

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Дніпровський державний технічний університет**  
**(ДДТУ)**

## **ПРОЄКТУВАННЯ АТП**

*Навчальний посібник*

**Кам'янське**  
**«ДДТУ»**  
**2025**

УДК 658.5:656.13  
П82

**Колектив авторів:**  
**О. Г. Чернета, Б. П. Серета, Д. З. Шматко, О. О. Сасов,**  
**В. І. Кубіч, В. С. Авер'янов**

***Рецензенти:***

- О. Ф. Кузькін** – д.т.н., професор, декан транспортного факультету Національного університету «Запорізька політехніка»;
- О. Л. Ляшук** – д.т.н., професор, перший проректор Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя;
- М. М. Мороз** – д.т.н., професор, завідувач кафедри Транспортних технологій Кременчуцького національного університету ім. Остроградського.

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Дніпровського державного технічного університету (протокол № 10 від 25.09.2025 р.)*

**П82** Проектування АТП : навчальний посібник / О. Г. Чернета, Б. П. Серета, Д. З. Шматко та інші. — Кам'янське : ДДТУ, 2025. — 289 с.

**ISBN 978-966-175-263-3**

*У навчальному посібнику наведені основні аспекти при проектуванні АТП, оснащення, обладнання та технологічні процеси у виробничих зонах.*

**УДК 658.5:656.13**

**ISBN 978-966-175-263-3**

© О. Г. Чернета, Б. П. Серета,  
Д. З. Шматко та інші, 2025  
© ДДТУ, 2025

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
<b>РОЗДІЛ 1. КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....</b>	<b>12</b>
1.1. Гаражі.....	12
1.2. Бази централізованого обслуговування.....	13
1.3. Автосервіси (автоцентри).....	14
1.4. Станції технічного обслуговування.....	17
1.5. Заправні станції.....	18
1.6. Пасажирські автовокзали.....	23
1.7. Розрахунок основних показників станції технічного обслуговування автомобілів.....	29
1.7.1. Розрахунок основних параметрів СТО.....	33
1.8. Технологічний розрахунок заправочних станцій.....	37
1.8.1. Технологічний розрахунок автозаправочних станцій...	38
1.9. Розробка плану реалізації послуг по ремонту і технічному обслуговуванню автомобілів на СТО.....	41
1.10. Розробка плану реалізації послуг.....	41
1.11. Розрахунок нормативної вартості послуг.....	44
1.12. Розрахунок собівартості нормо-години дільниці СТО	45
1.13. Технологічний розрахунок пасажирських вокзалів.....	49
1.13.1. Розрахунок основних параметрів пасажирських вокзалів.....	51
1.13.2. Вихідні дані для розрахунку пасажирