадження нової технології; перепланування та перебудову приміщень і споруд в зв'язку з їх моральним зношенням чи зміною технологічної схеми виробництва, обмеження викидів в навколишнє середовище та їх знешкодження.

Необхідність реконструкції підприємств галузі викликана змінами, що відбуваються в структурі автомобільних парків, конструкції автомобілів та умов їх експлуатації, підвищення вимог до якості транспортних засобів, рухомого складу і його технічної підготовки, економії паливо-енергетичних ресурсів та забезпечення охорони навколишнього середовища. Ці зміни

формують вимоги технічної політики в області автомобілебудування, визначають основні напрямки науково-технічного прогресу в галузі і створюють необхідні передумови для прискорення технічного розвитку підприємств автомобільного транспорту. Чи не найвагомішим тригером в даному питанні виступає і загальний стан виробництва у воєнний та поствоєнний час, необхідність розвитку автомобільної галузі пришвидшеними темпами та у відповідності до високих європейських стандартів та переліку вимог.

4.2. Аспекти реконструкції ВТБ

Особливість реконструкції – оновлення активної і пасивної частин основних фондів підприємства. Поряд з ліквідацією старих приміщень і споруд, здійснюється перебудова і переобладнання приміщень на новій технічній базі. При цьому вирішується цілий комплекс питань, пов'язаних з механізацією і автоматизацією виробничих процесів, заміною морально і фізично застарілого обладнання, впровадженням прогресивних технологій, передбачення можливостей збільшення виробничих площ та встановлення додаткового обладнання.

Важливою особливістю реконструкції є науково обгрунтоване визначення розмірів підприємства, масштабів концентрації р. с. Визначення оптимальних розмірів потужностей реконструйованих підприємств галузі тісно пов'язане з питаннями концентрування, спеціалізації і кооперування виробництва.

Реконструкція автопідприємств повинна здійснюватись з врахуванням вимог сучасної науки й техніки, організації виробництва та управління, досвіду роботи передових автопідприємств.

Етапи реконструкції. Важливим етапом реконструкції є варіантне обгрунтування доцільності тієї чи іншої форми розвитку ВТБ. Приймається той варіант розвитку, який забезпечує отримання техніко-економічних показників не нижче, ніж на діючих передових підприємствах галузі. Такий

результат може бути досягнутий в тому випадку, якщо забезпечується високий коефіцієнт збереження діючих потужностей, тобто з виробничого використання не буде виключена велика частина існуючих до реконструкції основних фондів; питомі капітальні витрати не перевищать відповідні витрати, спрямовані на нове будівництво аналогічних потужностей ВТБ; терміни окупності капітальних вкладень будуть коротші, ніж при новому будівництві; структура основних виробничих фондів покращиться порівняно з тією, що була раніше; продуктивність праці працівників підприємства і якість ТО та ремонту автомобіля значно зростуть.

Якщо аналіз варіантних розрахунків показує недоцільність спланованих заходів за обраними формами відтворення, тоді приріст виробничих потужностей здійснюється іншим шляхом, більш сприйнятним для галузі чи регіону.

Щоб обрати оптимальне рішення, необхідно виконати техніко-економічний аналіз питань, необхідних при визначенні капітальних вкладень і відображаючих вагу намічених заходів.

Види реконструкції. Залежно від об'єму робіт по відношенню до вартості діючих виробничих фондів розрізняють такі види реконструкції: мала (часткова), середня та комплексна. Основними показниками виду реконструкції є коефіцієнти вибуття « K_e » та оновлення « K_o » основних фондів.

Часткова реконструкція спрямована переважно на заміну морально і фізично застарілих активних основних фондів, тобто $K_e = K_o$, а величина цих показників, як правило, повинна відповідати умовам $0,1 < K_e < 0,2$ і $0,1 < K_o < 0,2$. При цьому виконується незначний об'єм будівельних робіт, пов'язаних з переплануванням цехів і дільниць та встановленням нового технологічного обладнання.

Середня реконструкція передбачає заміну активних і пасивних елементів основних виробничих фондів, комплексну механізацію і автоматизацію виробництва. При цьому $K_o > K_e$; $0,21 \leq K_e \leq 0,3$; $0,21 \leq K_o \leq 0,4$.

При комплексній реконструкції здійснюється докорінне оновлення осн. фондів на основі досягнень науково-технічного прогресу. При цьому: $K_o > K_e$; $0,31 \leq K_e \leq 0,5$; $0,41 \leq K_o \leq 0,6$.

Основними економічними показниками, які свідчать про необхідність проведення реконструкції АТП, повинні бути мінімальна швидкість перевезення і максимальне відпрацювання на один списковий автомобіль, а для спеціалізованого підприємства – мінімальні витрати при забезпеченні планового рівня роботоздатності рухомого складу і максимальний рівень продуктивності праці ремонтних працівників.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть особливості реконструкції діючої ВТБ.
2. Назвіть аспекти реконструкції ВТБ.

Тема 5. Обґрунтування доцільності реконструкції виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

5.1. Вихідні показники для реконструкції ВТБ

З метою вибору оптимального рішення про доцільність реконструкції виробничо-технічної бази слід виконати техніко-економічний аналіз ряду питань, необхідних при визначенні капітальних вкладень, де вихідними даними є:

1. Соціально-економічна характеристика району чи регіону, в якому намічається реконструкція ВТБ. Показниками соціально-економічної ефективності реконструйованих підприємств у регіоні можуть бути: вага місцевих ресурсів, яка припадає на реконструйоване підприємство; рівень регіональної концентрації і спеціалізації виробничої бази і рухомого складу автотранспорту загального користування у загальній кількості автомобілів регіону, водопостачання регіону і вага використання оборотної води на підприємстві; рівень загазованості по-вітряного середовища; забезпеченість працюючих на підприємстві житловою площею і потреба в ній; наявність вільних трудових ресурсів і можливість їх використання; стан санітарно-гігієнічних умов праці і техніки безпеки на діючих підприємствах, потреба розвитку цих об'єктів.

2. Характеристика фактичного використання виробничих потужностей, які підлягають реконструкції, з визначенням таких показників: забезпеченості ВТБ технологічним устаткуванням і його змінного навантаження; рівня фондооснащеності, фондоозброєності і механоозброєності і співвідношення цих показників з нормативними даними; коефіцієнта технічної готовності автомобілів; продуктивності праці ремонтних робітників у динаміці за останні 3–5 років; структури основних виробничих фондів і їх вікового складу; наявності проблемних місць, що стримують дальший розвиток підприємства; наявності резервних потужностей, які забезпечують динамічний розвиток підприємства; рівня концентрації, спеціалізації і кооперування ВТБ і можливості удосконалення цих форм організації.

3. Характеристика фактичного використання рухомого складу, яка включає такі техніко-експлуатаційні показники: коефіцієнт використання календарного часу рухомого складу; середній час перебування рухомого складу на лінії; транспортну продукцію, яку отримують з одиниці потужності рухомого складу чи одного кілометра пробігу; середню технічну та експлуатаційну швидкості; коефіцієнт використання пробігу і вантажопідйомності; середній час простою рухомого складу під вантажно-розвантажувальними операціями; вироблення на одну середньооблікову тунну чи на один середньообліковий автомобіль.

4. Характеристика вартісних і натуральних показників використання основних виробничих фондів: фондівіддача; фондоозброєність; фондомісткість; капіталомісткість одиниці потужності рухомого складу; коефіцієнти оновлення і зношеності основних фондів; коефіцієнт засвоєння виробничої потужності.

5. Характеристика нормативів ефективності виробничих фондів і капіталовкладень; строк окупності капітальних вкладів; коефіцієнт приведених поточних і одноразових витрат; нормативний коефіцієнт ефективності основних фондів; рентабельність основних фондів.

6. Характеристика територій для розміщення виробничих, житлових та інших об'єктів соціально-культурного, торгівельно-побутового і комунального призначення. Ця характеристика повинна містити відомості про раціональне вирішення питань генерального плану; можливості утилізації виробничих відходів; методи зведення будівель і споруд; необхідність локального перепланування окремих зон, дільниць і цехів, економічну доцільність підвищення компактності забудови території. Ефективне локальне перепланування забезпечує скорочення земельних ділянок під об'єкти будівництва, витрат в пасивну частину основних виробничих фондів і витрат виробництв, що в цілому підвищує продуктивність праці. Об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівель і споруд повинне забезпечувати зміну технологічного процесу, пов'язаного з

перебудовою і зміною складу устаткування без суттєвої реконструкції будівель і відповідних витрат.

7. Обсяги спрацювання застарілих споруд і подальше використання основних фондів, що вибувають; обґрунтування на нових об'єктах технологічних процесів, механізації і автоматизації; наявність бази будівельної індустрії і будівельних матеріалів; забезпеченість будівельниками і можливість залучення невивантажених трудових ресурсів; строки виконання будівельних робіт; форми організації фінансування капітальних вкладень; соціально-економічний ефект, на який сподіваються від проведення реконструкції.

8. Для реконструйованих підприємств необхідно розробити перспективні плани засвоєння проектних потужностей, в яких повинні відбитися питання організації праці і виробництва, передових форм управління, методів технологічної підготовки виробництва та ін. Основним фактором для розрахунку часу засвоєння потужностей ВТБ є темпи зниження трудомісткості робіт.

Отримані дані дають змогу об'єктивно провести техніко-економічні обґрунтування при розробці схем розвитку виробничо-технічної бази окремого автопідприємства, автооб'єднання чи регіону [1].

5.2. Ефективність реконструкції

Методологія визначення економічної ефективності реконструкції поки що недостатньо розроблена. Не чітко визначення цілей реконструкції, відсутність єдиного методологічного підходу до класифікації її за видами і коштами, що виділяються, планування і матеріально-технічного забезпечення, призводить до певних моральних і матеріальних витрат.

Показники ефективності реконструкції повинні відбивати суттєві сторони у розвитку будівельної індустрії, новизну обладнання і оснащення, удосконалення технологічних процесів, прогресивність форм організації і управління. Реконструкція сприяє підвищенню організаційно-технічного

рівня ВТБ, який зумовлює основні техніко-економічні показники роботи автопідприємства вцілому.

Показниками, що характеризують стаціонарну виробничу базу, є рівні фондооснащеності ВТБ, забезпеченості площами для ТО і Р, пристосованості приміщень для ТО і Р сучасних і перспективних моделей автомобілів, прогресивності застосованих будівельних конструкцій.

Для показників, що характеризують стан технологічного обладнання, використовують: структури виробничих фондів, устаткування; рівні фондоозброєності і механоозброєності ремонтних робітників, механізації і автоматизації виробничих процесів, експлуатаційної технологічності устаткування; коефіцієнт руху основних виробничих фондів.

Рівень технології визначається такими факторами: ступенем потоковості виробництва; рівнем типізації технології; укомплектованістю спеціалізованим обладнанням.

Необхідними умовами вдосконалення форм організації ВТБ є підвищення рівня концентрації автотранспортних засобів; поглиблення спеціалізації робіт з ТО і ремонту; розширення кооперування між об'єктами автомобільного транспорту.

Рівень управління можна характеризувати такими показниками: економічністю апарату управління; оснащеністю технічної служби засобами діагностики; ритмічністю виробництва; стабільністю кадрів.

Головними економічними показниками, які свідчать про необхідність проведення реконструкції підприємств галузі, наприклад для АТП повинні бути мінімальні собівартість перевезень і максимальний виробіток на один обліковий автомобіль, а для спеціалізованого підприємства – мінімальні витрати при забезпеченні планового рівня роботоздатності рухомого складу і максимальний рівень продуктивності праці ремонтних робітників.

Із досвіду роботи підприємств автомобільного транспорту найпо-ширенішим методом оцінки ефективності реконструкції є порівняння техніко-економічних показників реконструйованого АТП з його показниками до реконструкції. У будь-якому випадку необхідний еталон для порівняння, орієнтація на

оптимальний організаційно-технічний рівень розвитку ВТБ і рівень економічної ефективності, який буде досягнутий в результаті реконструкції.

Для аналізу реконструкції слід використати систему часткових показників, а для планування необхідно застосовувати узагальнюючі показники, що характеризують кінцеві результати роботи технічної служби на автомобільному транспорті. Такими показниками є продуктивність праці ремонтних робітників; коефіцієнт технічної готовності рухомого складу; питомі капітальні витрати на ВТБ і витрати на ТО і ремонт; рівень кваліфікації персоналу.

Диференційований підхід до оцінки ефективності реконструкції може чіткіше визначити умови, особливості і можливий рівень організації робіт на конкретному АТП. На цій основі можна створити обумовлену нормативну базу для кожного показника окремо.

Інтегральна оцінка ефективності реконструкції дає змогу поряд з визначенням сучасного стану прогнозувати основні напрями перспективного розвитку ВТБ, а також формувати єдину технічну політику в галузі.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть вихідні показники для реконструкції ВТБ.
2. Охарактеризуйте ефективність реконструкції.

Тема 6. Технічне переобладнання виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

6.1. Стан питання технічного переозброєння діючої ВТБ

Суть технічного переозброєння полягає в оновленні активної частини виробничих фондів на основі впровадження нової техніки і прогресивної технології, підвищення рівня механізації і автоматизації виробничих процесів, модернізації діючого устаткування, вдосконалення форм організації виробництва і праці в умовах обмежених матеріальних і особливо трудових ресурсів [1].

Необхідність технічного переобладнання полягає у тому, що підвищення технічної озброєності праці, поліпшення якісного складу засобів праці залишаються головними факторами зростання її продуктивності. У технічному переозброєнні виробництва виявляється дія закону підвищення продуктивності праці.

Інтенсифікація виробництва викликає необхідність удосконалення форм відтворення засобів виробництва, і, в першу чергу, машин і устаткування. Для розробки довготривалих перспективних планів розвитку галузі потрібні фундаментальні обґрунтування подальшого удосконалення прогресивних форм організації виробництва в процесі його переозброєння і знаходження оптимальних розмірів підприємства.

З цією метою розробку основних концепцій технічного переобладнання слід здійснювати з урахуванням дій закону концентрації, спеціалізації і кооперації виробництва на базі досягнень науково-технічного прогресу. Вирішення цих проблем повинно враховувати не тільки економічну ефективність, а й соціальну, яка відповідає потребам всебічного духовного розвитку і зростання матеріального добробуту працівників.

6.2. Аспекти технічного переозброєння ВТБ

Види технічного переозброєння. Залежно від форм

оновлення засобів праці можуть бути виділені три види технічного переозброєння: мале, середнє і комплексне.

При малому технічному переозброєнні здійснюється заміна незначної частини морально застарілого устаткування, а також відбуваються модернізація і вдосконалення діючих засобів праці. При цьому виді технічного переозброєння коефіцієнт оновлення засобів праці, як правило, перевищує коефіцієнт вибуття, тобто $K_o > K_e$, а значення цих коефіцієнтів коливається в межах: $0,1 \leq K_o \leq 0,3$; $0,1 \leq K_e \leq 0,2$.

При середньому технічному переозброєнні повністю замінюють застаріле устаткування тією ж кількістю аналогічного, але нового устаткування, підвищується рівень механізації і автоматизації виробництва за рахунок впровадження незначної частини прогресивного, більш продуктивного устаткування. Коефіцієнт оновлення теж перевищує коефіцієнт вибуття, а їх значення перебувають у межах: $0,3 \leq K_o \leq 0,5$; $0,2 \leq K_e \leq 0,4$.

Комплексне технічне переозброєння характеризується значним оновленням парку устаткування, підвищенням рівня механізації і автоматизації виробничих процесів, втіленням прогресивної технології.

Коефіцієнт оновлення перебуває в межах $0,3 \div 0,5$, а коефіцієнт вибуття – $0,4 \div 0,6$.

Особливістю технічного переозброєння є переважно інтенсивна форма відтворення капітальних вкладень, які полягають в оновленні засобів праці без збільшення виробничих площ і при відносному чи абсолютному скороченні кількості працюючих.

У процесі технічного переозброєння виникає необхідність часткового переобладнання виробничих, побутових і складських площ, підведення чи ліквідації комунікацій, поліпшення енергетичного постачання. Однак зміна пасивної частини основних фондів не повинна перевищувати 10%.

Етапи технічного переозброєння. При розробці організаційно-технічних заходів повинно бути передбачене технічне переозброєння в обсязі не менше 40% ліміту капітальних вкладень, виділених на виробниче будівництво. В

плани технічного переозброєння повинні включатися, в першу чергу, такі заходи, які забезпечують докорінне поліпшення ефективності використання основних фондів, прискорення темпів заміни застарілих засобів праці і проведення робіт у стислі строки.

Плани технічного переозброєння автопідприємств повинні складатися з таких розділів:

- зведені техніко-економічні показники, які характеризують кінцеві цілі і результати технічного переозброєння;

- заходи з технічного переозброєння;

- потреба в матеріально-технічних ресурсах і устаткуванні;

- обсяг будівельно-монтажних робіт;

- розмір витрат капітальних вкладень.

Методика розрахунку потреб капітальних вкладень передбачає визначення потреб капітальних вкладень, пов'язаних із зростанням обсягу підвезень, поповненням парку і відтворенням основних фондів.

Встановлену потребу в обсягах капітальних вкладень необхідно коректувати з урахуванням інтенсивних факторів розвитку ВТБ. Основними параметрами для оцінки інтенсивних факторів є коефіцієнти централізації TO і P , спеціалізації TO і P , кооперування виробництва TO і P , руху основних виробничих фондів та інтегральний коефіцієнт використання ВТБ.

Рівні централізації, спеціалізації і кооперування визначаються відповідними коефіцієнтами.

Для прикладу існує методика розподілу видів і обсягів робіт з TO і P рухомого складу між комплексними автопідприємствами і спеціалізованими станціями технічного обслуговування, згідно якої встановлені оптимальні рівні централізації робіт з TO і P , які складають для вантажних АТП $0,22 \div 0,3$, для змішаних – $0,25 \div 0,32$, а для пасажирських – $0,3 \div 0,35$.

Етапи оновлення засобів праці містять:

1. Аналіз стану і формування прогресивної структури парку технологічного устаткування.

2. Розробку і реалізацію організаційно-технічних заходів, які забезпечують підвищення експлуатаційної надійності діючого устаткування.

3. Визначення оптимального строку служби устаткування.

4. Розрахунок фактичної потреби засобів праці.

При груповому оновленні устаткування однакових чи технологічно подібних моделей визначається, в першу чергу, кількість нових засобів праці для заміни застарілих. Далі здійснюється розрахунок річних капітальних вкладень і економії на поточних витратах.

При втіленні принципово нових засобів праці визначається виробнича програма, яку намічено планувати за допомогою нової технології. Одночасно визначається кількість устаткування, яке підлягає списанню чи передачі на інші ділянки виробництва.

У ряді випадків для підвищення продуктивності встановленого устаткування і ефективності його використання доцільно здійснювати модернізацію засобів праці. Доцільність модернізації особливо наявна в умовах багатоступеневого характеру процесу технічного переозброєння виробництва і в період, коли потрібно усунути збитки від морального спрацювання устаткування чи розширити його технологічні можливості.

Найважливішим складовим елементом технічного переозброєння виробництва є розробка, виготовлення і використання нестандартного технологічного устаткування. Потреба у нестандартному устаткуванні визначається необхідністю подальшої механізації і автоматизації трудомістких процесів, пов'язаних із засвоєнням виробів і технологічних процесів, застосуванням прогресивних матеріалів і нових видів сировини. Застосування нестандартного устаткування порівняно з універсальними засобами дасть змогу підвищити продуктивність праці, зменшити витрати праці за рахунок зниження собівартості устаткування і використання прогресивних методів впливу на предмет праці.

Ефективність технічного переозброєння. В основу розрахунку ефективності оновлення засобів праці покладена

формула приведеної річної економії:

$$S_{np} = S_{pич} - K_y \times E_n, \quad (6.1)$$

де $S_{pич}$ – річна економія на експл. витратах від застосування нового устаткування; K_y – капітальні вкладення на устаткування, грн; E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності.

Капітальні вкладення на оновлення устаткування включають витрати на придбання нового устаткування за винятком ліквідаційної вартості старого устаткування. Часто в процесі технічного переозброєння виробництва оновлення устаткування може бути пов'язане із зміною виробничих площ. Тоді вивільнення площ чи додаткова потреба в них повинна враховуватися при розрахунку капіталовкладень. У склад необхідних капіталовкладень включаються також витрати на спорудження нового фундаменту і монтаж устаткування.

Сумарні капіталовкладення розраховують за формулою:

$$K_y = K_{нов} - K_l \pm K_{в.п.} + K_{i.c.}, \quad (6.2)$$

де $K_{нов}$ – вартість нового устаткування, грн; K_l – ліквідаційна вартість старого устаткування, грн; $K_{в.п.}$ – економія чи витрата на виробничих площах, грн; $K_{i.c.}$ – витрати на будівництво інших споруд, грн.

При розрахунку розміру скорочення експлуатаційних витрат враховуються ті параметри нового устаткування, які визначають його переваги порівняно із застарілим. До таких параметрів, як правило, належать продуктивність праці, експлуатаційна надійність, ефективність устаткування, якість випущеної продукції. Ці та інші переваги нового устаткування і визначають етапи експлуатаційних витрат, за якими здійснюється розрахунок приведеної річної економії.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте стан питання технічного переозброєння діючої ВТБ.
2. Назвіть аспекти технічного переозброєння ВТБ.

Тема 7. Вдосконалення структури виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту

7.1. Стан питання вдосконалення структури ВТБ

Важливе місце відводиться структурі виробництва. При виборі складових структури виробництва необхідно, щоб площі підрозділів і устаткування забезпечували потреби у технічному обслуговуванні і ремонті рухомого складу за умови максимального завантаження засобів праці. Оптимальним буде такий варіант виробничої потужності, при якому забезпечуються мінімізовані сумарні витрати, рис. 7.1.

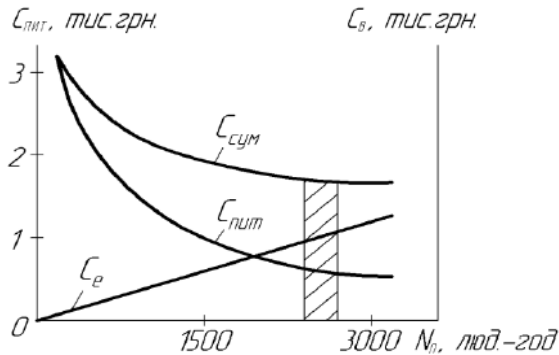


Рис. 7.1. Оптимізація оснащення АТП устаткуванням:
 $C_{\text{плт}}$ – питомі витрати на обладнання; C_e – експлуатаційні витрати

Якщо технічна оснащеність виробництва залишається незмінною, то техніко-економічні показники одиниці продукції залежно від масштабів її випуску змінюються за гіперболою, а за умов поліпшення оснащеності межа гіперболи зсувається праворуч від осі ординат і наближається до осі абсцис. Межі оптимізації лежать у заштрихованій зоні [1].

Розміри виробництва з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу мають вирішальне значення для економіки транспорту: із збільшенням масштабів виробництва поліпшуються техніко-економічні показники. Це властиво всім галузям народного господарства і досягається за рахунок

застосування високопродуктивних машин і устаткування, удосконалення технологічних процесів, застосування прогресивних форм організації і управління виробництвом та ін. Чим більші капітальні вкладення у виробничу базу, чим вищий технічний рівень, тим нижча собівартість кінцевого продукту, рис. 7.2.



Рис. 7.2. Зміна собівартості від капітальних вкладень

Найкращою характеристикою ефективності використання виробничих потужностей (пасивної частини основних виробничих фондів) є показник випуску продукції на 1 грн цих фондів.

Іншими показниками ефективності виробництва є собівартість продукції, розмір питомих капітальних вкладень (вартість основних і оборотних фондів, які припадають на одиницю продукції, що випускається), трудомісткість одиниці виробу і рівень продуктивності праці.

Із зміною фондоозброєності виробництва змінюється і продуктивність праці.

$$П = \sqrt{\Phi \times P}, \quad (7.1)$$

де $П$ – продуктивність праці; Φ – фондоозброєність виробництва; P – рівень технології виробництва.

Із виразу видно, що підвищення технічного рівня виробництва викликає необхідність удосконалення

технологічного процесу. Техніко-економічні показники при цьому поліпшуються, але не без кінця, а настає момент, коли підвищення технічного рівня (рис. 7.3) не супроводжується помітним поліпшенням цих показників (наприклад, приросту продукції).

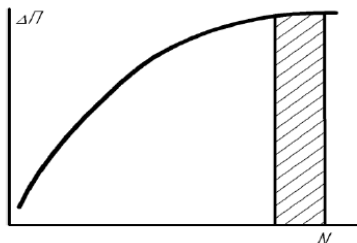


Рис. 7.3. Вплив технічної оснащеності N на приріст продукції P

Якщо працездатні автомобілі, які службою перевезень випущені на лінію, позначити через A_l , а автомобілі, які повернулися з лінії через відмову (сходження з лінії), позначити через A_n , то коефіцієнт якості роботи K_{TO} з ТО і ПР можна виразити так:

$$K_{TO} = \frac{A_l - A_n}{A_l} = 1 - \frac{A_n}{A_l}. \quad (7.2)$$

Якість технічних впливів залежатиме від потужності виробничої бази (рис. 7.4), проте в цій залежності видно межі оптимізації (заштрихована зона), коли подальше збільшення виробничої потужності не супроводжується однозначним підвищенням якості.

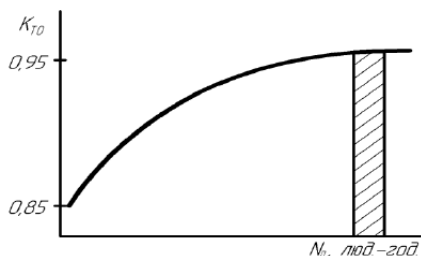


Рис. 7.4. Зміна якості ТО залежно від виробничої потужності

Розглянуті матеріали дають змогу зробити висновок про те, що розвиток виробничої бази автотранспортних підприємств – це складний процес, який вимагає врахування багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів. Удосконалення структури капітальних вкладень на користь реконструкції і технічного переозброєння відкриває широкі можливості диференційованого підходу до реалізації програми розвитку виробничої бази на автомобільному транспорті. Капітальні вкладення слід спрямовувати у розвиток тих об'єктів виробництва, які за рівнем свого розвитку нині нижче середньогалузевого значення. Такий підхід забезпечує значне підвищення ефективності використання виділених ресурсів і досягнення необхідних показників уроботі виробничої бази.

7.2. Особливості відтворення ВТБ

Ефективність оновлення основних виробничих фондів залежить від того, наскільки практичне здійснення цього процесу спирається на об'єктивні закони відтворення.

Перша форма оновлення техніки являє собою розширення діючого обладнання за рахунок впровадження в експлуатацію додаткового обладнання, аналогічного за своїми техніко-економічними характеристиками та вартості.

При цьому програма з ТО та ремонту збільшується, а технічний рівень і ефективність виробництва залишаються на попередньому рівні. Така форма оновлення обладнання має екстенсивний характер, і тому в міру прискорення темпів

науково-технічного прогресу значення цієї форми оновлення буде зменшуватися.

Друга форма оновлення засобів праці характеризується заміною старого обладнання такою ж кількістю аналогічного, але нового обладнання. Ця форма оновлення техніки порівняно з першою є більш ефективною, так як дозволяє зменшити вік технічних засобів та витрати на їх утримання.

Третя форма оновлення характеризується заміною старого обладнання новим, технічно та економічно більш ефективним. Така інтенсивна форма відтворення виробництва в більшості випадків визначає високі темпи зростання економічної ефективності виробництва в умовах дефіциту трудових ресурсів. Сприяючи зростанню ефективності виробництва, вона разом з тим викликає якісні зміни в складі працівників, які беруть участь у виробничому процесі.

Визначальним напрямком третьої форми оновлення є комплексна механізація і автоматизація виробництва.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте стан питання вдосконалення структури ВТБ.
2. Охарактеризуйте особливості відтворення ВТБ.

Тема 8. Основні задачі матеріально-технічного забезпечення на автомобільному транспорті

8.1. Вироби і матеріали, які використовуються на автомобільному транспорті

Матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) автомобільного транспорту являє собою процес постачання автопідприємств рухомим складом, агрегатами запасними частинами, автомобільними шинами, акумуляторами і матеріалами, необхідними для нормальної їх роботи. Правильна організація МТЗ відіграє важливе значення в покращенні використання автомобілів завдяки підтриманню їх в справному стані.

В наш час автомобільний парк є досить різноманітним, разом із тим є моделі АТЗ, які користуються особливою популярністю згідно специфіки їх використання, надійності та ремонтноздатності [2; 3].

Підприємства автомобільного транспорту досить часто комплектуються декількома моделями автомобілів, але за основу зазвичай обираються технологічно сумісні автомобілі, а їх кількість в окремих випадках досягає від 20 од.

Основною функцією МТЗ є своєчасність формування замовлень та отримання необхідних засобів функціонування підприємств автомобільного транспорту (АТП, БЦТО, СТО тощо).

Запасні частини (ЗЧ). На їх долю припадає біля 70% номенклатури виробів і матеріалів, що використовуються на автомобільному транспорті (АТ).

Запасні частини поділяються на: механічні деталі та вузли, деталі та вузли паливної апаратури, деталі та вузли електрообладнання і приладів, підшипники кочення, вироби із скла, гуми, асбеста, войлока і текстилю, пробки, пластмаси, картону і паперу.

Існують статистичні дані, які свідчать, що номенклатурний список запасних частин, які в середньому замовляються для підприємств АТ складає 0,7–0,8 тис. найменувань запасних частин для окремих моделей автомобілів. Відповідно для забезпечення дієздатності 7–10 моделей автомобілів необхідно

розраховувати на номенклатуру, яка нараховує 5–8 тис. найменувань.

Автомобільні шини та акумулятори, паливо-мастильні матеріали, технічні рідини, лакофарбові матеріали, технологічне обладнання – ці види технічних виробів не входять в номенклатуру автомобільних запасних частин, тому їх розподіляють і розраховують окремо.

Лакофарбові матеріали. Для підтримання належного зовнішнього вигляду автомобілів і захисту фарбованих покриттів від корозії застосовують лакофарбові матеріали (лаки, фарби, ґрунтовки, шпатлівки, розчинники і т.д.)

Технологічне обладнання. Сюди відносимо весь спектр прибирання-мийного, підйомно-транспортного, мастильно-заправного, діагностичного, ремонтного і іншого обладнання, а також спеціальний інструмент, який застосовується при проведенні ТО і ремонту.

Інші матеріали. Перелік матеріалів, який використовується для задоволення виробничих потреб підприємств автомобільного транспорту досить широкий: метали (прутки круглі і шестигранні, листовая сталь, дріт, швелери, двотаври і кутники різних розмірів, свинець, олово, мідь, припой, сталеві і латунні рубки і т.д.); різальний і вимірювальний інструмент (свердла, плашки, мітчики, напилки, різці, фрези, розвертки, церковки, штангенциркулі, мікрометри, лінійки, індикатори і т.д.); електротехнічні матеріали (проводка, електродвигуни, трансформатори, пускачі, запобіжники, розподільчі щитки, лампи і т.д.); хімічна продукція (розчинники і фарби загального призначення, сірчана і соляна кислота, клеї, оліфа, шампуні технічні, полірувальна паста і т.д.); ремонтно-будівельні матеріали (дошки, фанера, цемент, цегла і т.д.); спецодяг для робітників.

Тому для забезпечення безперебійної роботи підприємства АТ необхідно мати в наявності декілька тисяч найменувань різноманітних виробів і матеріалів. Працівникам, котрі відповідають за МТЗ підприємства необхідно все завчасно і в потрібній кількості замовити, вчасно отримати, правильно

розподілити і бережно зберігати, саме до цього і зводиться основне завдання МТЗ.

8.2. Фактори, котрі впливають на витрати запасних частин і матеріалів

Сукупність факторів, які визначають потребу в запасних частинах зазвичай поділяють на чотири групи: конструктивні, експлуатаційні, технологічні і організаційні, рис. 8.1.

До переліку конструктивних факторів входить рівні надійності, складності і уніфікації конструкції. Потреба в запасних частинах зростає при зниженні надійності автомобілів. Окрім цього, витрата запасних частин суттєво залежить від пробігу автомобіля. Накопичені із початку експлуатації затрати на запасні частини при пробігу 250–300 тис. км в десятки разів більші, ніж в початковий період експлуатації [1–3].

По мірі збільшення пробігу спостерігається розширення в декілька разів номенклатури запасних частин, необхідних для підтримання дієздатного стану автомобіля. Вже на третьому році експлуатації вона в 2–3 рази більша, аніж в перший рік.

Наявність на підприємствах АТ різномарочного парку автомобілів, котрі мають різний пробіг з початку експлуатації, а саме це досить часто спостерігається на практиці, значно ускладнює МТЗ.

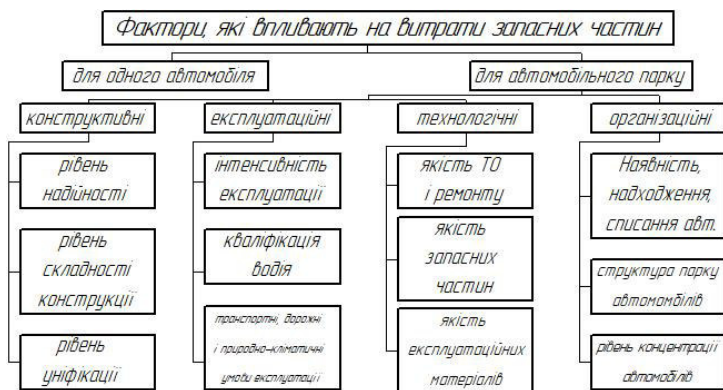


Рис. 8.1. Класифікація факторів, які впливають на витрату автомобільних запасних частин

До експлуатаційних показників, котрі впливають на витрату ЗЧ входить: інтенсивність експлуатації, кваліфікація водія, транспортні, дорожні та природно-кліматичні умови.

До технологічних факторів, які впливають на витрату запасних частин відносимо якість ТО і Р, якість запчастин і експлуатаційних матеріалів, а до організаційних – наявність, надходження і списання рухомого складу та рівень його концентрації на підприємстві.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте вироби і матеріали, які використовуються на автомобільному транспорті.
2. Охарактеризуйте фактори, котрі впливають на витрати запасних частин і матеріалів.

Тема 9. Експлуатаційні характеристики складових матеріально-технічного забезпечення підприємств автомобільного транспорту

9.1. Автомобільні шини

Номенклатура автомобільних покришок не є надто широкою, найчастіше класифікація стосується періоду експлуатації, геометричних, експлуатаційних та структурних параметрів шини, а також типу транспортних засобів, на яких вони використовуються [5; 10; 11].

Найперше – шина може бути камерною та безкамерною.

Покришка складається із каркасу (корду) і протектора, а також боковин та бортів. Серед обов'язкових параметрів маркування покришок – позначення типу будови, а саме радіальний або діагональний (нитки корду йдуть у шарах каркасу по діагоналі від обідка до обідка, з кутом нахилу 35–38°). Щодо радіальних – нитки корду спрямовані від борту до борту майже під прямим кутом. Матеріалом ниток корду можуть бути віскоза, капрон, нейлон, металічний дріт, тощо.

Шини бувають з трьома різними типами малюнків: спрямованим, неспрямованим та асиметричним.

Шини зі спрямованим малюнком протектора мають маркування у вигляді стрілки з написом «Rotation».

Покришки з неспрямованим малюнком є простішими у монтажі. Такі шини можна ставити із будь-якого боку автомобіля.

Асиметричні характеризуються різним розташуванням ламелів на внутрішній та зовнішній сторонах шини.

Сьогодні досить часто можна зустріти безпрокольні покришки – «RunFlat» шини мають посилені боковини, які дозволяють конструкції зберігати свою початкову форму протягом певного часу в разі проколу, що дозволяє проїхати приблизно 80–150 км на швидкості, що не перевищує 80 км/год.

Загалом вся необхідна інформація щодо особливостей шини та можливостей її експлуатації знаходиться в маркуванні, яке нанесене безпосередньо на самій покришці.

Вигляд такого маркування може бути: LT 205/55 R16 91V – відповідні написи означають:

LT – функція шини (P – легковий автомобіль (Passenger car), LT – мала вантажівка, фургон (Light Truck), ST – причіп (Special Trailer), T – тимчасова (використовується лише для запасних шин);

205 – ширина профілю, мм;

55 – відношення висоти профілю до ширини, %, (якщо не вказано – вважається рівним 82%.

R – шина має каркас радіального типу (якщо літери немає – шина діагонального типу). Можливі і інші варіанти: B – bias belt (діагонально-опоясна шина – каркас шини такий самий, як у діагональної шини, але присутній брекер, як у радіальної шини), D – діагональний тип каркасу;

16 – посадочний діаметр шини (відповідає діаметру обода диска), дюйм;

91 – індекс навантаження (на деяких моделях додатково може бути вказане навантаження в кг – «Max load»);

V – індекс швидкості (табличні дані).

Також обов'язковими позначеннями для шин є:

- максимально допустимий тиск (max pressure);

- матеріали, які використовуються в конструкції каркасу і брекера (tire construction materials);

- призначення для певних умов експлуатації: winter – зимові шини; aqua, grip тощо – високоефективні на мокрій дорозі; AS (all season) –всесезонні шини; M+S («mud+snow» – «бруд+сніг»).

9.2. Акумуляторні батареї

Що стосується АКБ, то зараз на ринку домінують три типи автомобільних акумуляторів: кислотні, гелеві та «AGM». Акумуляторні батареї «AGM» і більш вдосконалені кислотні батареї (EFB) призначені в основному для нових транспортних засобів (наприклад, з гібридним приводом), обладнаних системами старт-стоп і рекуперації енергії. Гелеві акумулятори зазвичай мають більшу ємність, ніж їх класичні аналоги. Замість традиційного електроліту вони використовують кислоту,

змішану з кремнеземом у вигляді гелю. Крім більшої енергоефективності, такі батареї демонструють підвищену стійкість до ударів і екстремальних температур. Гелеві акумулятори використовуються не лише в автомобілях, а і в причепах, так званих кемперах, і всюди, де потрібне довгострокове живлення.

Основними параметрами, що характеризують акумулятор, є ємність і пусковий струм. Ємність акумуляторної батареї виражається в ампер-годинах. Простіше кажучи, цей показник означає, скільки годин при температурі 25° С батарея зможе подавати струм в один ампер, поки не розрядиться. Наприклад, у акумуляторі «BOSCH 12B 60 Ah / 540 A S4 (R+)» показник 60 ампер-годин означає, що автомобільний акумулятор здатний віддавати 1 ампер протягом 60 годин. Чим вище значення ампер-годин, тим більша ємність акумулятора. Цей параметр підбирається відповідно до об'єму двигуна, крім того, враховується електрообладнання автомобіля. Ємність батареї повинна дорівнювати значенню, запропонованому виробником автомобіля, або перевищувати його не більше як на 10%. Встановлення в автомобіль акумулятора із занадто великою ємністю, швидше за все, призведе до скорочення терміну служби акумулятора, оскільки він буде постійно недозаряджатися.

Значення пускового струму батареї вказується в амперах (А) і описує одноразовий, короткочасний струм, який батарея здатна генерувати, тобто піковий струм батареї при -18° С. В акумуляторі з маркуванням «BOSCH 12B 60 Ah / 540 A S4 (R+)» пусковий струм становить 540 А. Дизельні двигуни зазвичай потребують акумуляторів з більшим пусковим струмом. Акумулятори з високими значеннями пускового струму менш стійкі до негативного впливу глибокого розряду і мають менший термін служби.

Полярність позначається «R+» або «L+». R+ означає, що позитивний полюс розташований з правого боку батареї. Аналогічно – L+ означає, що позитивний полюс розташований з лівого боку. Для того, щоб визначити, яка сторона батареї ліва, а

яка права, батарею треба розташувати обличчям до себе, щоб її полюси були на ближчій відстані.

Щоб уникнути помилок при встановленні АКБ, плюсову і мінусову клеми роблять різного діаметра, при цьому плюсова завжди більша. Стандартний діаметр круглих затискачів, який підходить для більшості автомобілів, становить 19,5 мм для позитивного полюса і 17,9 мм для негативного полюса.

В американських автомобілях клеми прикручені збоку акумуляторної батареї гвинтом, а у «фордівських» – клеми мають форму прямокутної пластини.

Напруга АКБ при маркуванні батареї часто опускається. Це пов'язано з тим, що зараз майже всі легкові автомобілі мають силову установку 12 В. Акумулятор повинен мати таку ж напругу, як і силова установка автомобіля.

Номінальна напруга АКБ може становити:

6 В – для легкої мототехніки;

12 В – для більшості автомобілів (легкові та вантажні, мотоцикли);

24 В – для вантажних автомобілів та іншої техніки з дизельними двигунами.

9.3. Паливо-мастильні матеріали

Автомобільний парк також можна класифікувати по типу використання паливо-мастильних матеріалів – це бензинове та дизельне пальне, газоподібне пальне, моторні, трансмісійні та пластичні (консистентні) мастила.

Відомими марками бензину є: А-92, А-95, А-95 з присадками, А-95 з додаванням спирту (біоетанол), А-98, А-100.

Цифри в маркуванні вказаних бензинів – це величина октанового числа, чим вище октанове число, тим вища стійкість до детонації. Наприклад для А-92 октанове число складає близько 92 одиниць або вище, літера «А» означає «автотранспорт», інколи ще можна зустріти маркування «АІ» – в цьому випадку октанове число пального перевірено в лабораторних умовах «дослідним» способом.

За кліматичними умовами використання встановлено такі три марки дизельного палива: літне (Л) – використовують за

температури повітря не нижче ніж 5° С; зимове (З) – використовують за температури повітря від 5° С до мінус 20° С; арктичне (Арк) – використовують за температури повітря нижче ніж мінус 20° С.

За показниками якості марка «Л» відповідає марці «С», марка «З» відповідає марці «F» згідно з EN 590:2013.

За рівнем екологічної безпеки встановлено такі екологічні класи дизельного палива: Євро 3, Євро 4, Євро5.

Важливим показником для дизельного пального є цетанове число – характеристика запалювання ДП, яка визначає період затримки горіння робочої суміші (тобто свіжого заряду), проміжок часу від впорскування пального в циліндр до початку його горіння. Чим вище цетанове число, тим менша затримка і тим більш спокійно і плавно горить паливна суміш.

Величини цетанового числа для дизелів: Л – не менше 51; З – не менше 49; Арк – не менше 48.

Газоподібні палива залежно від фізичних властивостей можуть бути: скраплені і стиснені. Скраплені (зріджені) – це гази з відносно високою критичною температурою, при підвищенні тиску до 1,0–1,5 МПа переходять в рідкий стан. В основному, це пропан-бутанові вуглеводні. Стиснені – це гази з низькою критичною температурою, які залишаються в газоподібному стані при нормальній температурі навіть при дуже високому тиску (до 20 МПа). До них належать метан, оксид вуглецю, водень, етилен.

Моторні масла бувають різні за своїм складом, в'язкістю, призначенням чи температурним режимом використання, але всі вони складаються з базового моторного масла та присадок (спеціальних добавок, які покращують параметри продукту). Типів моторних масел всього три – мінеральні, синтетичні та напівсинтетичні.

Мінеральні масла – позначаються на упаковці «Mineral», являють собою первинний продукт переробки нафти та відрізняються високою в'язкістю. Мінеральну основу отримують з нафти шляхом перегонки та очищення. Дана технологія виготовлення моторного масла є найпростішою, в результаті чого мінеральне масло відрізняється найбільш

доступною ціною в порівнянні з напівсинтетикою, гідрокрекінгом або синтетичними мастилами.

Такі масла вимагають частої заміни та оптимально підходять для двигунів старших 10–15 років.

Синтетичні масла повністю синтезовані шляхом хімічних реакцій. Зазвичай на упаковці буде маркування «Fully Synthetic». Синтетичні масла відмінно захищають двигун, перешкоджають утворенню нагару, очищають внутрішні поверхні ДВЗ, мають стабільні характеристики та експлуатаційні властивості. Синтетичні масла не втрачають своїх властивостей в літню спеку, а також не сильно густіють при низьких температурах. Такі масла підходять для експлуатації в сучасних двигунах і в екстремальних режимах експлуатації (низькі та високі температури, високий тиск і т.д.).

Напівсинтетичні масла позначаються терміном «Semi-Synthetic». Являють собою мінеральну основу в яку додано певну кількість синтетичних присадок, що дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики базового масла практично до рівня синтетики.

Співвідношення синтетичних і мінеральних масел у складі «напівсинтетики», як правило, становить в середньому близько 70% і 30% відповідно. При використанні таких масел варто враховувати важливий момент – мінеральна складова робить напівсинтетичне масло більш чутливим до температурного режиму в порівнянні, наприклад, з синтетичними маслами. «Напівсинтетика» починає густіти вже при температурі нижче - 10° С, а також руйнуватися та окислюватися під впливом високих температур.

В основі трансмісійних мастил лежить основа масла (мінеральне, синтетичне чи напівсинтетичне) з додаванням присадок.

У світі існує декілька стандартів щодо класифікацій трансмісійних мастил. Найвідоміші з них:

- стандарт класифікації трансмісійних масел по в'язкості – SAE International, співтовариства автотранспортних інженерів (Society of Automotive Engineers – SAE J306). Класифікація SAE J306 поділяє трансмісійні масла за в'язкістю на «зимові» (70W,

75W, 80W, 85W) і «літні» (80; 85; 90; 140; 250). Всесезонні мастила мають подвійне позначення, наприклад, 75W-90, 80W-140 і т.д.

- за експлуатаційними властивостями – API (American Petroleum Institute), де головними критеріями поділу на групи є конструкція коробки передач (механічна або автоматична), умови її експлуатації, тип присадок і їх питома вага в основі. По цій системі мастила позначаються знаком класу API GL. Є п'ять класів від API GL-1 до API GL-5 і кілька проєктних.

В силу того, що автоматичні коробки передач оснащені більш складною системою вузлів, до змащувальних речовин, які застосовуються в них, передбачені підвищені вимоги. Тому автовиробники розробили відповідну специфікацію автоматичних трансмісійних рідин ATF (Automatic Transmission Fluids).

В Європі досить поширена класифікація по ZF TE-ML («Zahnradfabrik Friedrichshafen»), яка охоплює всі масла, включаючи рідини для гідромеханічних передач. Оскільки ZF є основним виробником КПП і силових агрегатів, вона впровадила свою класифікацію за видами мастил, їх класами якості і в'язкості.

В Україні також можна зустріти класифікацію за класами в'язкості та експлуатаційними групами з позначення за ГОСТ-17479.2-85. Даний тип класифікації містить три групи позначень: ТМ – трансмісійне мастило; експлуатаційна якість (5 груп: ТМ-1÷ТМ-5); кінематична в'язкість (4 класи: 9; 14; 18; 34) в залежності від температурного режиму використання. Наприклад, ТМ-5-9 – трансмісійне мастило; 5 – містить присадки підвищеної ефективності і багатофункціональної дії; 9 – клас в'язкості з температурою до -45° С.

Пластичні мастила (за старою системою класифікації – консистентні) – це мінеральні мастила, згущені до мазеподібного стану. Таке мастило в найпростішому випадку складається з двох компонентів – мастильної основи (дисперсне середовище) та твердого загусника (дисперсна фаза). Кількість загусника в мастилах лежить у межах 5–30% (найчастіше 1–20%). Він і визначає основні характеристики мастила. Більшість

мастил мають у своєму складі 80–90% нафтових або синтетичних мастил, до яких з метою надання їм пластичності вводять 10–20% того чи іншого загусника. Крім того, пластичні мастила можуть містити до 5% води і до 10% графіту, стабілізатори та інші речовини.

Як загусник найчастіше застосовують мила різних металів (натрієві, літєві, кальцієві), тверді вуглеводні (парафін, церезин і їх суміші), які видобувають з нафти та інших речовин.

Існує класифікація, згідно якої всі пластичні мастила поділяються на такі групи: антифрикційні, захисні, канатні та ущільнювальні. Найпоширенішими тут є: Солідол 1-13, ЦИАТИМ-201 – більш рідкі, тоді як Літол-24; Фіол-2у; ЛСЦ-15, Шрус-4, ШРБ-4 – густіші та мають ширший температурний інтервал, високу механічну стабільність.

Згідно з міжнародною класифікацією ISO, мастила позначаються поруч буквами і цифрами. Німецький стандарт DIN 51502, яким керуються виробники більшості європейських країн, встановив позначення пластичних мастил шляхом застосування класифікації NLGI і спеціальних літерних позначень.

Стандарт DIN 51502 класифікує пластичні мастила за призначенням, типом базового масла, набору присадок, що входять до складу мастила, діапазону робочих температур і стійкості до вимивання.

Приклад маркування пластичного мастила KP2K-30 за DIN 51502:

К – код призначення мастила; P – код базового масла і присадок;

2 – клас консистенції за класифікацією NLGI;

К – код верхньої темп-ри застосування і стійкість до вимивання;

-30 – значення найбільш низької температури застосування в °С.

9.4. Технічні рідини

В залежності від призначення вони поділяються на охолоджувальні (антифризи: силікатні та карбоксилатні), гальмівні, для гідропідйомних систем, амортизаторні, пускові.

Найбільш широко вживаються антифризи. При виготовленні антифризів першого типу використовуються нітроти, силікати, нітрати, борати і фосфати в якості присадок. До цієї групи належить тосол. Серед переваг такої охолоджуючої рідини – відмінні антикорозійні властивості. Недоліки – низька теплопровідність, через яку погіршується теплообмін і, в деяких випадках, відбувається перегрів двигуна. Заміна силікатних антифризів повинна здійснюватися кожні 30 тис. км.

Карбоксилатні рідини виробляються на базі органічних кислот, що дозволяє їм повноцінно функціонувати в більш широкому температурному діапазоні. Вони не утворюють осаду, що не погіршує теплообмін двигуна, не закупорює канали охолоджувальної системи, в кінці експлуатаційного строку вони не перетворюються в гелі, що іноді трапляється з силікатними аналогами. Карбоксилатні рідини також володіють антикорозійними властивостями, при цьому мають більш тривалий експлуатаційний термін, заміна потрібно після 200 тис. км пробігу.

Також антифризи класифікуються на три різновиди: G11, G12, G13. Перший клас найбільш бюджетний, термін експлуатації вкрай малий. Третій – преміум охолоджуючі рідини, вони екологічно безпечні, не отруйні, не діють згубно на навколишнє середовище.

Запитання для самоконтролю

1. Дайте характеристику експлуатаційним властивостям автомобільних шин.
2. Дайте характеристику експлуатаційним властивостям акумуляторним батареям.
3. Дайте характеристику експлуатаційним властивостям паливо-мастильним матеріалам.
4. Дайте характеристику експлуатаційним властивостям технічних рідин.

Тема 10. Перевезення, зберігання і роздавання паливо-мастильних матеріалів

10.1. Перевезення, зберігання і роздавання пального

Рідке пальне. Рідке пальне доставляється на АЗС і, досить часто, безпосередньо на підприємства АТ із нафтобаз, шляхом перевезення автомобілями-цистернами, в окремих випадках залізничними вагонами та в бочках. Місткість автомобілів з цистернами досить різноманітна та може складати від 4–10 тис. л. – для цистерн змонтованих на шасі автомобіля, для напівпричепів – до 25 тис. л тощо. Для випадків необхідності доставки і заправки автомобілів в так званих «польових» умовах застосовують автомобілі-паливозавправники, які оснащені насосним і роздавальним обладнанням [3; 6; 7].

ТЗ, які здійснюють перевезення рідкого пального постійно піддаються технічному контролю, цистерни перевіряються в тому числі на відсутність підтікань. Важливими показниками є об'єм (m^3) і вантажопідємність (т) автоцистерн, питома вага і висота наливу пального в цистерні, а також наявність води (перевіряють після 10 хв відстою). Із цистерн пальне зливають в підземні резервуари самоплином або з допомогою насосів.

В залежності від кількості пального і умов зберігання його утримують в бочках або цистернах. Розрізняють наземне, напівпідземне і підземне зберігання.

Підземне зберігання отримало найбільше розповсюдження і має ряд переваг: менше вогнебезпечне, дешевше в експлуатації, займає меншу площу, не потребує для зливу пального насосного обладнання і найголовніше забезпечує найменші втрати пального від випаровування, а відтак найменше погіршення якості пального в процесі зберігання.

Відомо, що суміш парів бензину із повітрям при певних умовах може бути вибухонебезпечною. Небезпека вибуху виникає у випадку, коли в повітрі міститься 2,4÷5% парів бензину (по об'єму). Таке відношення бензину і повітря характерне для температури повітря 0° С і нижче. Враховуючи, що при зберіганні бензину завжди можуть виникати умови такого його випаровування, коли навіть при температурі 0° С

повітря може бути не повністю насичене парами бензину і являти собою вибухову суміш, необхідно передбачати заходи, які б забезпечували повну безпеку зберігання бензину – системи із вогневими запобіжниками, з використанням інертних газів або рідин і які базуються на принципі насиченості. Найбільшого поширення набула система зберігання пального із вогневими запобіжниками, рис. 10.1. Її суть – резервуар контактує із зовнішнім середовищем, а повітря може потрапити до нього лише пройшовши вогневий запобіжник.

Такий принцип зберігання полягає в тому, що резервуар 2 встановлюють в попередньо викопаному котловані на бетонні подушки 15, засипають піском і кріплять до фундаменту хомутами 14. Якщо ґрунтові води відсутні, резервуар вкладають на піщані подушки без кріплення.

Для наповнення резервуару призначений зливний трубопровід 7 із фільтром 6. Кінець трубопроводу 7 опускають в резервуар нижче зворотного клапана 1 всмоктуючої труби 11, тобто в так званий «мертвий залишок» бензину в резервуарі, завдяки чому в зливному трубопроводі утворюється гідравлічний зазор.

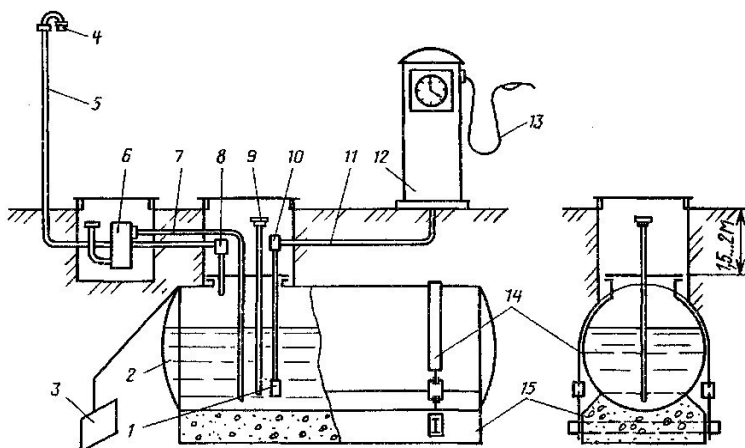


Рис. 10.1. Схема сховища пального із вогневим запобіжником

Він запобігає доступу зовнішнього повітря в резервуар при його заповненні, а відтак перешкоджає проникненню полум'я всередину. В свою чергу, зливний фільтр 6 оснащений сітчатим фільтром, який слугує дночасно вогневим запобіжником. На кришці горловини резервуару змонтовані всмоктуючі 11 і мірна 9 труби. На всмоктуючій трубі встановлений вогневий запобіжник (кутовий) 10. Всередину мірної труби, яка має по всій довжині отвори і обтягнута латунною сіткою, встановлений стержень, на якому нанесені поділки, що відповідають кількості бензину в об'ємних одиницях. Для утримування рідини, яка заповнює всмоктуючу трубу, на її кінці встановлюють зворотній клапан з фільтром. Бензин всмоктується насосом паливо роздавальної колонки 12 і роздається через шланг 13 із роздавальною пістолетом. На повітряній трубі 5 встановлені кутовий 8 і кінцевий 4 вогневі запобіжники.

Для запобігання розряду статичної електрики резервуар повинен мати заземлення 3. Вогневі запобіжники являють собою дві латунні сітки, встановлені із невеликим зазором між собою. Сітка повинна мати 144–220 комірок на 1 см³.

Етилований бензин необхідно зберігати в окремих резервуарах і роздавати із спеціальних колонок. Забороняється переносити його у відкритій тарі. При потраплянні бензину на шкіру потрібно промити її керосином, а далі водою із милом. Очі промивають 2% розчином питної соди.

Організація та принцип функціонування паливних сховищ і пунктів роздавання дизеля загалом не відрізняється від розглянутого вище, за винятком наявності додаткових резервуарів, які забезпечують 10-ти денний відстій такого пального, наявності приймальної трубки із поплавком для забору дизельного пального із верхніх шарів та додаткових фільтрів між резервуаром і роздавальною колонкою, рис. 10.2.

При транспортуванні, зберіганні і роздачі дизельне пальне потрібно ретельно очищувати.

Автомобілі заправляють із паливозаправних колонок, які складаються із насоса, який закачує пальне із резервуара,

лічильника для замірів відпуску кількості пального та роздавального шланга і пістолета.

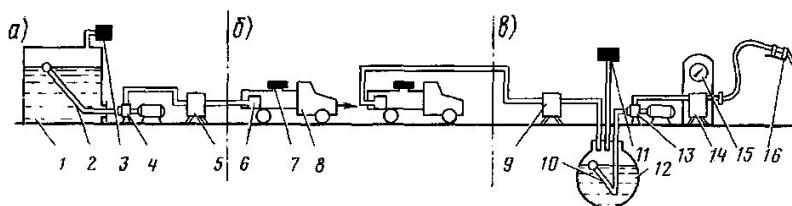


Рис. 10.2. Схема очищення дизельного пального при транспортуванні, зберіганні і роздачі:

a – нафтобаза; *б* – транспортування; *в* – АЗС

- 1 – резервуар нафтобази; 2, 10 – паливозабірні труби плаваючого типу;
 3, 7, 11 – повітряні фільтри із точністю фільтрації 5 мкм;
 4, 13 – насоси; 5, 6, 9, 14 – фільтри тонкої очистки із точністю фільтрації 15–20 мкм; 8 – автоцистерна; 12 – резервуар АЗС;
 15 – паливозаправна колонка; 16 – роздавальний пістолет

Продуктивність колонок варіюється біля 25–250 л/хв. Межа допустимої відносної похибки показів $\pm 0,5\%$ від дійсної кількості пального, яке пройшло через колонку за разовий відпуск. Нормальна робота колонки гарантується при температурі навколишнього середовища від -40 до $+46^\circ \text{C}$ та відносній вологості повітря не більше 80%.

За способом установки колонки поділяють на стаціонарні та переносні, по способу приводу насоса – на ручні, електромеханічні та комбіновані, по способу замірів пального, що відпускається – на об’ємні та прямоточні із безперервно діючими лічильниками, по способу управління – на ручні, із дистанційним задаючим обладнанням, із комбінованим управлінням та автоматичні.

Зріджений і стиснутий газ. Особливістю *зріджених нафтових газів* (LPG – іноземне маркування) є те, що вони переходять із газоподібного стану в рідкий при звичайній температурі і порівняно низьких тисках. Тому їх можна транспортувати і зберігати в герметичних резервуарах або балонах, розрахованих на тиск 1,6–2,0 МПа та виконувати

роздачу газу або наповнення ним балонів автомобіля в рідкому вигляді. В якості зріджених газів для автомобільних двигунів застосовують легкі вуглеводні – пропан, бутан і їх суміші. При особливо низьких температурах застосовують пропан із додаванням до 10% етану або етилену.

Запраляють автомобілі зрідженим газом на газових заправних станціях, рис. 10.3, шляхом «зливу» рідкого газоподібного пального із резервуара, в якому він зберігається в автомобільні балони (камери), які розраховані на тиск 1,6 МПа. При цьому резервуар із рідким газом розташовується вище рівня балона (камери) автомобіля. Також такі балони (камери) заправляють під тиском інертних газів, за допомогою компресора, а також перекачуванням газу відцентровими багатоланковими насосами.

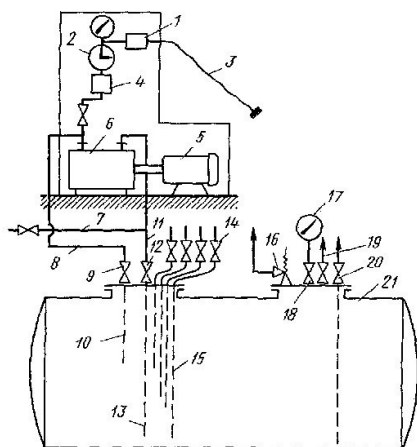


Рис. 10.3. Схема сховища і газової колонки для зрідженого газу:
 1 – електромагнітний вентиль; 2 – рідинний лічильник; 3 – заправочний шланг; 4 – фільтр; 5 – електродвигун; 6 – рідинний насос;
 7 – трубопровід заливної цистерни; 8, 10 – трубопроводи заливної лінії;
 9 – вентиль заливної лінії; 11, 13 – трубопроводи всмоктуючої лінії;
 12 – вентиль всмоктуючої лінії; 14 – покажчик рівня рідини;
 15 – трубка показчика рівня; 16 – запобіжний клапан; 17 – манометр;
 18 – вентиль манометра; 19 – вентиль показчика максимального рівня заповнення; 20 – вентиль мийної труби; 21 – підземна цистерна

При заправці зрідженими газом автомобіль бажано розміщувати на максимально горизонтальній площині майданчика і щоб рівень рідини в балоні не перевищував максимального значення (90% від об'єму балона). Якщо цієї умови не дотримуватися, тоді зменшується об'єм парової подушки і при нагріванні балона можливе різке підвищення тиску, що може призвести до його розгерметизації.

Стиснений природний газ (метан, CNG – іноземне маркування) при підвищенні тиску не переходить із газоподібного стану в рідкий. Тому для забезпечення необхідного запасу його закачують під тиском 20 МПа в спеціальні товстостінні балони, які, як правило, встановлюють під кузовом автомобілів. Така заправка газобалонних автомобілів, як правило здійснюється на автомобільних газонаповнювальних компресорних станціях (АГНКС). Газ на АГНКС потрапляє під невеликим тиском (0,4–1,2 МПа), очищується від механічних домішок і компресорами стискується до 26–35 МПа. Далі такий газ проходить через вологомасловловлювач і блок осушки, поступає в акумулятори високого тиску і звідти направляється до заправних колонок, звідки по трубопроводах високого тиску здійснюється заправка автомобіля. Принцип роботи такої заправної колонки, а відтак кількості заправленого газу ґрунтується на показах манометра, а саме різниці тиску газу в балонах автомобіля перед і в кінці заправки.

В окремих випадках, наприклад коли є необхідність дозаправки газобалонних автомобілів, які працюють на лінії, в нічний час тощо, можна застосовувати пересувні газокомпресорні установки. В таких пересувних установках (автомобілях) газ може знаходитися в акумуляторних агрегатах під тиском 26–35 МПа, батареях стандартних автомобільних балонів із тиском 20 МПа.

Наповнення балонів автомобіля стисненим газом при дозаправці здійснюється під дією перепаду тисків між акумулятором установки і балоном автомобіля. Для приблизного визначення кількості газу V (м^3), заправленого в

балони автомобіля, а також для обліку витраченого газу користуються взаємозалежністю:

$$V = \frac{V_0 n}{1000} \times \left(\frac{P_2}{z_2} - \frac{P_1}{z_1} \right), \quad (10.1)$$

де V_0 – об'єм балона, л; n – кількість балонів на автомобілі; P_1 , P_2 – початковий і кінцевий тиск в балонах, кгс/см²; z_1 , z_2 – коефіцієнти, які враховують температурне розширення газу.

Варто також зважати на факт необхідності перевірки герметичності та загального стану автомобільних балонів, для прикладу балони із легованої сталі перевіряють 1 раз на 5 років, для балонів із вуглецевої сталі перевірка – 1 раз в 3 роки.

Стиснені і зріджені гази є небезпечними в пожежному відношенні, оскільки при випаровуванні їх об'єм збільшується відповідно в 600 і 300 разів. У випадку пожежі на автомобілі необхідно негайно закрити магістральний і балонний вентиля, збільшити частоту обертання колінчастого валу і витратити газ із газопроводів. Спалахнувший газ необхідно гасити вуглекислотним вогнегасником, направляючи струмінь не на зустріч полум'ю, а, навпаки, щоб збити його.

Також існує інтерес і до використання інших газів, зокрема *зрідженого природного газу* (LNG), який зберігається в автомобільному балоні при температурі мінус 161°С і при цьому являє собою рідину, яку можна залити в ємності, які мають надійну теплоізоляцію. Суттєвої різниці в заправці зрідженим природним і нафтовим газами немає.

10.2. Перевезення, зберігання і роздавання мастильних матеріалів

Правильна організація зберігання і роздавання мастильних матеріалів забезпечує збереження їх якості, скорочення невиробничих втрат при складських операціях.

Масла транспортують в автоцистернах, бочках або спеціальній тарі, зберігають в цистернах або інших резервуарах із паропідігрівом в спеціальних приміщеннях-складах. При цьому рідкі масла доставляють автомобілями-цистернами або в

металічних бочках, а консистентні – в дерев'яних або металічних бочках.

Склад мастил розміщують зазвичай в підвальних приміщеннях, що забезпечує злив в складські резервуари самоплином чистих мастил із транспортної тари і відпрацьованих – із виробничих постів.

При значних виробничих потужностях підприємства АТ – рідкі мастила із складських резервуарів подаються на виробничі пости (пости змащувальних операцій) до роздавального обладнання по трубопроводам за допомогою стисненого повітря, насосами (шестеренними, ротаційно-зубчатиими) або комбінованим способом, а також самоплином. Схема організації виробничо-технічної бази – див. додаток Б.

На складі мастильних матеріалів повинно бути передбачене місце для зберігання керосину, промивальної рідини для системи мащення двигуна, гальмівної рідини та антифризу.

Якщо на підприємстві не передбачається регенерація мастил (додаток Б), тоді такі мастила повинні подаватися в окремі цистерни для подальшої відправки в пункти регенерації, після чого воно зберігається в окремих ємностях.

Для того, щоб уникнути збільшення в'язкості і підвищення опору прокачування пластичних (консистентних) мастил можливий попередній підігрів ємностей до 30–40° С.

Склад мастильних матеріалів повинен мати безпосередній вихід назовні та мати цементовану підлогу.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте особливості перевезення, зберігання і роздавання пального.
2. Охарактеризуйте особливості перевезення, зберігання і роздавання мастильних матеріалів.

Тема 11. Витрати, облік та економія паливо-мастильних матеріалів

11.1. Основні фактори, котрі впливають на витрату пального автомобіля

Основні фактори, котрі впливають на витрату пального, пов'язані із механічними втратами в двигуні і трансмісії, а також із подоланням опору руху автомобіля [3; 6; 7].

Витрата пального, яке витрачається на подолання опору руху складається із витрат на подолання опору коченню, аеродинамічного опору та сил інерції.

Паливний баланс автомобіля характеризується наступною взаємозалежністю:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{дв}} + Q_f + Q_{\text{тр}} + Q_{\omega} + Q_{\gamma} + Q_{\alpha}, \quad (11.1)$$

де Q_{Σ} – сумарна витрата пального під час руху автомобіля; $Q_{\text{дв}}$ – витрата пального на подолання механічних, теплових і насосних втрат в двигуні; Q_f – витрата пального на подолання опору коченню; $Q_{\text{тр}}$ – витрата пального на подолання механічних втрат в трансмісії; Q_{ω} – витрата пального на подолання аеродинамічного опору; Q_{γ} – витрата пального на подолання сил інерції автомобіля; Q_{α} – витрата пального на подолання підйомів і спусків.

Із паливного балансу, наприклад, для легкового автомобіля (рис. 11.1) можна побачити, що приблизно біля 60% енергії, що виробляється двигун витрачає на власні потреби. Ефективна потужність, яка підводиться до трансмісії автомобіля, при швидкості 40 км/год, складає 21%. Механічні втрати в трансмісії сягають 10–15%.

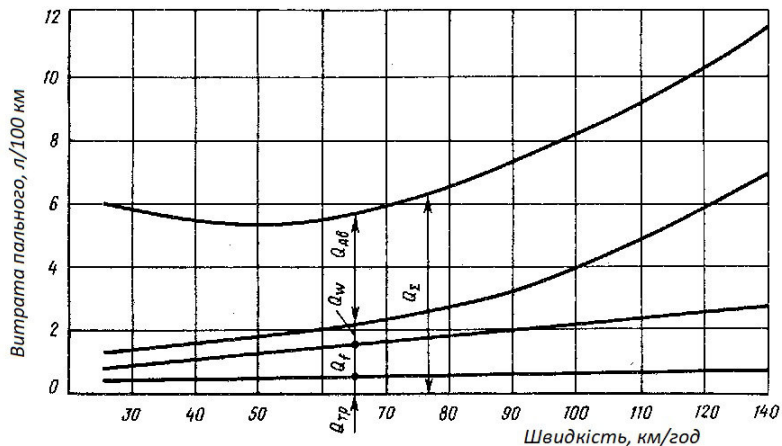


Рис. 11.1. Паливний баланс легкового автомобіля

Суттєвий вплив на витрату пального здійснює опір рухові автомобіля, який залежить від конструкції і маси автомобіля, швидкості руху, стану дорожнього покриття, конструкції і тиску повітря в шинах.

При русі вантажного автомобіля по горизонтальній дорозі зі швидкістю 60 км/год, доля основних складових паливного балансу характеризується наступними показниками: $Q_{об} = 38\%$; $Q_{ш} = 28\%$; $Q_{г} = 24\%$; $Q_{пр} = 10\%$, а при русі легкового автомобіля: $Q_{об} = 61\%$; $Q_{ш} = 17\%$; $Q_{г} = 12\%$; $Q_{пр} = 10\%$.

При русі автомобіля в міських умовах енергетичні затрати на 55% пов'язані із прискоренням автомобіля, 32% припадає на опір коченню і 13% на аеродинамічний опір.

Тому, при конструюванні автомобілів, підвищення паливної економічності досягається зазвичай шляхом зменшення маси автомобіля, підвищення ККД двигуна і трансмісії, пониження опору кочення і аеродинамічного опору.

Експлуатаційна витрата пального, як правило перевищує контрольну витрату, яка наводиться в технічній характеристиці автомобіля. Це спричинено тим, що в реальних умовах експлуатації на витрату пального здійснює вплив ряд

додаткових факторів, які можна поділити на керовані і ті, які враховуються.

До керованих відносимо ті фактори, впливаючи на які ми можемо змінити витрату пального. В свою чергу керовані фактори поділяються на організаційно-технологічні і технічні.

До факторів, котрі враховуються і які об'єктивно впливають на витрату пального відносимо умови експлуатації та природно-кліматичні умови. Проте, основою для економії витрати пального є якісне та вчасне проведення ТО і ремонту автомобіля, а відтак підтримання рухомого складу в технічно-справному стані.

11.2. Шляхи економії паливо-мастильних матеріалів

Автомобільний транспорт орієнтовно споживає біля половини світлих нафтопродуктів, в тому числі 65% бензину і 35% дизельного пального. Економія паливо-мастильних матеріалів має значення як фактор не лише пониження собівартості автомобільних перевезень, але і збереження енергетичних ресурсів, що є особливо важливо в сучасних умовах, які характеризуються обмеженими запасами нафти.

Очевидно, що на практиці економія паливо-мастильних матеріалів повинна реалізовуватися на всіх рівнях: при транспортуванні їх зі складів, при зберіганні, роздачі та в процесі експлуатації автомобіля.

Втрати при зберіганні рідкого пального можуть бути кількісними (підтікання) і якісними (випаровування).

Для унеможливлення кількісних втрат перевезення пального повинно контролюватися і здійснюватися в справній тарі, потрібно уникати розливів і не вірних замірів перед і під час роздачі пального. Для мінімізації якісних втрат, тара повинна бути пофарбована в світлі кольори, які добре відбивають сонячне проміння. Збільшують якісні втрати забруднення пального продуктами корозії, пилом, водою тощо.

Втрати від вивітрювання через негерметичність люків і кришок резервуарів за літній сезон сягають 3–5% від кількості пального, що зберігається. Втрати через дихаючий клапан – до 1% за рік.

Визначальними факторами щодо економії даних ресурсів також є зацікавленість виробничого персоналу, якісне та вчасне проведення ТО і ремонту автомобільної техніки, адже досягати економії паливо-мастильних матеріалів можна лише на технічно справному автомобілі.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні фактори, котрі впливають на витрату пального автомобіля.
2. Охарактеризуйте шляхи економії паливо-мастильних матеріалів.

Тема 12. Визначення потреби в запасних частинах підприємств автомобільного транспорту на прикладі фірмової станції технічного обслуговування

Дослідження, проведені провідними автомобілебудівними виробниками, показали, що для вирішення задачі забезпечення високого технічного стану автотранспортних засобів іноземних фірм і власників на території України, при ефективному використанні матеріальних і трудових ресурсів необхідне достовірне визначення потреби в запасних частинах (ЗЧ) по номенклатурі і кількості [7; 8].

Специфіка умов експлуатації і обслуговування автомобілів іноземних марок обумовлюють використання спеціальних методів визначення потреби в ЗЧ з врахуванням всієї наявної інформації.

При розробці методики визначення потреби в ЗЧ для ремонту іноземних автомобілів необхідно проаналізувати існуючі методи планування потреби в ЗЧ; зібрати дані по характеристиках автомобілів іноземних фірм і власників, що прибувають на нашу територію; обґрунтувати методичні основи вибору номенклатури ЗЧ і планування їх потреби; провести контрольні розрахунки потреби в ЗЧ і дослідно випробувати їх, особливо по деталях, обумовлених надійністю.

Закладені в методиках алгоритми розрахунку повинні забезпечувати кількісний прогноз потреби в ЗЧ на поточний (квартал, рік) і перспективний періоди в натуральному вираженні по кожній позиції номенклатури ЗЧ для конкретної марки (моделі) автомобіля іноземної фірми.

Початкова інформація для розрахунку (прогнозування) потреби в ЗЧ для автомобілів іноземних фірм збирається із наступних основних відомостей:

а) початкові дані спільного характеру (потоки автомобілів по моделях і марках, що прибувають на територію нашої країни за певний період; карта-схема міжнародних маршрутів з вказівкою відстаней і дислокації підприємств об'єднання і т. ін.), які отримуються з регіональних підрозділів;

б) про витрату ЗЧ на підприємствах об'єднання за поточний період (квартал, рік) для різних марок автомобілів по відповідній номенклатурі ЗЧ з моменту організації об'єднання;

в) по фактичній витраті ЗЧ для автомобілів іноземних фірм, що експлуатуються на АТП;

г) про фактичну витрату ЗЧ для підконтрольних партій автомобілів останніх років випуску, що містяться в особових лімітних картах;

д) по експлуатаційній надійності (середні ресурси агрегатів, деталей до першої відмови і в період між ними; закони розподілу напрацювань до відмов і т. ін.), а також дані про вікову структуру парку і пробіги з початку експлуатації автомобілів іноземних марок, що прибувають на нашу територію, які отримують від закордонних фірм-виробників і лабораторій надійності опорних АТП іноземних марок, що експлуатують автомобілі в Україні.

В даний час інформація подібного роду може бути отримана лише по деяким моделям («Вольво», «Мерседес-Бенц» і ін.), тому початкова інформація збирається у всіх регіональних відділеннях, сортується і представляється у вигляді масивів сумарних величин фактичної витрати ЗЧ по кожній позиції затвердженої номенклатури (деталі, складальної одиниці, агрегату) за конкретний період часу (квартал, рік).

Інформація в групі збирається, як правило, по всіх автомобілях даної марки, в конкретному АТП або іншої підсистеми. При цьому можуть спостерігатися в значній мірі варіації вікового складу парку автомобілів з початку експл-ї.

Розрахунок потреби в ЗЧ в цьому випадку проводиться для усередненого за віком і пробігом автомобіля певної марки. Розподіл автомобілів цієї ж марки, що прибувають на територію України по віку і пробігу з початку експлуатації можуть в значній мірі відрізнитися від середніх даних регіональних представництв, що необхідно враховувати при розрахунках.

Для максимального використання наявної інформації можуть бути застосовані 3 простих і 1 комплексний метод.

У першому методі для розрахунку потреби в ЗЧ використовується узагальнена інформація. Дані про фактичну

витрату ЗЧ по конкретній позиції номенклатури для даної марки а-ля представляються у вигляді тимчасового ряду. При цьому показник є сумарною фактичною витратою ЗЧ певного найменування за рік. Початкова інформація заноситься в табл. 12.1, (дані умовні).

Таблиця 12.1

Динамічний ряд витрат запасних частин

Автомобіль		Рік випуску				
№ з/п	Найменування ЗЧ	№ ЗЧ по каталогу	Ретроспективні дані за рік			Прогноз на рік $Y_n=Y_\tau(t)$
			Y1	Y2	Y3	
1	Масляний фільтр	4263512	63	79	95	-
2	Прокладка головки блока	15243-2	380	246	420	-
-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-
n	Гільза циліндра	124791	6	10	11	-

Як було вказано вище, початкові дані для розрахунку потреби в ЗЧ є короткими тимчасовими рядами, тому прогноз з використанням найбільш розвинених тенденцій і отримавши широке поширення методів екстраполяції представляє певну складність. Розширення початкової інформації (довші динамічні ряди) дозволить використовувати вказані методи, а також стандартні програми екстраполяції, наявні в математичному забезпеченні.

Враховуючи, що динамічний ряд, що відображає витрату ЗЧ на підприємствах автомобільного транспорту є коротким, зупинимося більш докладно на адаптивних моделях короткострокового прогнозування.

Проста адаптивна модель призначена для виділення експоненціального середнього значення в початкових даних.

Експоненціальне згладжування динамічного ряду даних здійснюється по формулі:

$$S_\tau = \alpha_0 \times x_\tau + (1 - \alpha_0) \times S_{\tau-1}, \quad (12.1)$$

де S_τ – значення експоненційної середньої в момент τ ; α_0 – параметр нівелювання, $\alpha_0 = const$; x_τ – фактичне значення

процесу в момент t .

Експоненціальна середня часто використовується для короткострокового прогнозування на один крок (наприклад, рік, квартал, місяць). Найбільш важким при розрахунку по даній формулі є вибір значень α_0 і початкового значення $S_{t=0} = S_0$.

В деяких випадках S_0 визначають, як середнє значення по декількох перших членах ряду y_i . У випадку трьох значень ретроспективного ряду S_0 визначають по формулі:

$$S_0 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 y_i. \quad (12.2)$$

Для прикладу проведемо прогнозування потреби в ЗЧ, яке шрунтується на виділенні експоненційної середньої по вихідних даних, наведених в таблиці 1 (позиція «N» – гільза циліндра):

$$S_0 = (6 + 10 + 11) / 3 = 9.$$

При $\alpha_0 = 0,1$

$$S_1 = \alpha_0 \times x_1 + (1 - \alpha_0) \times S_0 = 0,1 \times 6 + 0,9 \times 9 = 8,7;$$

$$S_2 = \alpha_0 \times x_2 + (1 - \alpha_0) \times S_1 = 0,1 \times 10 + 0,9 \times 8,7 = 8,83;$$

$$S_3 = \alpha_0 \times x_3 + (1 - \alpha_0) \times S_2 = 0,1 \times 11 + 0,9 \times 8,83 = 9,047.$$

Інші результати отримуємо змінюючи показники параметра нівелювання α_0 .

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте закономірності визначення потреби в запасних частинах підприємств АТ.

2. Охарактеризуйте закономірності визначення потреби в запасних частинах підприємств АТ на прикладі фірмової станції технічного обслуговування.

Тема 13. Вимоги та стандарти виробничо-технічної бази для підприємств автомобільного транспорту

13.1. Розробка генерального плану підприємства

Генеральний план підприємства являє собою сукупність виробничих споруд, розміщених відповідно до певного технологічного процесу та специфіки діяльності підприємства. Він також враховує номенклатуру та технічні показники інших не виробничих споруд, шляхи руху автомобілів, зони відпочинку, озелення, геометричні розміри ділянки та прив'язку до місцевості тощо [3; 4; 7].

Вибір земельної ділянки є чи не найважливішим завданням, адже бажано, щоб ділянка мала прямокутну форму зі співвідношенням сторін 1:1 – 1:3, спокійний рельєф місцевості, розміщувалася близько до проїзду загального користування та інженерних мереж. Важливе значення відіграють гідрогеологічні та ґрунтові характеристики ділянки. Рівень ґрунтових вод повинен бути за можливості нижчим від оглядових канав, підвальних приміщень тощо, рис. 13.1.

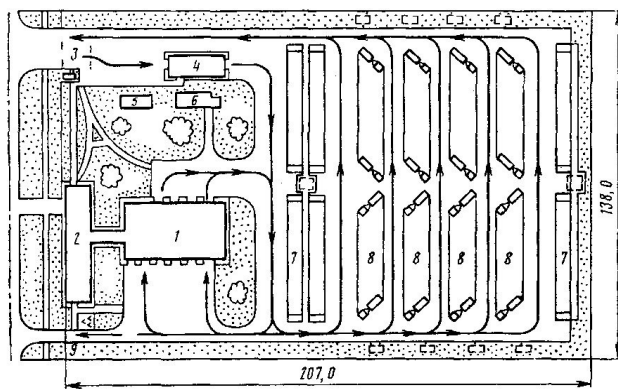


Рис. 13.1. Схема генерального плану автопідприємства:

1 – головний виробничий корпус; 2 – адміністративно-виробничий корпус; 3 – контрольно-технічний пункт; 4 – механізована мийка; 5 – очисні споруди дощових стоків; 6 – очисні споруди оборотного водопостачання; 7 – відкрита стоянка автомобілів; 8 – відкрита стоянка автопоїздів; 9 – запасні ворота

Розрізняють два способи забудови земельної ділянки: блоковий (усі основні функції підприємства виконують в одній спільній будівлі) і павільйонний (усі основні функції виконуються в окремих будівлях, рис. 13.2).

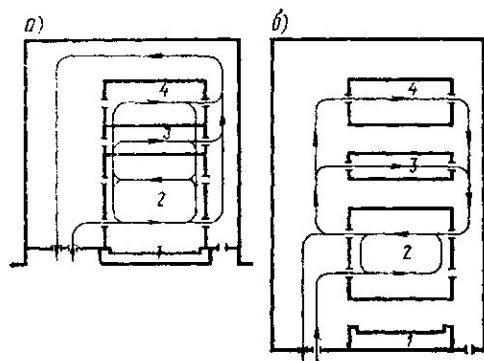


Рис. 13.2. Способи забудови земельної ділянки:
 а – об’єднана або блокована; б – павільйонна або роз’єднана;
 1 – адміністративний корпус; 2 – стоянка; 3 – профілакторій;
 4 – майстерня

Перевагу віддають блоковій забудові. Вона дає змогу знизити вартість будівництва й експлуатації будівель на 15–20%, порівняно з павільйонною, поліпшити виробничі зв’язки між зонами і відділеннями, зменшити площу земельної ділянки.

Павільйонна забудова дає змогу спростити організацію і прискорити будівництво, вводити об’єкти в дію поетапно, поліпшити природне освітлення і вентиляцію приміщень та ін. Проте через збільшення площі земельної ділянки, загальне здорожчання будівництва й експлуатації будівель павільйонна забудова має обмежене застосування. Її можна рекомендувати при проектуванні підприємств для обслуговування великогабаритного рухомого складу з метою максимального зменшення його маневрування всередині будівлі; при будівництві підприємства в пагорбистій, гірській місцевості; в разі реконструкції підприємства та наявності великої вільної території; за потреби поетапного розвитку підприємства.

Будівлі можуть бути одно-, багато- і різноповерховими (змішаної поверховості). Технологічно одноповерхова забудова доцільніша. При багатоповерховій забудові на першому поверсі розміщують виробничі зони, а на решті – зону зберігання.

Велике значення також відіграють відстані між будівлями, які повинні відповідати санітарним, будівельним і протипожежним нормам. Мінімальна відстань між будівлями всередині підприємства становить 12 м. Якщо в одній із будівель розміщений склад пального і мастильних матеріалів, то відстані збільшуються у два рази. Відстань від зони зберігання автомобілів (відкритої) до зони ТО або ремонту має бути 10 м, між сусідніми підприємствами промислового типу – 20 м, до огорожі (паркану) або глухої вогнестійкої стіни – 2 м.

Іншим важливим елементом є проїзди. Вони повинні мати тверде покриття і повздовжні ухили не більше 4%. Ширина проїздів – 3 м, при односторонньому і 6 м – при двосторонньому русі. Відстань між проїздом і будівлею завдовжки понад 20 метрів становить 3 м, в усіх інших випадках – 1,5 м.

Рух автомобілів по території підприємства зазвичай організують кільцевим одностороннім способом. Якщо такий спосіб важко застосувати, то передбачають у тупиковому проїзді двостороннього руху майданчик для розвороту рухомого складу на 180°. В усіх випадках організації руху на території підприємства необхідно прагнути до скорочення шляху автомобілів, не допускаючи зустрічного руху на одній смузі і їх перехрещування.

В зоні зберігання автомобілі розміщують групами (в групі не більше як 200 од). За правилами протипожежної безпеки відстань між групами має бути не менше як 20 м.

Вїзд автомобілів на територію підприємства і виїзд з неї здійснюються через ворота – двоє робочих і двоє запасних воріт, якщо підприємство не має значних виробничих потужностей, тоді допускається наявність одних робочих воріт. Робочі ворота розміщують від червоної лінії (внутрішньої лінії тротуару) на відстані не менше, ніж довжина найбільшого автомобіля, який наявний на підприємстві. Ворота вїзду повинні бути розміщені ближче, ніж ворота виїзду за ходом дорожнього руху. Це

забезпечує правосторонній рух по території підприємства, переважно проти годинникової стрілки і виключає перехрещування шляхів руху.

Робочі ворота, як правило, використовують для постійного в'їзду рухомого складу, тому їх розміщують з боку вулиці або проїзду з малоінтенсивним рухом транспорту. Біля робочих робіт розміщують контрольно-пропускний пункт.

Мінімальні розміри воріт при одноповерховому зберіганні автомобілів – 3,5×3,5 м, а при багатоповерховому – 3,5×4,2 м.

Перед розробленням генерального плану також попередньо уточнюється перелік допоміжних приміщень, які будуть розміщуватися на території, їх габаритні розміри в плані, площу забудови.

До допоміжних приміщень відносять: технічні (компресорна, насосна, вентиляційна, трансформаторна, котельна, склади), санітарно-побутові і адміністративно-громадські приміщення (гардероби, умивальники, душові, туалети, столова, вестибюлі, зала засідань, спортмайданчик, кабінети, медпункт), а також зони очікування тощо.

Площі технічних приміщень встановлюють за укрупненими нормативами: компресорна – 15–20 м²; трансформаторна – 15–25 м² (можуть розташовуватися в окремій будівлі); насосна – 10–20 м²; котельна – 50–100 м² (розміри залежать від виду пального); вентиляторна – 20–35 м² (при закритому зберіганні збільшують в 4 рази); склад пального – 120–200 м².

Територію земельної ділянки, вільну від забудови, проїздів і зон зберігання впорядковують і озеленяють.

Використання площі земельної ділянки оцінюють коефіцієнтом забудови, який визначають за формулою:

$$K_z = \sum F_{bc} / \sum F, \quad (13.1)$$

де $\sum F_{bc}$ – сумарна площа, зайнята всіма будівлями і спорудами; $\sum F$ – загальна площа всієї ділянки.

Зазвичай коефіцієнт K_z становить $0,15 \div 0,2$ при відкритому зберіганні рухомого складу; $0,45 \div 0,5$ – при закритому зберіганні р.с. в одноповерхових будівлях; $0,8 \div 0,85$ – при закритому зберіганні р.с. в багатоповерхових будівлях.

13.2. Вимоги до приміщень підприємств АТ

До приміщень ставляться наступні вимоги: функціональні, архітектурно-художні, економічні й виробничо-технічні вимоги.

Функціональні вимоги передбачають відповідність будівель, що проєктуються своєму призначенню та всім специфічним умовам роботи, пов'язаних з профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки.

Архітектурно-художні вимоги передбачають тісний просторовий зв'язок із сусідніми будівлями і навколишнім середовищем, естетичне вирішення всього ансамблю.

Економічні вимоги спрямовані на зменшення коштів на будівництво й експлуатацію підприємства.

Виробничо-технічні вимоги спрямовані на створення зручних, надійних і довговічних будівель. Це забезпечується правильним вибором і використанням будівельних конструкцій та матеріалів. Оскільки підприємства АТ за своїми конструктивними рішеннями належать до категорії промислових споруд, тому при будівництві в основному використовують ті самі матеріали і конструкції, що і в промисловому будівництві. Проте виробничі будівлі підприємств АТ мають деякі особливості, які визначаються об'ємно-планувальними вимогами, технологічними процесами і місцевими умовами.

Деякі елементи і частини будівель окрім навантажень зазнають специфічних впливів: ударних і вібраційних навантажень від транспорту, що рухається, хімічної агресії нафтопродуктів, вихлопних газів, солей і ін. До приміщень підприємств АТ ставляться також підвищені вимоги щодо вогнестійкості.

Матеріали, з яких виготовляють конструкції будівель підприємств АТ повинні бути достатньо міцними, водонепроникними, зносо-, морозо- і вогнестійкими,

протистояти шкідливим впливам хімічних речовин у рідкому або газоподібному стані. Цим вимогам найбільше відповідає залізобетон, також використовують дисперсно-армований (фібробетон) і самонапружений бетон, бетон на основі полімерів тощо.

Виконання зазначених вимог полягає у наступному:

Зони ТО-1 і ТО-2 з організацією роботи на потоці розміщують у крайніх частинах будівлі, вздовж або впоперек її осі. Якщо в цих зонах передбачено обслуговування на окремо розташованих постах одиничним методом, то кращим варіантом є розміщення зон у середній частині будівлі, поблизу допоміжних відділень.

Розташування зони ЩО зазвичай є в окремому приміщенні і це залежить від кліматичних умов.

Зону ПР розміщують всередині будівлі або уздовж одного з її боків, поблизу відділень, які забезпечують ритмічність роботи постів ПР.

Відділення ремонту й обслуговування агрегатів/механізмів зазвичай розташовують по периметру виробничого корпусу, навколо зон ТО-2 і ПР з окремо розташованими універсальними/спеціалізованими постами.

Гарячі відділення (ковальське, зварювальне, мідницьке, шино-ремонтне) влаштовують в одному блоці (суміжно) і відокремлюють вогнетривкими стінами/перегородками від решти приміщень.

Групу кузовних відділень (столярне, оббивальне, бляхарське, малярне) з технологічних міркувань розташовують поруч.

Механічне, агрегатне, моторне й заготівельне відділення розташовують поблизу зони ПР і складу агрегатів та запасних частин. Неподалік від цих відділень знаходиться й інструментальна комора.

Пости ТО-2 розташовують поруч із природним освітленням.

Виробничі відділення, що мають технологічний зв'язок із зоною ТО-2 (акумуляторне, електротехнічне, системи живлення) розміщують поруч неї.

Якщо в зоні ТО-2 застосовується потокова лінія з поперечним розташуванням постів, то паралельно цій лінії (навпроти кожного поста) розміщують пости ПР.

Компресорну станцію розташовують поблизу тих відділень і зон, в яких стиснуте повітря використовується в найбільших об'ємах.

Не слід розташовувати приміщення так, щоб потрапити те чи інше відділення можна лише через інше, оскільки це порушує зручність роботи і відволікає виконавців.

Необхідно також передбачати можливість транспортування агрегатів з одного приміщення в інше, залишати перед робочим постом простір, достатній для маневрування автомобілів, підвезення спорядження та устаткування, дрібних допоміжних робіт.

Відстані між робочими постами або автомобілями і елементами будівлі вказані в будівельних нормах і правилах.

Площі виробничих приміщень при плануванні можуть відхилятися від розрахункових в межах $\pm 20\%$ (для приміщень, площа яких менша від 100 м^2) і $\pm 10\%$ (для приміщень, площа яких більша від 100 м^2).

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть особливості розробки генерального плану підприємства.
2. Охарактеризуйте вимоги до приміщень підприємств АТ.

Тема 14. Особливості об'ємно-планувальних рішень виробничих будівель підприємств автомобільного транспорту

Вибір оптимального об'ємно-планувального рішення конструктивної схеми виробничої будівлі є визначальним, (додаток В). Розміри короку колон і прольотів, корисну висоту поверхів вибирають так, щоб забезпечити раціональне використання корисної площі будівлі, створити найкращі умови для маневрування автомобілів. Широко застосовують уніфіковані типові секції, прольоти, конструкції і деталі.

Колони зазвичай мають прямокутний, круглий або кільцевий переріз. Найбільш поширеними є прямокутні колони з розмірами 400×400, 400×600, 400×800, 500×800, 500×500, 500×600 мм та ін.

Центрифуговані колони кільцевого перерізу порівняно з прямокутними дають змогу економити будівельні матеріали (бетону 30–50%, сталі 15–60%), мають гарний зовнішній вигляд, поліпшують видимість, тому підвищують безпеку руху [3; 5].

На кожну пару колон зверху по довжині укладають балки перекриття рис. 14.1, що є опорою для кількох плит, які перекривають по ширині верхній простір між балками. Обмежений у плані по кутах чотирма колонами прямокутник утворює так звану сітку колон. У будівельній документації сітку колон умовно позначають цифровим добутком кроку колон на проліт, наприклад 6×12, 12×18, 12×24 м. Меншу відстань між осями рядів колон називають кроком колон, а більшу – прольотом.

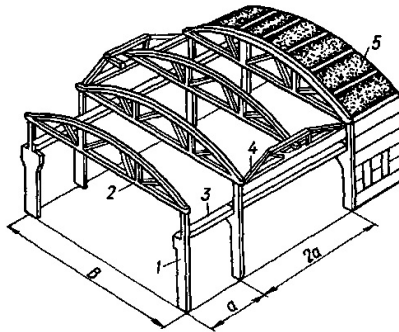


Рис. 14.1. Каркас одноповерхової будівлі (залізобетонний):
 1 – колона; 2 – ферма перекриття; 3 – підкранова балка;
 4 – підкрявна ферма; 5 – панель перекриття; a – крок сітки колон;
 b – прольот сітки колон

Для одноповерхових будівель застосовують багатопрольотні виробничі приміщення, основні несучі конструкції яких – поперечні рами з уніфікованих елементів залізобетонних конструкцій. Сітку колон зазвичай обирають 12×18 , 12×24 , 12×30 м. Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій 4,8–7,2 м. Поперечні рами утворюються з фундаментів старанного типу, колон прямокутного перерізу і несучих конструкцій покриттів із попередньо напруженого залізобетону. Вздовж будівель по несучим конструкціям встановлюють ребристі плити розмірами 3×12 м.

Зверху для перекриття приміщень використовують будівельні балки або ферми, панелі, плити тощо. Будівельні балки (залізобетонні) застосовують при прольотах до 24 м, а ферми (сегментні, трапецієвидні або з паралельними поясами) – при прольотах 24 м і більше. Металевими фермами перекривають великі прольоти.

Є проекти одноповерхових будівель з укрупненою сіткою колон (40×40 м і більше) або взагалі без них. Для покриття таких будівель застосовують сферичні оболонки подвійної кривизни, циліндричні оболонки, хвилясті склепіння, висячі вантові системи, які дають змогу збільшити прольоти до 80–100 м і більше. Це виключає застосування колон в зонах

інтенсивного маневрування автомобілів, дозволяє споруджувати будівлі не тільки прямокутного, а й круглого перерізу.

У великих зонах зберігання і ТО автомобілів для поліпшення проїзду часто прибирають по всій довжині прольотів один ряд колон. Замість них накладають підкроквяні балки або ферми, на які вкладають звичайні кроквяні балки завдовжки 12, 18 і 24 м. Балки тут спираються не на колони, а на підкроквяні конструкції.

Одноповерхові будівлі іноді покривають легкими тентовими або пластмасовими навісами.

За необхідності забезпечення вільного від колон простору застосовують найбільш великорозмірні сітки колон, тоді як малорозмірна сітка колон найкраще підходить при плануванні допоміжних приміщень.

Конструктивну схему багатоповерхових виробничих будівель вибрати значно складніше, ніж одноповерхових. Тут визначальне значення мають розміри сітки колон – ідеальною є однопрольотна схема без проміжних внутрішніх опор із шириною прольоту 15–18 м. Також існують вже розроблені для промислового будівництва багатоповерхові каркасні будівлі із найпоширенішою сіткою колон 6×6 і 6×9 м, для вантажних автомобілів – 15×10 м, (додаток Г).

Досить часто для багатоповерхових будівель сітку колон вибирають із різним кроком для кожного напрямку – у поперечному напрямі найбільший розмір кроку визначається шириною проїзду, а в поздовжньому – можливістю встановлення автомобілів (зазвичай від 2 до 4) між колонами. Це такі сітки колон як: $7,5 \times 9$; $15,3 \times 6$; $(9+6+9) \times 5,5$; $(6+7+6) \times 9$; $(4,5+9+4,5) \times 7,5$; $(3+9+3) \times 7,5$ м та ін.

В даному випадку висота поверхів 2,8–3,3 м при мінімальній висоті 2,1 м між підлогою і низом виступаючих конструкцій.

Основними конструктивними елементами багатоповерхових каркасів є перекриття (балочні або безбалочні), стіни, колони і рампи, (додаток Д).

Балочні перекриття складаються з ригелів таврового перерізу і плит перекриттів (ребристих, двоконсольних Т або

2Т). Ригелі опираються на залізобетонні колони прямокутного перерізу через залізобетонні консолі або знімні сталеві столики. Збірні залізобетонні колони виконують на один і два поверхи або на значну (половину або всю) висоту будівлі.

У багатоповерхових будівлях із балочним каркасом міжповерхові перекриття складаються з плит, які укладають на балки-ригелі. В свою чергу, ригелі закріплюють на консольних виступах колон. Застосовують і міжповерхові перекриття шатрового типу із сіткою колон 12×12 м. Спостерігається тенденція укрупнення несучих елементів каркасів будівель за рахунок об'єднання ригелів із колонами. Такі укрупнення виготовляють у вигляді плоских або просторових рам.

Безбалочні перекриття мають не тільки конструктивні, а й експлуатаційні переваги порівняно з ребристими: зменшується висота поверху й загальна висота будівлі, зменшується довжина або ухил рамп, поліпшується вентиляція приміщень. Основним елементом перекриття є без балочна плита, жорстко зв'язана з колонами. Плити виконують монолітними, збірними або збірно-монолітними. Колони збірні.

Окремі приміщення ізолюють одне від одного і від зовнішнього середовища стінами або перегородками. Вибір конструкції стін залежить від призначення або розташування будівлі (надземна чи підземна), а також від району будівництва.

У будівлях призначених для ТО і ремонту автомобілів як захисні конструкції застосовують одно- або багатошарові стінові панелі, які забезпечують необхідний вологотемпературний режим у приміщеннях. Для підземних будівель, які споруджують відкритим способом, стіни зазвичай виконують зі збірних залізобетонних плит суцільного або ребристого перерізу у вигляді 2Т різної товщини (залежно від глибини закладання).

За незначної висоти будівлі (2–3 поверхи) стінові панелі можуть бути заввишки на всю будівлю.

Деякі будівлі будують із капітальними стінами із цегли, які є несучими. Такі стіни застосовують у будівлях без каркасних і з наземним каркасом. Капітальні стіни будують із цегли і блоків завтовшки 380; 510; 610 мм. Їх використовують як

зовнішні стіни, а також для ізоляції окремих зон і вогнебезпечних приміщень. Колон у капітальних стінах немає, тому вертикальне навантаження сприймається безпосередньо цегляною стіною.

У каркасних будівлях вертикальне навантаження сприймають колони. Перегородка і несучі стіни виконують захисні функції. Їх будують із цегли, дрібних блоків (при товщині стін 120; 250; 380 мм) або зі стінових панелей завтовшки 100; 120; 300 мм (для стін неопалювальних будівель) і 280–300 мм (для опалювальних будівель). Всередині будівель, окрім роздільних перегородок, для часткової ізоляції окремих приміщень (складу, інструментальної та ін.) використовують не на всю висоту приміщення дерев'яні або металеві сітки і залізобетонні збірно-розбірні плити заввишки 2,2–3 м.

При будівництві й експлуатації будівлі велику увагу приділяють – воротам, дверям, вікнам, ліхтарям тощо.

За конструкцією розрізняють ворота двопільні, розпашні, розсувні, підйомні та відкотні. Розміри воріт за шириною кратні 500 мм, за висотою – 600 мм, мінімальні розміри 3000×3000 мм, (додаток Е).

Для проходу людей використовують однопільні двері завширшки 750 або 1000 мм, двопільні двері мають ширину 1500 або 2000 мм. Стандартна висота усіх дверей 2400 мм.

Виробничі приміщення в денну пору освітлюються природним світлом через вікна. Висота вікон 1,2; 1,8; 2,4 (кратна 0,6 м), ширина – 1,5; 2; 3; 4 м. Вікна намагаються розміщувати симетрично по периметру будівлі, з однаковими розмірами простінків між ними.

Підлога різних видів обирається залежно від призначення приміщення (асфальто-бетонна – для зон зберігання, ТО, складах запчастин і агрегатів; з дерев'янистих матеріалів – для слюсарно-механічної та електротехнічної дільниць). Також для підлогових покриттів використовують полімерні матеріали.

Для сполучення між поверхами у багатоповерхових будівлях застосовують різні сходи, ліфти, рампи.

Прямі рампи виконують аналогічно конструкції міжповерхового перекриття, прийнятого для цієї будівлі. При

збірних перекриттях пряма рампа зазвичай складається з ребристих плит, укладених на похилі балки. Спіральні рампи виконують монолітними або збірними. Збірні складаються з трапецієподібних/прямокутних у плані плит, (додаток Ж).

Ширина проїзної частини одноколієвих прямолінійних рамп для автомобілів I категорії (довжина до 6 м, ширина до 2,1 м) має дорівнювати найбільшій ширині автомобіля плюс 0,8 м; для великогабаритних автомобілів – ширині автомобіля плюс 1,2 м, але не менш як 3,5 м. Ширина криволінійних рамп дорівнює ширині смуги, що утворюється в горизонтальній проекції автомобілем I категорії, який рухається, плюс 1 м, а більшого автомобіля – плюс 1,5 м, але не менш як 2,5 м.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте особливості об'ємно-планувальних рішень виробничих будівель підприємств АТ.

Тема 15. Технологічне планування виробничих приміщень підприємства

За призначенням виробничі приміщення поділяють на основні і допоміжні [3; 4].

Основні виробничі приміщення призначені для розміщення постів ТО, ремонту і зберігання автомобільної техніки, допоміжні – для різних підготовчих, профілактичних і ремонтних робіт, а також для зберігання технічного майна (складські приміщення).

Орієнтовна структура допоміжних приміщень:

а) цехи/дільниці – моторний, агрегатний, механічний, електротехнічний, системи живлення, акумуляторний (з окремим приміщенням зарядної), зварювальний, ковальсько-ресорний, мідницько-радіаторний, теслярський, оббивальний, вулканізаційний, шино монтажний, малярний; б) склади – запасних частин і матеріалів, проміжний, будівельних матеріалів, мастил, шин, інструментальна комора.

Розрізняють два способи взаємного розташування виробничих зон: паралельне і довільно-зональне, рис. 15.1.

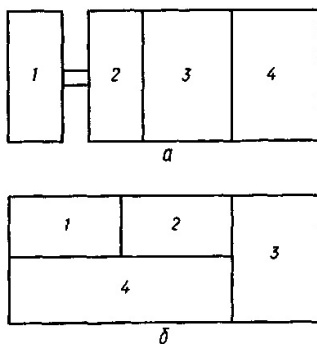


Рис. 15.1. Розташування виробничих зон:
а – паралельно-зональне; б – виробничо-зональне: 1 – адміністративна зона; 2–4 – зони відповідно ТО, ПР, зберігання автомобілів

До переваг першого способу належать такі фактори: полегшується і здешевлюється будівництво, поліпшується організація руху автомобілів між зонами, створюється можливість поетапного будівництва із поступовим введенням в дію зон. Недоліки: збільшується загальна площа забудови, частково ускладнюється технологічний процес.

Перевагами другого способу є: передбачається раціональніше розміщення зон при спільному використанні одних і тих самих приміщень кількома виробничими підрозділами, зменшення загальної площі будівлі. Недоліки: подовжуються терміни введення об'єкта в експлуатацію, внаслідок збільшення періоду проектування і будівництва, підвищуються затрати на будівництво.

Взаємне розташування виробничих приміщень у плані виробничого корпусу залежить від призначення, виробничих зв'язків, технологічної однорідності, робіт, що виконуються та спільності технічних, будівельних, економічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.

Виконання зазначених вимог першочергово залежить від прийнятого методу ТО і ремонту автомобілів – одиничного чи потокового.

Одиничний метод передбачає виконання всіх робіт на одному посту, тоді як потоковий забезпечує проведення операцій з ТО і Р на кількох розташованих у технологічній послідовності спеціалізованих постах, сукупність яких утворює потокову лінію, рис. 15.2.

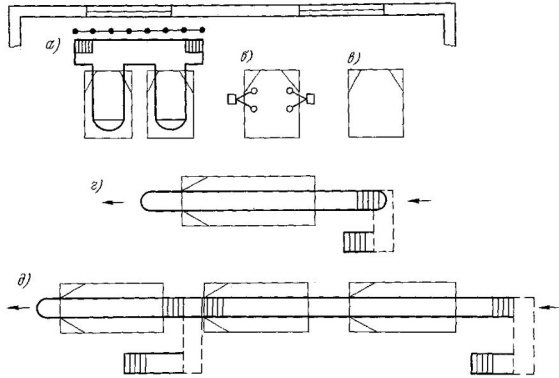


Рис. 15.2. Розташування робочих постів:

a–в – тупикові пости на оглядових канавах; *г* – проїзні на оглядовій канаві; *д* – потокова лінія

Робочий пост – ділянка виробничої площі, як апризначена для розміщення автомобіля і має одне або кілька робочих місць для проведення ТО і ремонту.

Робоче місце – зона трудової діяльності робітника, обладнана предметами і знаряддями праці.

Робочі пости класифікують:

- за технологічним призначенням (універсальні і спеціалізовані);
- за способом встановлення р. с. (тупикові, проїзні);
- за взаємним розташуванням (паралельні, послідовні).

Тупикові і проїзні пости можуть бути як універсальними так і спеціалізованими. При цьому тупикові пости розміщують тільки паралельно, а проїзні – як паралельно так і послідовно.

При тупиковому розташуванні постів найбільше поширене прямокутне однорядне розміщення автомобілів. Косокутне розташування постів – під кутом 75°, 60°, 45° і 30° до осі проїзду застосовують, коли обслуговуються великогабаритні автомобілі, або ж коли виробничий корпус видовженої форми. Таке розташування постів зменшує корисну площу виробничої зони. Характерні планувальні вирішення зон/відділень показано в додатках И-К.

Потоковий метод перспективніший, він дає змогу реалізувати всі принципи раціональної організації виробництва, рис. 15.3.

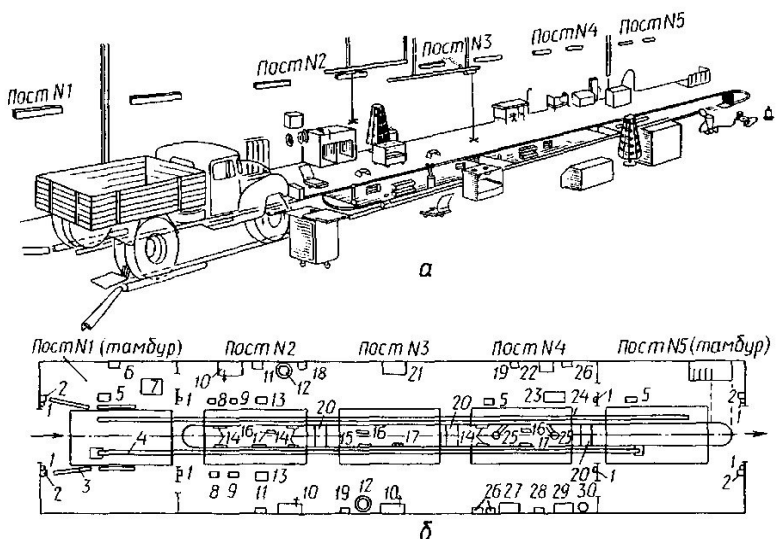


Рис. 15.3. П'ятипостова потокова лінія, обладнана конвеєром:
 а – загальний вигляд; б – схема технологічного планування: 1 – механізм приводу воріт; 2 – установка для теплової завіси воріт; 3 – напрямні ролики; 4 – конвеєр; 5 – установка для відсмоктування відпрацьованих газів; 6 – візок для транспортування акумуляторних батарей; 7 – візок електрика; 8 – гайковерт; 9 – візок знімання й встановлення коліс; 10 – слюсарний верстак; 11 – повітря роздавальна колонка; 12 – стелаж; 13 – візок слюсаря; 14 – підйомник для вивішування коліс; 15 – гайковерт для гайок стрем'янок ресор; 16 – підставка під ноги при роботі в оглядовій канаві; 17 – ящик для інструментів; 18 – бак для гальмівної рідини; 19 – ящик для обтиральних матеріалів; 20 – перехідний місток; 21 – стіл для документації; 22 – масло роздавальна колонка; 23 – візок мастильника; 24 – жолоб для спрямування переднього колеса; 25 – шарнірна лійка для зливу відпрацьованих матсил; 26 – маслороздавальні баки; 27 – шарнірна лійка для заправки агрегатів маслом; 28 – стаціонарний солідолонагнітач; 29 – стіл-ванна для промивання повітряних фільтрів; 30 – пристрій для підведення стисненого повітря

Класифікують потоковий метод за наступними показниками:

- за способом переміщення автомобіля з поста на пост: примусове (конвеєром) і своїм ходом;

- за способом розташування автомобіля на постах потокової лінії: позовжне (всіх автомобіля збігається з віссю потокової лінії), кільцеве, поперечне (всіх автомобіля перпендикулярна до осі потокової лінії);

- за способом організації роботи: потокова лінія неперервної (ЩО) та періодичної дії (ТО-1, ТО-2).

Проведення операцій з ТО і ремонту як правило здійснюють на окремо організованих поточкових лініях, проте у випадку не значної виробничої програми та обмежених виробничих площ лінії можуть організовуватися суміщеними, наприклад для ТО-1 і ТО-2, (табл. 15.1, рис. 15.4).

Таблиця 15.1

Зміст та перелік операцій на уніфікованій лінії

ТО-1		ТО-2	
Пост	Операція	Пост	Операція
Підпора	Установка автомобіля на конвеєр і підготовка його до обслуговування	№ 1	Обслуговування електроустаткування і системи живлення, пуск дв.
№ 1	Обслуговування агрегатів і систем автомобіля	№ 2	Обслуговування інших агрегатів і систем
№ 2	Масильні, заправні й очисні операції	№ 3	Масильні, заправні й очисні операції
№ 3	Контрольні і регульовальні операції після ТО	№ 4	Контрольні й регульовальні операції після ТО

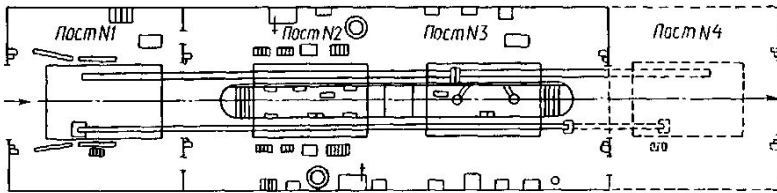


Рис. 15.4. Схема організації ТО-1 і ТО-2 на уніфікованій лінії

При поперечному розташуванні автомобіля на потоковій лінії скорочується її довжина і полегшується з'їздження автомобіля з будь-якого поста, рис. 15.5.

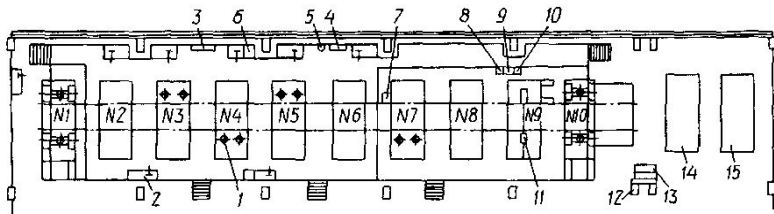


Рис. 15.5. Схема потокової лінії ТО-2 із поперечним переміщенням автомобіля:

- 1 – підйомник для вивішування автомобілів; 2 – робочий верстак із лещатами; 3 – гідравлічний прес; 4 – обтиральньо-шліфувальний верстак; 5 – вентилятор верстата; 6 – настільно-свердлильний верстат; 7 – маслороздавальні колонки; 8, 10 – ванни для масляних фільтрів; 9 – пристрій для промивання с-ми мащення дв.; 11 – лійка для зливання відпрацьованого масла; 12 – силова шафа; 13 – пульт керування конвеєром; 14 – пост перевірки розвалу і сходження коліс; 15 – пост перевірки ефективності гальм

Зміст операцій ТО-2 на ПЛ з поперечним розміщенням автомобіля в даному випадку є наступним: Пост № 1 – контрольньо-регулювальні роботи електроустаткування, системи живлення; Пост № 2 – демонтаж коліс, гальмівних барабанів/дисків, перевірка стану, кріплення гальмівних колодок, рульових тяг, стабілізаторів поперечної стійкості; Пост № 3 – перевірка стану/кріплення нарізних втулок, втулок

важелів, пружин підвіски, стоянкового гальма; Пост № 4 – перевірка стану/кріплення поворотних кулаків, гальмівних циліндрів, підшипників і сальників, маточни ресор, ресорних втулок, стрем'янок, заміна мастильного матеріалу у маточинах, встановлення передніх гальмівних дисків; Пост № 5 – перевірка стану/кріплення нижніх важелів, пальців, амортизаторів, закріплюють рульові тяги, гальмівні колодки; Пост № 6 – перевірка стану/кріплення глушника, рульового керування, мостів, двигуна, картера зчеплення, КПП, карданної передачі, перевіряють тиск повітря в шинах; Пост № 7 – перевірка стану й усунення несправностей головного циліндра, зчеплення, стоянкового гальма, рульового керування; Пост № 8 – підтягують шпильки кріплення головки блока, регулюють клапани, закріплюють колектор, радіатор, водяний насос, вентилятор; Пост № 9 – мастильно-заправні роботи; Пост № 10 – стан склопідіймачів, крил, дверей, капота, замків, багажника, вікон.

Переміщення автомобілів на потоковій лінії здійснюється за допомогою конвеєра і спеціальних візків. Автомобіль по напрямних заїжджає на Пост № 1 і за допомогою гідравлічного підйомника встановлюється на візок. Після пуску конвеєра візок разом із автомобілем пересувається на наступний пост, на останньому (десятому) посту його за допомогою гідравлічного підйомника вивішують, візок з під нього забирають і автомобіль по напрямних з'їжджає з конвеєра.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте аспекти планування виробничих приміщень підприємства.
2. Охарактеризуйте аспекти поточкового методу обслуговування автомобілів.

Тема 16. Естетика виробничого середовища підприємства

16.1. Естетика зовнішнього ансамблю підприємства

Естетику зовнішнього ансамблю підприємства умовно поділяють на дві частини: естетику виробничого середовища на території, що прилягає до підприємства (фасадна частина, ворота, прохідна, огорожа, наочна агітація) і естетику виробничого середовища безпосередньо території підприємства (будівлі, споруди, дороги для транспорту і пішоходів, зелені насадження, спортивні майданчики) [3–5].

В першому випадку обладнують зупинки міського транспорту, місця стоянки транспортних засобів тощо. Фасадну площу асфальтують, озеленяють, освітлюють, обладнують лавками, навісами, урнами для сміття тощо. Вздовж паркану (огорожі) розбивають зелені газони (завширшки 2–5 м) і висаджують дерева. Поруч із зеленою смугою вкладають тротуар (2–4 м).

Будівлі і споруди підприємства облицьовують сучасними привабливими матеріалами.

Стоянки транспорту індивідуальних власників обладнують поруч із входом на територію підприємства. Над стоянками мотоциклів, моторолерів, велосипедів встановлюють навіси.

Естетичний вигляд території підприємства багато в чому залежить від тримання доріг та пішохідних доріжок у технічному справному стані. Найчастіше дороги мають ширину від 7 до 12 м, а пішохідні доріжки – від 0,8 до 2,5 м. Їх розташовують так, щоб було зручно ними користуватися, не зрізаючи кутів і не пошкоджуючи зелені насадження.

Малі архітектурні форми (обладнання літніх місць відпочинку, огорожі, містки, переходи, стенди, фонтани) розташовують так, щоб вони відповідали загальному архітектурно-планувальному вирішенню, забезпечували зручність користування ними, відповідали сучасним естетичним вимогам.

Зони відпочинку розташовують якомога далі від джерел шуму і максимально озеленяють. Озеленення сприяє створенню

сприятливих мікрокліматичних умов і збагачує повітря киснем, захищає від вітру, поглинає шум, затримує пил, ізолює шкідливі ділянки підприємства.

Естетичний вигляд підприємства в нічну пору багато в чому залежить від штучного освітлення, тому типу і формі освітлення теж приділяється значна увага.

16.2. Естетика внутрішнього ансамблю підприємства

В інтер'єрі приміщень розрізняють дві групи елементів виробничого середовища, що сприймаються і не сприймаються зором.

До елементів першої групи належать: архітектурно-будівельні елементи (простір, форма, колірне оздоблення), технологічне устаткування (розміщення, форма, колір), робочі місця (оснащення і планування), освітлення (природне, штучне).

До елементів другої групи належать: характер трудових процесів, форма організації праці, пристосованість машин і устаткування до психофізіологічних особливостей людини (робоча поза і рух, форма органів керування машиною), умови праці (шум, вібрація, повітряне середовище). Комфортні умови праці забезпечуються при рівні звукового тиску до 50 дБ.

Збереженню здоров'я виконавців робіт, поліпшенню якості ТО і ремонту, підвищенню продуктивності праці сприяє правильне освітлення приміщень.

Природне освітлення забезпечується конструкцією і кількістю віконних прорізів, регулярним очищенням скла.

Штучне освітлення забезпечують різного типу лампи, світильники. Особливу увагу приділяють освітленню оглядових каналів, при роботі на яких освітленість усіх елементів автомобіля знизу має бути не менш як 500 лк.

Раціональне колірне вирішення – найактивніший засіб підвищення естетичного рівня інтер'єру приміщень. Воно дає змогу забезпечити психофізіологічний комфорт, емоційно-естетичний вплив, орієнтацію у виробничому середовищі.

Значно поліпшити естетичний вигляд інтер'єра й оздоровити повітряне середовище можна шляхом озеленення приміщень.

Технологічні зони і дільниці позначають білими пунктирними смугами, нанесеними по периметру. Ширина смуг пунктиру не менш як 10 см, довжина – 30 см. Транспортні шляхи позначають такими самими пунктирними смугами світло-жовтого кольору, нанесеними по осі руху транспорту. Через кожні 10 м наносять стрілки, які вказують напрям руху внутрішньо цехового транспорту.

Туалети розміщують так, щоб відстань до найвіддаленішого робочого місця не перевищувала 100 м.

Площу кімнат відпочинку визначають із розрахунку 1,5–2 м на одного чоловіка.

Створення в приміщеннях сприятливого мікроклімату має велике значення. Комфортні умови – це такі, за яких температура повітря дорівнює 20–23° С, відносна вологість – 30–60%, наявність у повітрі газів CO₂ – не більше як 0,1% і CO – не більше як 0,01 мг/л. Завислі в повітрі частинки не мають перевищувати, мг/м³: кремнієвого пилу – 1; диму – 1; звичайного пилу – 0,5; пари бензину – 0,5; аерозолів – 0,2.

Для стимулювання трудової діяльності треба застосовувати функціональну музику. Особливо ефективна її дія на робочих місцях, де використовуються одноманітні операції, адже музика виконує дві різні функції: збудження нервових центрів, зняття надмірного напруження з одних центрів і преключення нервового навантаження на інші. Відповідно до цього функціональну музику поділяють на два види: для втягування в роботу і для запобігання втомі та зняттю її.

Рівень гучності звучання музики на робочих місцях має перевищувати інтенсивність шумового фону на 3–4 дБ. Функціональну музику застосовують у приміщеннях, де рівень шумового фону не вищий за 87 дБ при низьких частотах і 70 дБ при високих.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте особливості вирішення питань естетики зовнішнього та внутрішнього ансамблю підприємства.

Тема 17. Санітарна техніка підприємств автомобільного транспорту

17.1. Опалення

При розрахунках опалення підприємств автомобільного транспорту варто враховувати додаткові потреби в теплі, пов'язані із частим відкриванням воріт, нагріванням автомобілів і теплообміном [3; 8; 9].

Холодне повітря, яке потрапляє при відкриванні воріт, охолоджує приміщення, тому варто врахувати необхідність додаткового обігріву. При цьому циркуляцію повітря, що утворюється варто враховувати при розрахунках потужності вентиляції.

Кількість повітря, яке потрапляє в приміщення залежить від: різниці між температурою зовнішнього і внутрішнього повітря; розмірів воріт і співвідношення їх висоти і ширини; тривалості відкритого положення воріт; частоти відкривання воріт; швидкості і напрямку зовнішнього вітру; розташування, кількості і ступені відкритості інших віконно-дверних конструкцій в приміщенні.

Існують дані, які свідчать, що кількість холодного повітря, яке потрапляє в приміщення на протязі однієї години не повинно перевищувати 75% об'єму приміщення. При значному повітреобміні варто використовувати повітряний шлюз або повітряну занавісу.

Для уникнення зайвих втрат тепла варто проектувати ворота так, щоб вони по можливості були закриті від переважаючого напрямку вітру.

У випадку розміщення воріт в протилежних стінах приміщення втрати тепла значно зростають.

Автомобілі, котрі в'їжають в приміщення з холодного середовища – нагріваються, внаслідок чого поглинають тепло приміщення і як наслідок температура приміщення понижується. Для відновлення теплової рівноваги необхідно передбачати додаткові затрати тепла.

Приміщення, котрі призначені для обслуговування, ремонту чи зберігання автомобілів, внаслідок утворення в них парів бензину вважаються до висоти 125 см від підлоги

вогнебезпечними і вибухонебезпечними. Тому в них забороняється використання відкритого полум'я, а також теплогенераторів і нагрівальних приладів, температура поверхні яких досягає точки спалаху парів, котрі знаходяться в повітрі.

Також забороняється використання обігрівальних приладів, в яких площа нагріву безпосередньо контактує із продуктами горіння, наприклад пічки, вогнеповітряні калорифери, газові конвектори, електрорефлектори.

Найчастіше в якості типів опалення використовують централізовану систему опалення, а саме парове опалення малого тиску, систему опалення теплою водою. На мийних дільницях, складських приміщеннях, а також в малярному відділенні застосовується централізоване або індивідуальне повітряне опалення, як правило із вентиляційним обладнанням.

17.2. Вентиляція

Завданням загальної вентиляції є подача свіжого повітря, тобто свого роду розбавлення концентрації шкідливих викидів газів і парів.

У відповідності із вимогами технології і охорони праці підприємства автомобільного транспорту повинні бути обладнані вентиляційним обладнанням, оскільки пари і газы, які потрапляють в повітря здійснюють отруйний вплив на організм людини. Потрапляючи в повітря, гарячі відпрацьовані газы спочатку піднімаються вгору, далі дотикаючись із стелею і віконними конструкціями охолоджуються і опускаються в самі глибокі точки приміщення.

Під час окремих технологічних процесів також утворюються такі газы і випари, які разом із повітрям утворюють вибухонебезпечні суміші. Тому основною вимогою до системи вентиляції є запобігання утворення в повітряному просторі приміщень концентрацій газів, парів і пилу, котрі перевищують встановлені величини.

Варто пам'ятати, що найбільшої шкоди організму завдає наявність в повітрі оксиду вуглецю та свинцевих викидів, що утворюються від працюючого двигуна. В даному випадку оціночним показником є частка оксиду вуглецю у відпрацьованих газгах, для якого граничні показники становлять: запуск і прогрівання холодного двигуна – 6%; маневрування

(рушання з місця) – 4%; маневрування (зупинка) – 2,4%; регулювання і випробовування двигуна – 6%.

Якщо вихлопна труба автомобіля підключена до відповідного трубопроводу, вказані величини необхідно скоротити в 10 разів.

Діаметр витяжних трубопроводів повинен бути не менше 100 мм.

Кількість суміші відпрацьованих газів, що відводиться від одного середньостатистичного автомобіля повинна складати 350 м³/год, якщо двигун має потужність понад 120 к.с. – 500 м³/год.

При наявності хорошої місцевої витяжної системи, кількість відпрацьованих газів, що потрапляє у повітря приміщення, складає не більше 5% від загальної їх кількості.

Важливим є той факт, що у містах і поблизу доріг із інтенсивним дорожнім рухом повітря, що вентилюється є більш забрудненим, тому це потрібно враховувати при розрахунках і проектуванні системи вентиляції виробничих приміщень.

17.3. Інші санітарно-технічні складові діяльності підприємств АТ

Водопровідна і каналізаційна мережа підприємств автомобільного транспорту загалом не відрізняється від загальноновживаних мереж. Виняток є лише для зон ЩО.

На підприємствах АТ досить часто застосовується стиснуте повітря: як енергоносії (для приводу пневмоінструментів, фарбонакопичувачів і ін) та для накачування/обдуву елементів конструкцій автомобілів.

Важливу роль відіграє електрообладнання. До внутрішнього електрообладнання відноситься освітлення, а також електроживлення приладового обладнання та інших споживачів. Для прикладу середня потужність підключення для СТО різних розмірів складає від 30–40 кВт, для карликової СТО і до 150–250 кВт, для великої СТО.

Запитання для самоконтролю

1. Дайте характеристику санітарно-технічним та проектним показникам з опалення, вентиляції, іншим санітарно-технічним складовим діяльності підприємств АТ.

Тема 18. Технологічне устаткування підприємств автомобільного транспорту

18.1. Класифікація виробничого устаткування підприємств АТ

На підприємствах автомобільного транспорту (АТП, БЦТО, СТО) застосовують досить різноманітне обладнання, починаючи від машинобудівного обладнання (металорізальні верстати, преси, кран-балки, зварювальне обладнання тощо) і завершуючи спеціалізованим обладнанням (підйомники, діагностичне та мийне обладнання, мастильно-заправне обладнання). Окрім цього використовується також не стандартизоване обладнання, в тому числі виготовлене власними силами (стелажі, верстати, возики тощо) [3–5].

Технологічне устаткування за виробничим призначенням поділяють на загальновиробниче, профілактичне, ремонтне, підйомно-оглядове і складське.

Під час проведення ТО і Р найчастіше використовується підйомно-оглядове, підйомно-транспортне та спеціалізоване обладнання для ТО і ремонту.

18.2. Виробничі характеристики технологічного устаткування

Універсальним оглядовим обладнанням, яке забезпечує одночасний доступ до автомобіля знизу, збоку та зверху є *оглядові канали*, якими обладнуються тупикові і проїзні пости і потокові лінії.

По ширині канали поділяються на вузькі та широкі. За способом заїзду автомобіля на каналу та з'їзду з неї – на тупикові і проїзні. По облаштуванню – на міжколійні та бокові, із колійними мостами і вивішуванням коліс, траншейні та ізолювані, рис. 18.1.

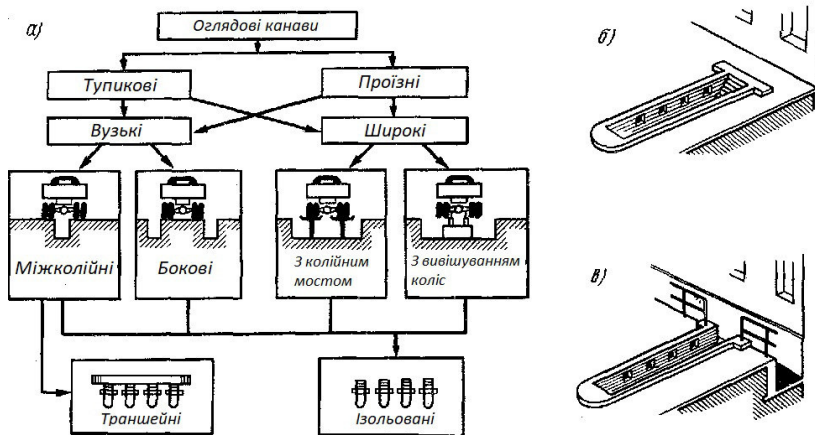


Рис. 18.1. Класифікація (а) та загальний вигляд вузької ізолюваної (б) і траншейної (в) оглядових каналів

Довжина каналу повинна бути більшою довжини автомобіля на 0,5–0,8 м, а глибина для легкових автомобілів – 1,4–1,5 м, а для вантажних і автобусів 1,2–1,3 м.

Канали повинні мати вхід зі сходами, які розташовані за межами робочої зони каналу, рис. 18.2. Для безпечного заїзду автомобіля канали збоку огорожуються напрямними ребордами (металічні або залізобетонні, висотою до 15 см), а із торця (зі сторони заїзду) – відбійником, який вирівнює напрямок коліс. Також для фіксації положення автомобіля використовуються упори для коліс.

Ширина вузьких каналів не більше 0,9 м при залізобетонних ребордах і 1,1 м при металічних. Бокові канали виконують глибиною 0,8–0,9 м при ширині не менше 0,6 м.

Паралельні вузькі канали з'єднуються відкритою траншеєю або тунелем. Ширина траншеї (тонеля) 1–2 м, глибина – до 2 м.

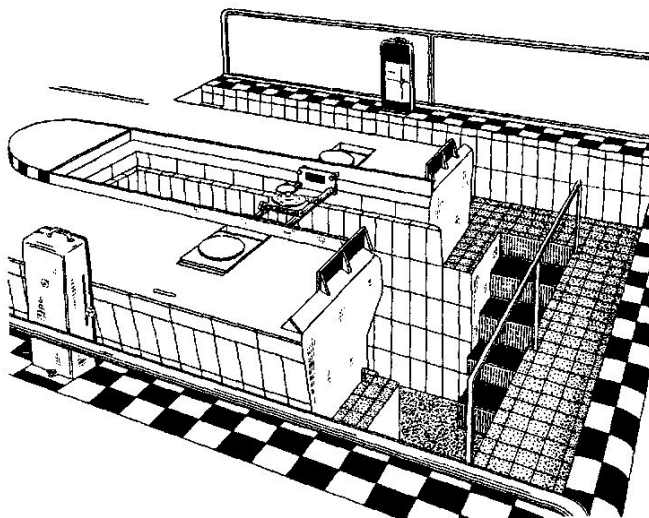


Рис. 18.2. Оглядова канава вузького типу (комбінована), обладнана канавним гідравлічним підйомником

Траншеї огорожують перилами висотою не менше 0,9 м, а через канали зі сторони траншеї (за межами робочої зони) встановлюють перехідні містки. Траншеї (тонелі) повинні мати не менше одного виходу на 2–3 канали.

В нішах стін каналів встановлюють світильники. Крім того канали повинні вентилюватися і обігріватися притоком теплого повітря. Для роботи збоку передбачаються знімні трапи.

Недоліком оглядових каналів всіх типів є складність забезпечення нормальних умов праці, незручності роботи із окремими агрегатами автомобіля і неможливість виконання перепланування виробничого приміщення без значних затрат часу та ресурсів.

Естакади являють собою колійний міст, який розташований вище рівня опорного покриття на 0,7–1,4 м із рампами, котрі мають ухил 20–25° для в'їзду і з'їзду автомобіля. Естакади можуть бути тупикові і проїзні, стаціонарні і пересувні.

Підйомники класифікують за способом встановлення на стаціонарні і рухомі, по типу механізму підйому – на механічні і гідравлічні, по типу привода – на ручні і електричні, по місцю встановлення – на підлогові і канавні, за конструкцією опорної рами – з колійною, міжколійною і поперечною рамами та з опорними траверсами.

Стаціонарні електрогідравлічні підйомники (рис. 18.3) можуть бути одно-, дво- і багатоплунжерними вантажепід'ємністю 2; 4; 8; 12; 16; 20 т.

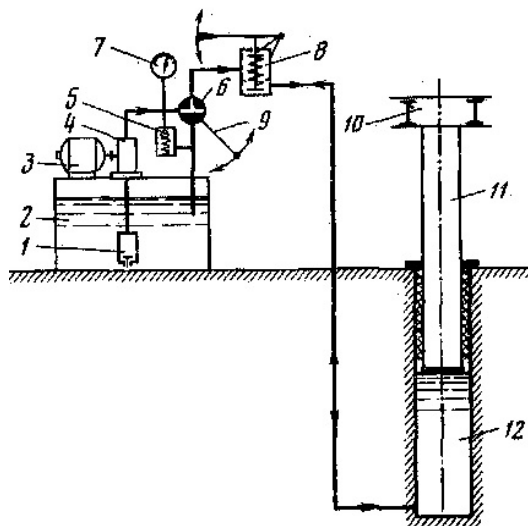


Рис. 18.3. Схема одноплунжерного електрогідравлічного підйомника:

- 1 – всмоктуючий клапан; 2 – бак з мастилом; 3 – електродвигун;
- 4 – насос; 5 – редукційний клапан; 6 – кран керування; 7 – манометр;
- 8 – перепусковий клапан; 9 – рукоять; 10 – рама для встановлення автомобіля; 11 – плунжер; 12 – робочий циліндр

Електромеханічні підйомники можуть бути 1 -, 2 -, 4 -, і 6 – стояковими вантажепід'ємністю 1,5–14 т, рис. 18.4. В кожній стійці розміщений ходовий гвинт, по якому переміщується ходова гайка. Оберти на інший гвинт передаються через ланцюгову передачу, яка знаходиться всередині поперечини.

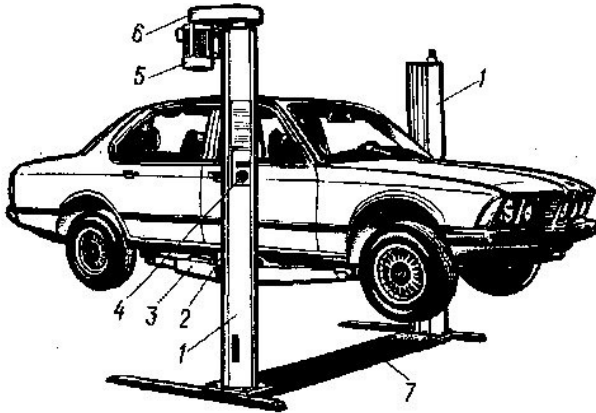


Рис. 18.4. Двостояковий електромеханічний підйомник:
 1 – коробочні стійки; 2 – каретка; 3 – рухомі підхвати; 4 – кнопочний
 вмикач; 5 – електродвигун; 6 – редуктор; 7 – поперечина

Під час ТО і Р також застосовуються електромеханічні підйомники із пересувними стояками, рис. 18.5.

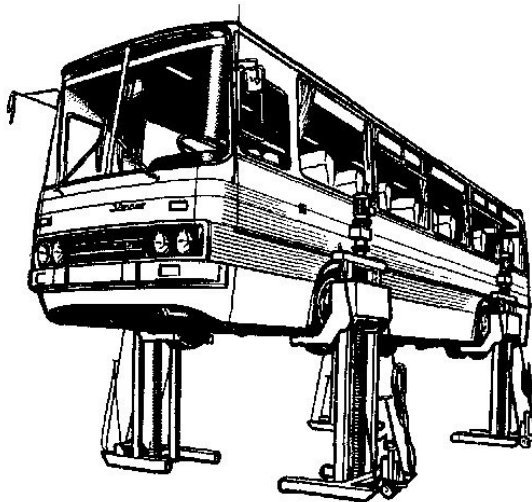


Рис. 18.5. Підйомник-комплект пересувних стояків

Така конструкція дозволяє організувати робочий пост із підйомником в будь-якому приміщенні із рівною опорною поверхнею, а з використанням спеціальних підставок можливе повторне використання пересувних стояків для обслуговування іншого автомобіля, тобто організувати новий робочий пост ТО і Р. При цьому керування підйомником здійснюється за допомогою рухомого пульта, який забезпечує синхронну роботу стояків.

Досить широко використовуються канавні гідравлічні і електромеханічні підйомники із одним чи двома стояками, які можна переміщувати вздовж чи поперек канави.

Перекидачі призначені для бокового нахилу автомобіля, з максимальною вантажопідемністю 2 т, максимальний кут нахилу 90°. Вони використовуються при проведенні зварних, кузовних і фарбувальних робіт, а також при протикорозійній обробці.

Гаражні домкрати призначені для вивішування передньої чи задньої частини автомобіля і являють собою пересувні вантажопідйомні механізми, які складаються із підйомного механізму і силового органу.

Іншою важливою групою виробничого устаткування є *підйомно-транспортне* – монорельси із електротельферами вантажопідемністю 0,25–1 т, підвісні кран-балки вантажопідемністю 1–3 т, електрокари, рухомі крани із гідравлічним приводом підйомної стріли (вантажопідйомність при мінімальному вильоті стріли коливається від 1 до 2,5 т, при максимальному: 200–800 кг), вантажні возики, конвеєри. Останні характерні для потокового методу обслуговування і можуть бути періодичної чи неперервної дії, а по способу переміщення автомобіля – несучі, штовхаючі і тягучі, рис. 18,6–18,7. Окремим типом конвеєрів є кругові конвеєри. Найбільш ефективними є несучі конвеєри, автомобілі на них можуть розміщуватися поздовжньо і поперек осі.

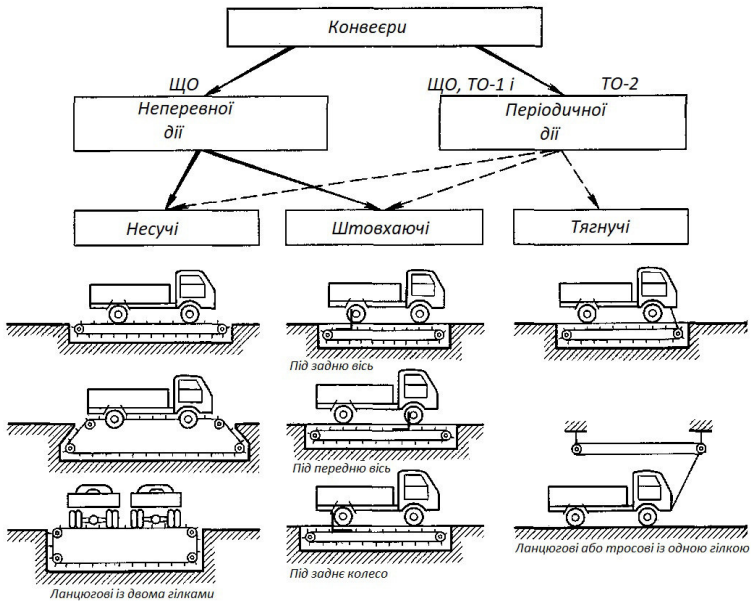


Рис. 18.6. Класифікація конвеєрів

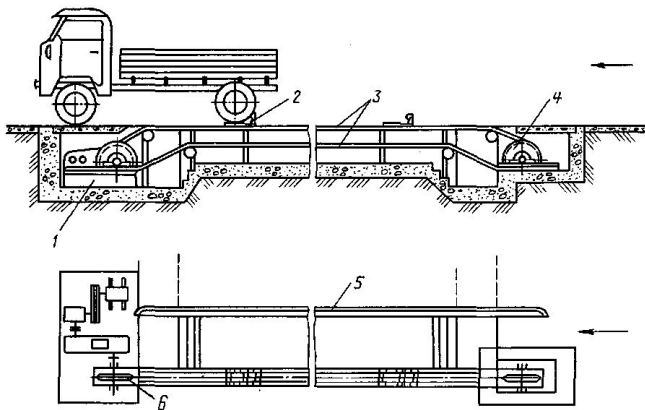


Рис. 18.7. Схема штовхаючого конвеєра:
 1 – приводна станція; 2 – штовхаючий возик; 3 – ланцюг; 4 – натяжна станція; 5 – напрямні; 6 – ведуча зірочка

Наступною групою виробничого устакунання є спеціалізоване обладнання для ТО і Р – його застосовують для монтажно-демонтажних і регулювальних робіт. Сюди відносимо динамометричні ключі, різноманітні комплекти інструменту, гайковерти, інерційно-ударні зйомники тощо.

Прибирально-мийне обладнання як правило являє собою механізовану установку для миття автомобілів, яка складається із двох основних систем – гідравлічної та механічної.

Мийні установки поділяються на струминні, щіткові та шлангові. Струминні мийні установки призначені в основному для миття вантажних автомобілів, самоскидів, автомобілів з причепами та напівпричепами. В даному випадку застосовують мийні установки з рухомим порталом, які здійснюють одночасне миття ззовні та знизу, рис. 18.8.

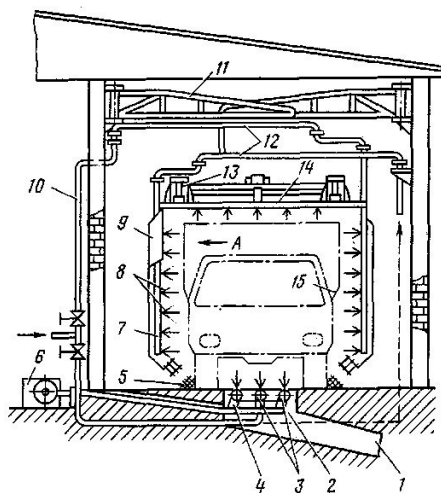


Рис. 18.8. Установка для миття автомобілів із рухомим порталом:
 1 – вловлювач бруду; 2, 4 – важелі приводу нижнього колектора;
 3 – тяга приводу нижнього колектора; 5 – бруд; 6 – електропривід нижнього колектора; 7 – бічний колектор з форсунками;
 8 – розпилювальні форсунки; 9 – захисний екран; 10 – напірний трубопровід; 11 – поворотні кронштейни; 12 – трубопроводи;
 13 – напрямні порталу; 14 – рама порталу

Робочим органом тут є форсунки вмонтовані в систему нерухомих чи рухомих трубопроводів – колекторів. Недоліком таких установок є занадто велика витрата води і низька якість миття. Перевагою – простота конструкції, компактність, універсальність.

Щіткові мийні установки, рис. 18.9, призначені для миття легкових автомобілів, автобусів, автопоїздів, фургонів.

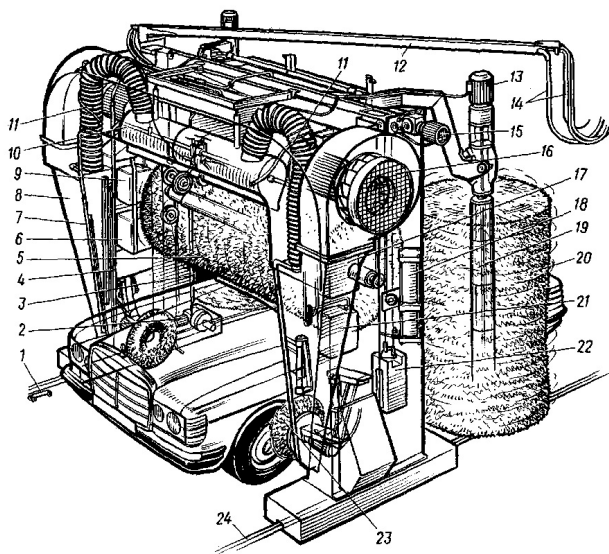


Рис. 18.9. Рухома щіткова мийна установка:

- 1 – командоконтроллер; 2 – реверсивний електродвигун приводу роликів порталу; 3, 4, 7 – трубопроводи із форсунками для розпилення води; 5 – горизонтальна ротаційна щітка; 6, 9, 17, 21 – ємність для миючих рідин; 8 – логотип; 10 – обертовий розпилювач повітря; 11 – форсунки подачі мийного розчину; 12 – поворотний кронштейн; 13, 15 – електродвигун приводу горизонтальної щітки; 14 – електропроводка; 16 – вентилятор для сушіння автомобіля; 18 – механізм зміни нахилу форсунок; 19 – знімні секційні ворсоносії; 20 – ліва ротаційна щітка; 22 – протизага горизонтальної щітки; 23 – обладнання для миття дисків коліс; 24 – рельсові напрямні

Робочим органом виступають циліндричні обертові щітки. Такі мийні установки бувають рухомими (зміщуються вздовж нерухомого автомобіля, що миється) і стаціонарними через які а-ль переміщується власним ходом або за допомогою конвеєра.

В основі шлангових мийних установок лежить вихровий або плунжерний насос, привідний електродвигун, нагнітаючий шланг та мийний пістолет.

Інколи для мийки автомобілів та їх агрегатів, зняття захисного воскового покриття, внутрішнього миття автофургонів, миття днища автомобілів тощо застосовуються мийні установки, додатково обладнані нагрівачем води, в яких подається водяний струмінь із температурою до 80°C і тиском до 5–7 МПа і паровий струмінь із температурою до 140°C і тиском до 1,4–1,6 МПа.

Іншим устаткуванням, яке також забезпечує виробничу діяльність підприємств АТ є діагностичне обладнання і інструмент, стендове обладнання (гальмівні стенди інерційного і силового типу, стенди для контролю кутів встановлення коліс і контролю елементів підвіски), змащувально-заправне обладнання тощо.

Запитання для самоконтролю

1. Надайте класифікацію виробничого устаткування підприємств автомобільного транспорту.

2. Охарактеризуйте виробничі характеристики технологічного устаткування підприємств автомобільного транспорту.

Тема 19. Технічні показники підіймно-транспортного обладнання

19.1. Технічні показники роботи електрогідравлічного підіймника

Електрогідравлічні підіймники використовуються на СТО легкових автомобілів при проведенні технічного обслуговування, поточних ремонтних робіт, зовнішньому огляді вузлів та агрегатів автомобіля. В основному використовуються одно-, та двоплунжерні моделі СО, 2 т.

Перевагами електрогідравлічних підіймників, в порівнянні з електромеханічними є: потужність, безшумність, довговічність, надійність.

Недоліком є порівняно висока ціна, та необхідність підготовки основи в зв'язку із заглибленням гідросциліндра в покриття на 2–3 м, що виключає можливість облаштування підвальних приміщень під ТО і ПР, а також встановлення підіймників на поверх вище першого.

Наведемо схему одноплунжерного підіймника, рис. 19.1.

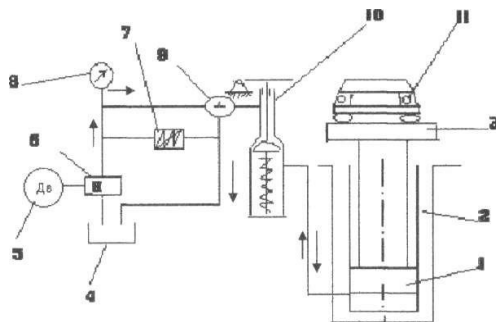


Рис. 19.1. Технологічна схема одноплунжерного електрогідравлічного підіймника:

- ⊕ → – положення 1 (підйом); → ⊖ → – положення 2 (опускання)
1 – поршень; 2 – циліндр; 3 – несуча платформа; 4 – ємність з маслом;
5 – електродвигун; 6 – насос; 7 – редукційний (перепускний) клапан;
8 – манометр; 9 – триходовий кран; 10 – зворотний клапан;
11 – автомобіль

Принцип роботи пристрою. Робоча рідина (олива) з баку 4

подається насосом 6 за допомогою електродвигуна 5 через триходовий кран 9 (кран управління) та зворотній клапан 10 в циліндр 2 до підплунжерного простору. Внаслідок цього плунжер 1 переміщується вгору та піднімає автомобіль 11, який встановлений на рамі 3. Тиск масла в системі, що створюється насосом 6 контролюється манометром 8. Редукційний клапан 7 відрегульований на тиск 0,9 МПа.

Якщо тиск в системі перевищує нормативний (в момент припинення підйому плунжера), то спрацьовує редукційний клапан 7, який через перевищення масла повертається до баку 4. При підйомі триходовий кран встановлюється в положення 1, при опусканні – в положення 2. Опускання автомобіля відбувається під дією сили від маси автомобіля при відкритому зворотному клапані. Цим клапаном регулюється швидкість опускання [5; 10].

19.2. Технічні показники роботи електромеханічних підйомників

Електромеханічні підйомники – найпоширеніший вид підйомно-оглядового обладнання, що використовується при проведенні ТО і Р рухомого складу. Ранні конструкції даного обладнання використовувались при обслуговуванні та ремонті переважно легкових автомобілів та мали клинопасовий привід вантажного валу. Проте, із збільшенням маси автомобілів, вдосконаленням технології виготовлення вузлів та деталей набули поширення електромеханічні підйомники, що забезпечують підйом вантажних автомобілів різної маси та габаритів.

Особливістю приводу даних підйомників є використання в якості редуктора – черв'ячної передачі, яка відрізняється надійністю конструкції, можливістю передавання високих крутних моментів, самогальмуючими властивостями. Для перетворення обертального руху в поступальний і отримання великого виграшу в силі при виконанні операцій підйому в даному обладнанні використовуються передачі «гвинт-гайка», при цьому поздовжнє зусилля може досягати 500 кН, швидкість відносного переміщення гайки і гвинта до 0,25 м/с. Для вантажних гвинтів переважно використовується трапецієдальна різьба, яка більш проста і технологічна у виготовленні, частіше

застосовується різьба із середнім кроком. Дрібна різьба використовується в передачах підвищеної точності, крупна – для особливо важких умов роботи. При великих односторонніх навантаженнях приміняється упорна різьба.

Основними геометричними характеристиками, які визначають міцність, стійкість, зносостійкість передачі є: внутрішній діаметр гвинта d_1 , крок різьби P , довжина нарізної частини l , розрахункова довжина гвинта L , кут підйому гвинтової лінії λ , висота гайки H , зовнішній діаметр гайки D і товщина фланця δ .

19.3. Технічні показники роботи конвеєра несучого типу

Конвеєр несучого типу П-544 (аналог штовхаючий конвеєр 4120) призначений для переміщення вантажних автомобілів, автопоїздів та автобусів на лініях ТО-1, ТО-2, (табл. 19.1, рис. 19.2).

Таблиця 19.1

Технічна характеристика пристрою

Тип	несучий
Робоча довжина, м	24–64
Середня швидкість переміщення, м/хв	10
Крок переміщення, м	1
Потужність електродвигуна, кВт	15
Привід	гідравлічний з гідроциліндром
Максимальний тиск, МПа	6
Кількість віток	1

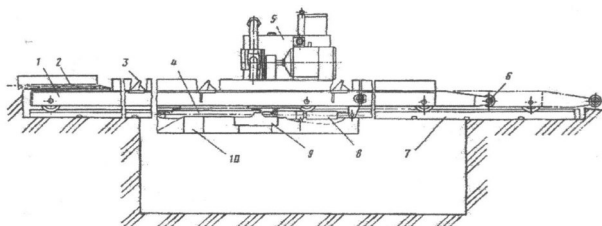


Рис. 19.2. Несучий конвеєр П-544:

1 – штанга; 2 – перекриття; 3 – упори відкидні; 4 – гідроциліндр;

5 – насосна станція; 6 – виштовхуючий ролик; 7 – рейковий шлях;
8 – пневмодемпфер; 9 – гідророзподільник; 10 – механізм управління
розподільником; 11 – опорні колеса

Штанга 1 складається з чотирьохметрових візків. Кожен візок представляє собою раму, що зварена зі швелерів і закрита сталевим листом. Така єдина зварна коробка має дві пари опорних коліс 11, чотири відкидних упори 3 для фіксації коліс від зворотного руху штанги та направляючу роботу коліс.

Упори 3 зварної конструкції змонтовані на осі і обладнані противагами, що утримують їх в робочому положенні. Упори мають обмежувачі підйому, а також фіксатори, що забезпечують установку упорів в нижньому положенні.

Візки з'єднані між собою шарнірно-осьовим болтом через гумові шайби. Виїзний візок облаштований виштовхуючим роликом 6. Привідний візок встановлений в середині конвеєра і має проушину для кріплення гідроциліндра 4 з демпфером 8. Крім того рама обладнана кулачками, що взаємодіють з важелем гідророзподільника, який управляє гідроциліндром 4. В свою чергу гідроциліндр 4 приводить в рух штангу 1 через демпфер 8. Демпфер пом'ягшує зупинку штанги, збільшує її хід і забезпечує включення гідророзподільника 9.

Робоча рідина в гідроциліндр подається насосною станцією 5, яка складається з насоса НШ-100, що приводиться в дію електродвигуном.

Для утримання автомобіля при зворотному ході штанги служать упори 11, змонтовані на другій колії. Вони аналогічні упорам 3 штанги 1.

В електросистему конвеєра входить пускова апаратура електродвигуна приводу гідронасосу. В середині конвеєра встановлена кнопка ввімкнення, а на вході та виході і через 15 м по довжині встановлені кнопки зупинки конвеєра. Сирена служить для попередження при пуску конвеєра.

Конвеєр обладнаний системою підкачки повітря в гальмівну систему автомобіля, колеса яких загальмовуються при відсутності в ній повітря (КамАЗ, Ікарус). Довжина коливається в залежності від кількості візків і кратна 4 м.

Принцип роботи пристрою – автомобіль наїздить передніми колесами на конвеєр своїм ходом. Після зупинки автомобіля вимикається його двигун, розгальмовуються колеса, важіль коробки передач встановлюється в нейтральне положення.

Конвеєр вмикається кнопкою «Пуск». При цьому штанга упором 3 підхвачує переднє ліве колесо і переміщує автомобіль на 1 м. При натисканні кулачком штанги на важіль розподільника відбувається реверс гідроциліндра. Штанга повертається, а автомобіль утримується упором 3. В подальшому автоматична робота конвеєра повторюється поки автомобіль не переміститься в потрібну зону ТО.

Після закінчення обслуговування автомобіля, конвеєр знову приводять в дію. Автомобіль з'їздить з конвеєра по похилій площині завдяки виштовхуючому ролику.

В порівнянні з конвеєром П-543 новий конвеєр має підвищену надійність, в його конструкції немає швидкозношуваних ланцюгів і муфт із різними елементами.

А-ль переміщується гідравлічними пристроями, які у випадку перевантаження зупиняються (спрацьовує перепускний клапан) і знову спрацьовують при зменшенні навантаження.

В порівнянні з ланцюговими несучими конвеєрами П-544 має вдвічі меншу металомісткість і значно простіший в монтажі.

Облаштування нового конвеєра не потребує великого об'єму підготовчих і земляних робіт.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть технічні показники роботи електрогідравлічного підйомника.
2. Назвіть технічні показники роботи електромеханічних підйомників.
3. Назвіть технічні показники роботи конвеєра несучого типу.

Тема 20. Технічні показники ремонтно-обслуговуючого обладнання

20.1. Технічні показники роботи електромеханічних перекидачів

Технічні характеристики перекидачів зведені в табл. 20.1.

Таблиця 20.1

Технічні характеристики перекидачів

Параметри	П-129	П-146
Вантажопід'ємність, кг	2000	2000
Найбільший кут нахилу важеля	50°	30°
Час нахилу рами на повний кут, с	100	30
Габарити, мм	4200×3000×2520	2000×1500×1100
Маса, кг	630	380

Перекидачі використовуються на СТО і АТП, дільницях мийки автомобілів перед ТО або ремонтом, зварювальних роботах, нанесенні антикорозійних покриттів та інших роботах.

Перекидач П-129 має електромеханічний привід, рис. 20.1.

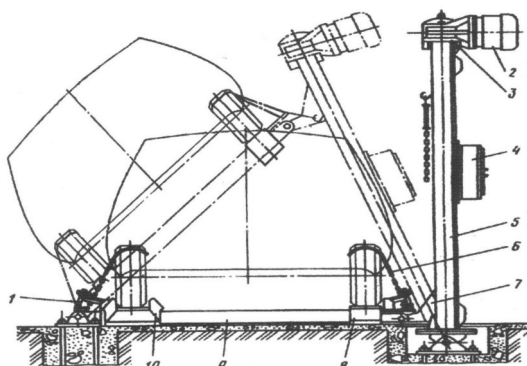


Рис. 20.1. Схема перекидача П-129:

- 1 – натяжні пристрої; 2 – фланцевий електродвигун; 3 – черв'ячний редуктор; 4 – пульт управління; 5 – стійка; 6 – захвати; 7 – каретка; 8 – пересувна площадка; 9 – рама; 10 – в'їзні трапи

На стійці (5) розміщений привід каретки (гвинт-гайка), а також сама каретка (7). На верхньому кінці стійки встановлений черв'ячний редуктор (3) консольно розміщеним фланцевим електродвигуном (2). Вихідний вал редуктора з'єднаний за допомогою пружної муфти з вантажонесучим гвинтом. Каретка висить на вантажонесучій гайці, зафіксований від повертання.

Рама (9), що має в плані Т-подібну форму, закріплена на фундаменті, поперечина рами також шарнірно з'єднана з кареткою (7) стійки. На рамі встановлена пересувна площадка (8), яка фіксується пальцем і має в'їзні трапи (10). Два захвати (6), призначені для кріплення автомобіля за колеса на поворотній рамі перекидача, мають натяжні пристрої.

В якості страхуючих пристроїв на перекидачі мається страхуюча гайка, яка розміщена під вантажонесучою гайкою і страхуючий пристій. На стійці в окремому корпусі встановлений пульт управління (4). Для обмеження руху автомобіля при заїзді передбачений пересувний башмак [5; 10].

Автомобіль, який встановлений на рамі перекидача, закріплюється на ній двома захватами. Натисканням кнопки пульта управління включається електродвигун і каретка переміщається вгору. У верхньому крайньому положенні кінцевий вимикач вимикає електродвигун, таким чином рама перекидається автоматично, зупиняється при максимальному куті нахилу. Рухаючись до верху, каретка переміщає поперечину рами, повертаючи її навколо опори, одночасно нахилиючи стійку в сторону рами.

При нахиланні автомобіля на кут понад 40° з автомобіля необхідно знімати акумуляторні батареї і повітряний фільтр, герметизувати отвори, щоб не допустити переливання електроліту, масла і гальмівної рідини. Автомобіль перекидають в бік, протилежний від горловини паливного бака і маслоналивної горловини двигуна.

20.2. Технічні показники роботи пневматичних гайковертів

Кожне конкретне болтове з'єднання (РЗ) має свою індивідуальну характеристику, яка обумовлена його сумарною

податливістю й силами тертя в різьбовій парі і по торцю гайки. Такою характеристикою є коефіцієнт кутової жорсткості R_3 :

$$K_p = \Delta M / \Delta \varphi. \quad (20.1)$$

Даний коефіцієнт показує, на яку величину змінюється крутний момент, що прикладається до гайки, при повороті її на кут $\Delta \varphi$. Кут повороту гайки є кутом гальмування шпинделя. Чим менший кут гальмування (тобто більше значення K_p), тим значніша складова момента затяжки, яка створюється кінетичною енергією обертальних мас приводу.

Друга складова моменту затяжки залежить від статичного крутного моменту, який розвиває пневмодвигун гайковерта з планетарними редукторами. Ця складова є постійною величиною. Її максимальне значення $M_{ст}$ досягається при повній зупинці шпинделя (чисельна величина приводиться в технічній характеристиці двигуна).

В загальному випадку, робота, яка витрачається на затяжку $A_{зат}$ визначається двома складовими: робота $A_{з.д.}$, що виконується за рахунок динаміки приводу і робота $A_{з.ст.}$, що виконується за рахунок статичного моменту двигуна.

20.3. Технічні показники роботи інерційно-ударного зйомника

В сучасних автомобілях з'єднання деталей за допомогою напружених насадок з гарантованим натягом складають близько 20% від всіх з'єднань. Вони дуже надійні і дозволяють передавати значні осьові зусилля і крутні моменти.

При цьому розбирання пресових нерухомих з'єднань створює значні труднощі. Трудомісткість цих робіт займає 20–25% від загальної. В той же час зусилля розпресовки на 10–15% вище зусилля запресовки, що необхідно враховувати при розрахунках і розробці конструкцій різного технологічного обладнання для проведення збирально-розбиральних робіт.

Інерційні зйомники значно полегшують працю по розбиранню різних збірних одиниць, агрегатів та автомобілів в

цілому за рахунок кінетичної енергії ударника-вантаж. Їх конструкція дозволяє використовувати інерційні сили, що економить енергію, підвищує якість і продуктивність праці. Вони прості по конструкції, надійні в роботі, зручні в експлуатації.

Зусилля випресовки створюється за рахунок кінетичної енергії маси ударника-вантаж 2, рис. 20.2, який вільно посажений на стержні.

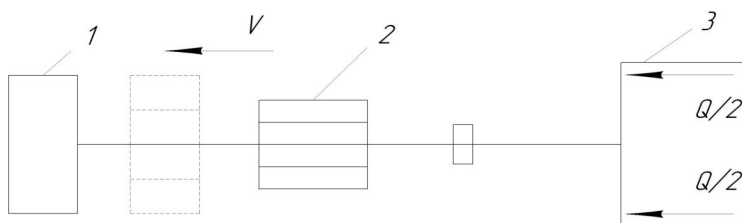


Рис. 20.2. Схема ударника-вантаж:

1 – упор; 2 – ударник-вантаж; 3 – захвати

На одному кінці закріплюють упор 1, на другому – захвати у вигляді важелів, різьбових отворів, затискачів, різних фланцевих з'єднань.

Зйомники такого типу працюють наступним чином: Ударник-вантаж 2 переміщують вліво до співудару з упором 1, в результаті чого з'являється сила Q , що використовується для спресування деталей.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть технічні показники роботи електромеханічних перекидачів.
2. Назвіть технічні показники роботи пневматичних гайковертів.
3. Назвіть технічні показники роботи інерційно-ударного зйомника.

Тема 21. Технічні показники роботи установок для миття автомобілів струминного типу високого тиску

Мийку зовнішніх частин кузова і шасі автомобіля проводять холодною або теплою водою (25–30° С). Щоб не викликати руйнування фарбованих поверхонь кузова, різниця між температурою води і поверхнею, що омивається не повинна перевищувати 18–20° С.

При змиванні струменем води слабозв'язаних і щільних забруднень на полірованих поверхнях кузова залишаються дрібні (до 30 мкм) частинки пилу, які утримуються в тонкій водяній плівці і при її висиханні залишають на поверхні кузова матовий сірий наліт. Це пояснюється тим, що від місця удару водяного струменя об поверхню кузова, вода рухається в радіальному напрямку, а між цим потоком і поверхнею кузова утворюється тонкий граничний шар у вигляді плівки (в декілька десятків мікрометрів), в якому швидкість води дуже мала, а відповідно і ефективність водяного струменя різко знижується [5; 10].

Для підвищення ефективності мийки з використанням струменя води (незалежно від тиску) необхідна механічна дія (щітка, губка або замша).

Важливими факторами, які впливають на якість мийки, зменшення витрат води і скорочення часу мийки а-ля є тиск (напір) струменя води, діаметр розпилюючого апарату (сопла брандспойта або мийного пістолету) і кут нахилу струменя до поверхні, що омивається.

Будь яка механізована установка для мийки автомобілів складається з двох основних систем: гідравлічної, що включає душовий пристрій, трубопроводи, колектори із соплами та механічної, яка включає електропривід, редуктори, важільний механізм коливання (обертання, переміщення) форсунок чи сопел.

Робочим органом струминної мийної установки є насадки у вигляді сопел (форсунок), по яким вода або мийний розчин подається на забруднену поверхню автомобіля з визначеним напрямленим потоком і дозуванням витрат мийного розчину.

Необхідно зауважити, що недопустимо використовувати тільки насадки із циліндричними отворами, тому що в даному випадку не забезпечується направленість струменя, а сам струмінь не має необхідної для змиву забруднень кінетичної енергії. В результаті це приводить до невиправданих витрат мийної рідини та низької якості миття автомобілів.

Суть видалення забруднень за допомогою струменів полягає в механічному руйнуванні шару забруднень, їх адгезійних зв'язків з поверхнею, що очищається за рахунок рідини яка вдаряється об перешкоду.

Сила удару (гідродинамічний тиск) на відстані «X» від насадки:

$$P_x = m \times V_x \times \sin \alpha = \rho_x \times w_x \times V_x^2 \times \sin \alpha, \quad (21.1)$$

де m – секундна подача рідини (кг/сек); V_x – середня швидкість рідини при її зустрічі з поверхнею, що очищується, м/сек; α – кут зустрічі струменя з поверхнею, що очищається; ρ_x – густина рідини в керованому струмені на відстані «X» від насадки, кг/м³; w_x – переріз струменя, що набігає на поверхню, м².

Забруднення видаляється струменем з поверхні в тому випадку, якщо сила удару перевищує хоча б одну із міцнісних адгезійно-когезійних характеристик забруднень, таких як міцність на стиснення, згин, зсув, сила адгезії та інші.

Початкова шв. потоку в струмені по рівнянню Бернуллі:

$$V_n = \varphi \times \sqrt{2 \times g \times H_n}, \quad (21.2)$$

де H_n – напір перед насадкою, м; g – прискорення вільного падіння, м/с²; φ – коефіцієнт, що залежить від форми отвору і типу насадки (0,475–0,980).

В конструкціях використовують насоси з тиском 0,45–2,5 МПа, швидкість на виході з насадки лежить в межах 25–

50 м/с.

Витрата рідини через насадки (подача насосів) визначається співвідношенням:

$$Q = f \times n \times w_n \times \mu \times \sqrt{2gH_n} = f \times n \times \mu \times \frac{\pi d_n^2}{4} \times \sqrt{2gH_n}, \quad (21.3)$$

де f – коефіцієнт запасу (1,1–1,3); w_n – площа перерізу насадки, м²; d_n – діаметр насадки, м; n – кількість насадок, шт; μ – коефіцієнт витрат.

При перемінному значенні подачі рідини шляхом зменшення діаметра насадки можна збільшити швидкість витікання води і тим самим підвищити силу удару, тобто вигідніше мати форсунку малого діаметру. Але цей параметр для мийних установок коливається в межах 3–10 мм, так як форсунки меншого діаметру швидко засмічуються. Крім того, тонкий струмінь має малу стійкість при польоті в повітрі і швидко розпадається.

Вільний струмінь в загальному, якщо на своєму шляху не зустріне перешкоду, поступово деструктується і його ударна сила падає до нуля.

Виділяють 4 ділянки витікання струменя, рис. 21.1.

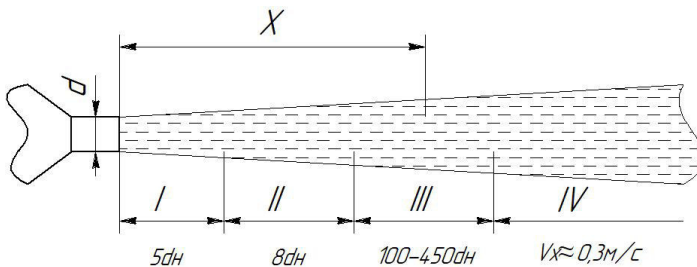


Рис. 21.1. Схема витікання рідини з форсунки

Ділянка III є «робочою» в установках для очистки автомобільної техніки від забруднень.

Для форсунок із $d_n = 3-10$ мм, значення X/d_n визначається:

$$\frac{X}{d_n} = 278,5 - 2,1 \times 10^{-4} \times R_e, \quad (21.4)$$

$$R_e = \frac{\sqrt{2gH \times d_n}}{\nu}, \quad (21.5)$$

де R_e – число Рейнольда; ν – кінематична в'язкість води.

Задаючись відстанню перед насадкою, знаючи тиск перед ним можна оцінити силу удару струменя при зустрічі з поверхнею. В цей момент на поверхні утворюється зона, в якій виникають нормальні до поверхні сили. При куті зустрічі струменя з поверхнею $\alpha = 90^\circ$ зона нормальних тисків на відстані $100 \times d_n$ складає приблизно $4 \times d_n^2$ (див рис. 2). Потім рідина змінює напрямок руху, розтікається по поверхні, утворюючи зону бурхливого стану потоку, в якій переважаючими силами руйнування забруднень є дотичні сили.

Розмір зони дії дотичних сил визначається емпіричним виразом:

$$R_\delta = d_n \times 0,56 \times R_e^{0,4} \times F_r^{-0,02} \left(\frac{X}{d_n} \right)^{-0,03}, \quad (21.6)$$

де $F_r = V_x^2 / h \times g$ – число Фруда; h – глибина потоку в зоні розтічності, визначається із умови нерозривності потоку і зберігання загальної маси струменя до удару об поверхню і в зоні дотичних напруг радіуса R_δ , (рис. 21.2).

$$h = (0,8 \div 1,2) d_n, \quad (21.7)$$

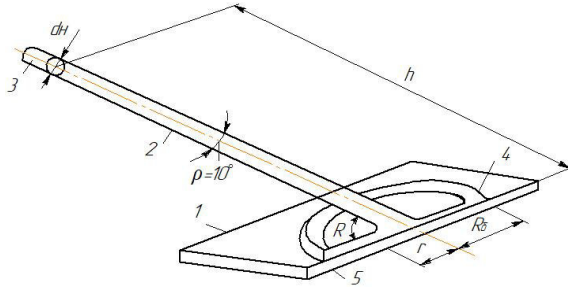


Рис. 21.2. Геометричні параметри відкритого струменя рідини:
 1 – забруднена поверхня; 2 – струмінь; 3 – насадка; 4 – границя зони дії дотичних сил; 5 – зона дії дотичних сил

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте технічні показники роботи установок для миття автомобілів струминного типу високого тиску.

Глосарій

Автомобільний транспортний засіб – транспортний засіб, який приводиться в рух за допомогою двигуна внутрішнього згоряння, електричного або комбінованого приводу та призначений для виконання транспортної роботи.

Автомобільний транспорт – сукупність автомобільних транспортних засобів призначених для перевезення пасажирів і вантажів.

Автотранспортне підприємство – підприємство, яке забезпечує виконання транспортного процесу, тобто перевезення вантажів або пасажирів.

База централізованого технічного обслуговування – підприємство автомобільного транспорту, яке забезпечує виконання найбільш трудомістких видів технічного обслуговування та поточного ремонту, які потребують високотехнологічного обладнання.

Виробнича діляниця – простір в межах виробничого корпусу, де розміщується відповідне технологічне обладнання, виробничий інвентар та в окремих випадках – автомобіле-місця.

Виробнича зона – простір в межах виробничого корпусу, передбачений для розміщення автомобіле-місць із відповідним технологічним обладнанням та виробничим інвентарем.

Виробнича потужність – максимальний обсяг продукції, який може виготовити підприємство за визначений період (рік, квартал, місяць).

Виробничо-технічна база – сукупність виробничих споруд, зон, діляниць, цехів, технологічного обладнання та інструменту, які в сукупності із рухомим складом забезпечують функціонування підприємств автомобільного транспорту.

Генеральний план підприємства – план відведеної під забудову земельної ділянки, орієнтованої відносно сторін світу, з вказаними на ній будівлями, спорудами, зонами зберігання рухомого складу і шляхами його руху по території ділянки, проїздів загального призначення і відомчої приналежності сусідніх ділянок.

Матеріально-технічне забезпечення – процес постачання автопідприємств рухомим складом, агрегатами запасними частинами, автомобільними шинами, акумуляторами і матеріалами тощо, необхідними для нормальної їх роботи.

Механоозброєність – відношення вартості активної частини основних виробничих фондів ВТБ до чисельності ремонтних і допоміжних працівників.

Потокова лінія – сукупність робочих постів, об'єднаних в технологічній послідовності.

Робоче місце – зона трудової діяльності робітника, обладнана предметами і знаряддями праці.

Робочий пост – ділянка виробничої площі, як апризначена для розміщення автомобіля і має одне або кілька робочих місць для проведення ТО і ремонту.

Рухомий склад – сукупність транспортних засобів, призначених для виконання транспортної роботи.

Сітка колон – віддалі між осями рядів в повздовжньому і поперечному напрямках (менша віддаль – крок колон, більша – проліт).

Станція технічного обслуговування – підприємство автомобільного транспорту, яке забезпечує позапланове виконання всіх видів технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів.

Фондовіддача – відношення об'ємів роботи ВТБ до вартості основних виробничих фондів з відрахуванням транспортних засобів.

Фондоозброєність – відношення вартості основних виробничих фондів з відрахуванням транспортних засобів до чисельності ремонтних і допоміжних працівників.

Фондооснащеність – відношення вартості основних виробничих фондів з відрахуванням транспортних засобів до середньоспискової чисельності рухомого складу.

Предметний покажчик

А

Автомобільний транспортний засіб – ст. 15, 36.
Автомобільний транспорт – ст. 37, 49, 56, 69.
Автотранспортне підприємство – 15, 17, 25, 36, 61.

Б

База централізованого технічного обслуговування – ст. 36, 90.

В

Виробнича ділянка – ст. 9, 77.
Виробнича зона – ст. 9, 70.
Виробнича потужність – ст. 9, 10.
Виробничо-технічна база – ст. 6, 14, 18, 22, 26, 31.

Г

Генеральний план підприємства – ст. 64.

М

Матеріально-технічне забезпечення – ст. 24, 36.
Механоозброєність – ст. 13, 15, 16.

П

Потокова лінія – ст. 80.

Р

Робоче місце – ст. 79.
Робочий пост – ст. 79.
Рухомий склад – ст. 7, 15.

С

Сітка колон – ст. 72.
Станція технічного обслуговування – ст. 36, 60, 89.

Ф

Фондовіддача – ст. 16.
Фондоозброєність – ст. 13, 15, 16.
Фондооснащеність – ст. 12, 15.

Список літератури

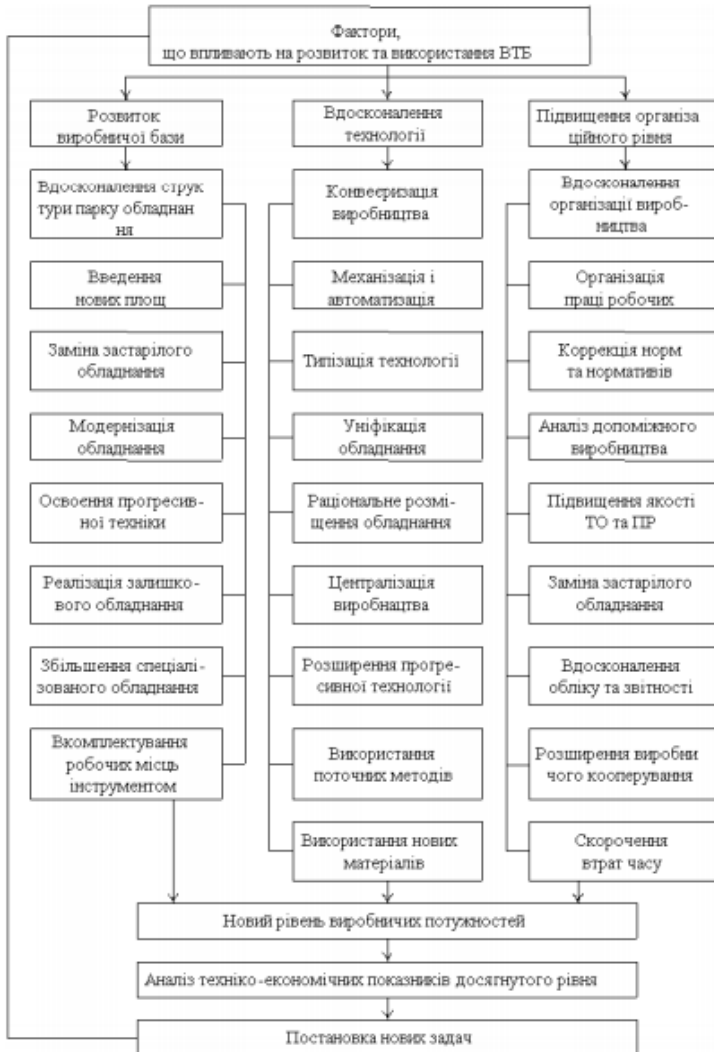
Основна література

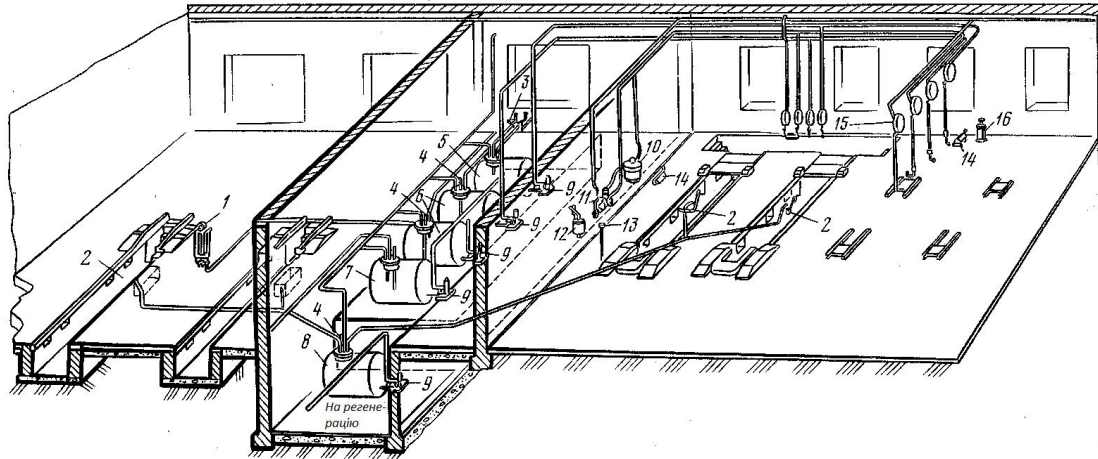
1. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Романюк С. О., Смирнов Є. В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. 182 с.
2. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств : навч. посіб. Київ : Каравела, 2009. 368 с.
3. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління : підручник. Київ : Знання, 2004. 478 с.
4. Яценко М. М. Проектування підприємств автомобільного сервісу. Київ : НТУ, 2004. 172 с.
5. Технологічне проектування підприємств автосервісу : навч. посіб. / за ред. І. П. Курнікова. Київ : Видав. «Іван Федоров», 2003. 262 с.

Допоміжна література

6. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах : навч. посіб. для студ. інж.-екон. фак. і транспортних вузів / В. Є. Канарчук та ін. К. : Логос, 1996. 348 с.
7. Розвиток виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту : навч. посіб. / В. Є. Канарчук та ін. Київ : ІСДО, Український транспортний ун-т, 1995. 220 с.
8. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигринець А. Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів : у 3 кн. *Теоретичні основи. Технологія* : підручник. Київ : Вища шк., 1994. Кн. 1. 342 с.
9. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигринець А. Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів : у 3 кн. *Організація, планування й управління* : підручник. Київ : Вища шк., 1994. Кн. 2. 383 с.
10. Канарчук В. Є. Посібник керівника технічної служби автотранспортного підприємства : навч. посіб. Київ : КАДІ, 1994. 423 с.
11. Канарчук В. Є., Курніков І. П. Виробничі системи на транспорті : підручник. Київ : Вища школа, 1997. 359 с.

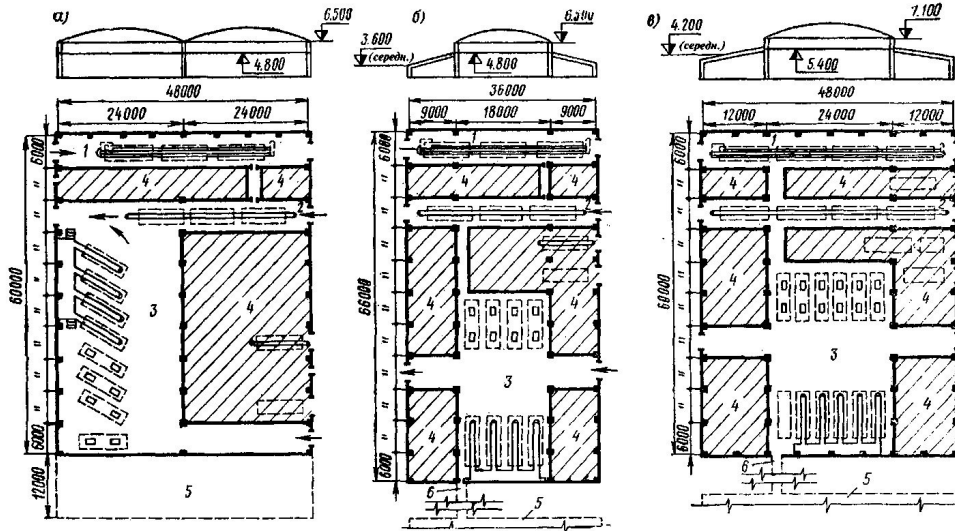
Модель формування ВТБ АТП





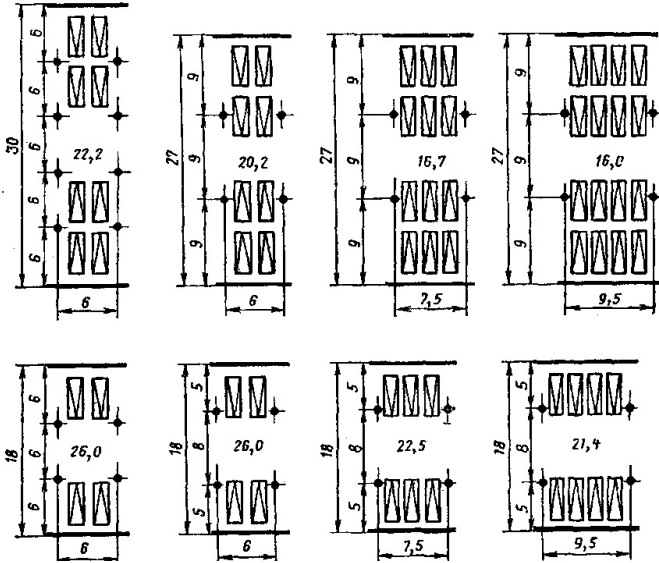
Організації ВТБ для централізованої подачі і збору мастила:

1 – масло роздавальна колонка; 2 – горловина для зливу відпрацьованого мастила; 3 – зливне обладнання; 4 – обладнання для замірів к-сті мастила; 5 – резервуар для трансмісійного мастила; 6 – резервуар із моторним мастилом; 7 – резервуар для регенованого мастила; 8 – резервуар для відпрацьованого мастила; 9 – насосні установки; 10 – пневматичний насос для перекачування пластичного мастила; 11 – маслонагнітач; 12 – бак із насосом для заправки ручних маслонагнітачів; 13 – горловина для зливу відпрацьованих масел із пересувних ємностей; 14 – ємність для заправки амортизаційними рідинами; 15 – мастильно-заправна установка; 16 – пересувний бак для збору відпрацьованих масел

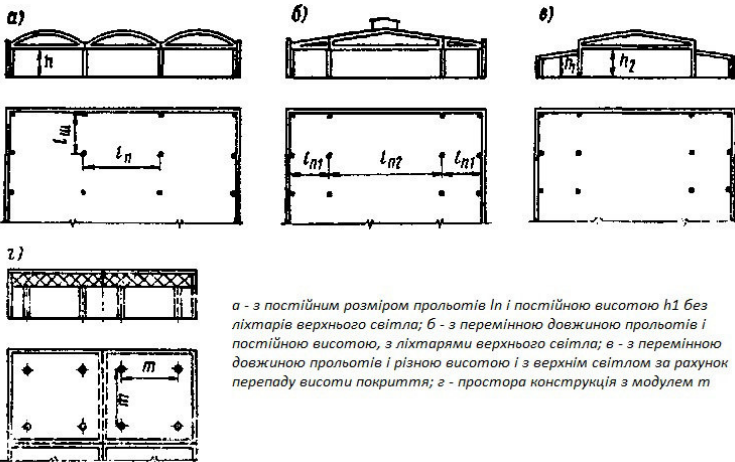


Об'ємно-планувальні рішення виробничих корпусів:

a – сітка колон 24×12 м (типовий проект); *б* – сітка колон (9+18+9)×6 м; *в* – сітка колон (12+24+12)×6 м:
 1 – зона ЩО; 2 – зона ТО-1; 3 – зона ТО-2 і ПР; 4 – відділення і склади; 5 – адміністративно-побутовий корпус; 6 – перехід між корпусами

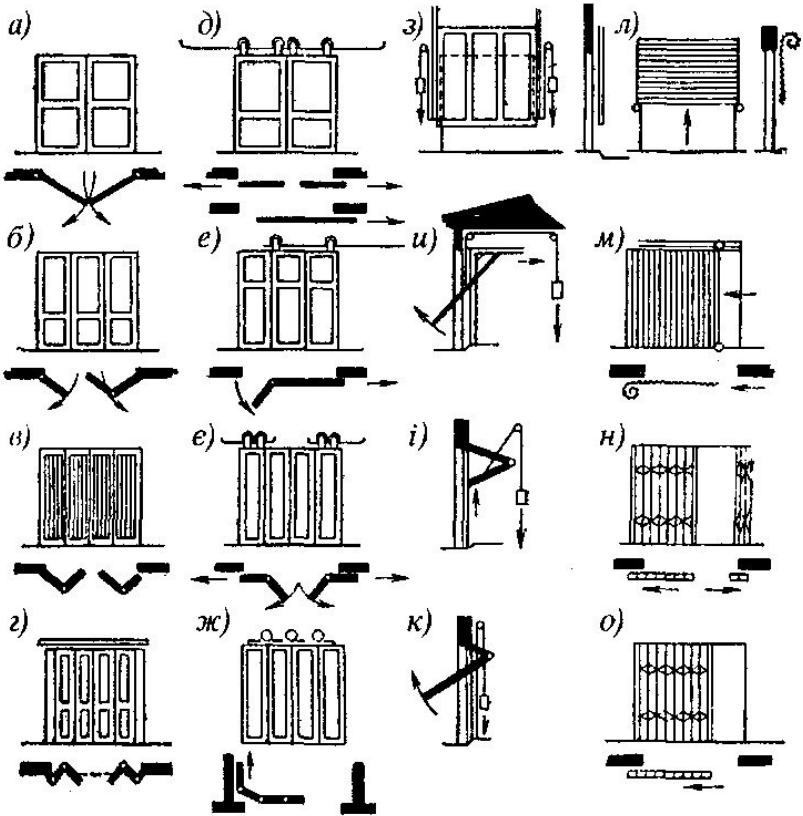


Типові варіанти сіток колон багатопверхових гаражів із зазначенням питомих площ секцій



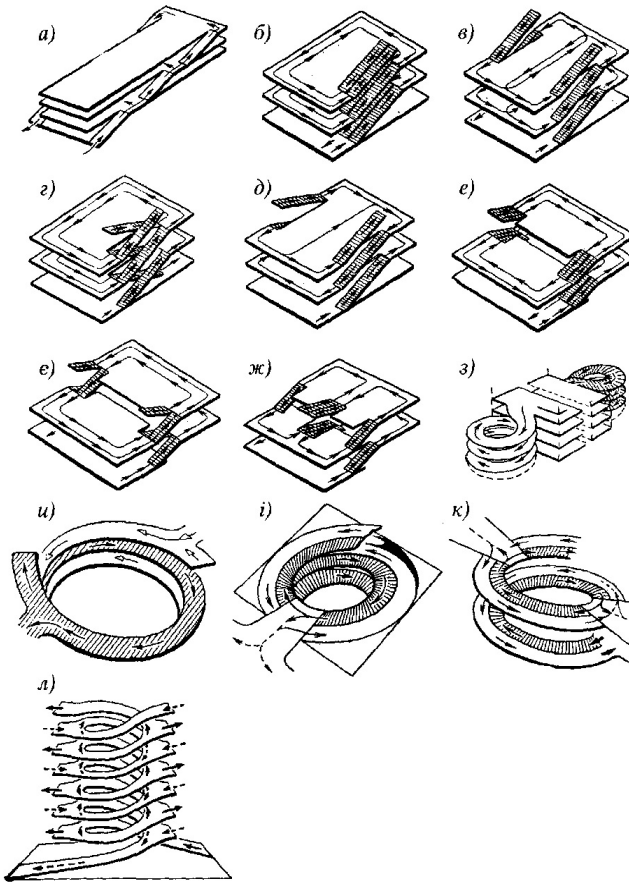
а - з постійним розміром прольотів l_n і постійною висотою h_1 без ліхтарів верхнього світла; б - з перемінною довжиною прольотів і постійною висотою, з ліхтарями верхнього світла; в - з перемінною довжиною прольотів і різною висотою h_2 з верхнім світлом за рахунок перепаду висоти покриття; г - простора конструкція з модулем m

Схеми конструкцій виробничих приміщень



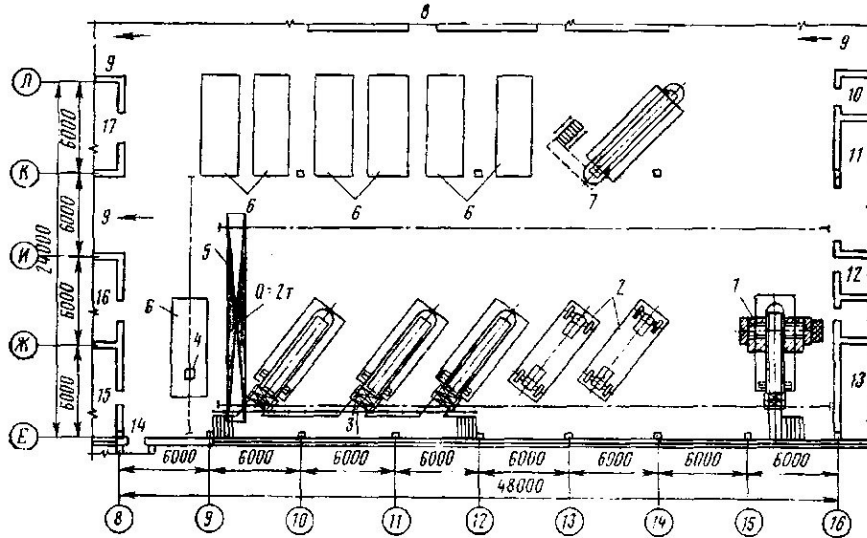
Схеми різних типів воріт:

a-г – навістіжні і стулчасті; *д-ж* – розсувні і стулчасто-розсувні; *з-к* – підйомні й підйомно-складні; *л-о* – згортаючі й решітко-складні



Основні типи рампових пристроїв:

a – прибудовані прямолінійні однопутні рампи; *б* – прибудовані прямолінійні двопутні рампи; *в* – прибудовані прямолінійні однопутні рампи; *г* – прибудовані прямолінійні перехресні рампи; *д* – прямолінійні однопутні рампи; *е* – двопутні піврампи; *ж* – комбіновані піврампи; *з* – прибудовані криволінійні однопутні рампи; *и* – вбудована однопутна криволінійна рампа; *і* – вбудована двопутна криволінійна рампа; *к* – концентрична двопутна рампа; *л* – однопутна еліптична рампа



Технологічне планування зони ТО-2 і ПР:

- 1 – пост діагностики автомобілів; 2 – робочі пости на підйомниках; 3 – оглядова канава; 4 – монорельс;
 5 – кран; 6 – пости напідлогового типу; 7 – пост на оглядовій канаві; 8 – зона ТО-1; 9 – зона проїздів;
 10 – склад шин; 11 – тепла дільниця; 12 – комора; 13 – малярна дільниця; 14 – галерея-перехід в адмінкорпус; 15 – акумуляторне відділення; 16 – агрегатно-механічне відділення; 17 – склад деталей

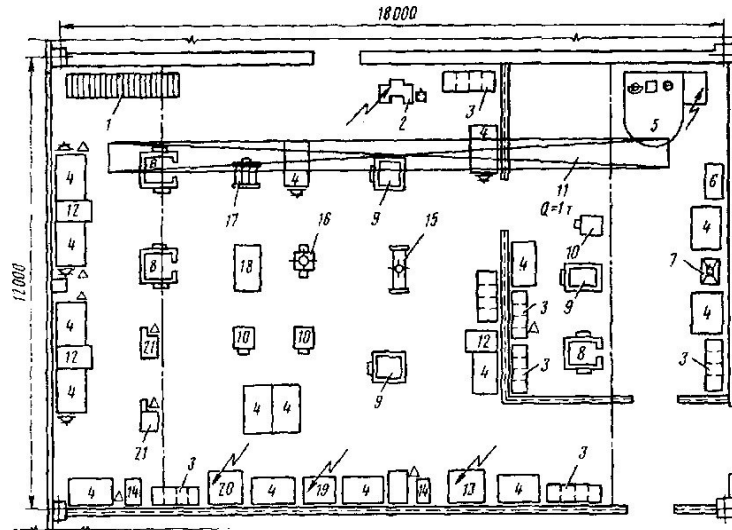


Рис. 15.4. Технологічне планування агрегатної дільниці:

- 1 – стелаж; 2 – верстат точильний; 3 – стелаж; 4 – верстак слюсарний; 5 – установка для миття деталей;
 6 – скриня для обтиральних м-в; 7 – ванна; 8, 9, 10 – стенди для ремонту двигунів, мостів, КПП; 11 – кран;
 12 – підставка; 13 – стенд для ремонту гальмівних барабанів; 14, 15 – преси пневматичний, гідравлічний;
 16–21 – стенди для ремонту редукторів, карданних валів, щеплення, амортизаторів тощо

Навчальне видання

Марчук Назар Миколайович
Марчук Роман Миколайович

ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА БАЗА ПІДПРИЄМСТВ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ
Конспект лекцій

Навчально-методичний посібник

Технічний редактор

Г.Ф. Сімчук

Видавець і виготовлювач
Національний університет
водного господарства та природокористування,
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.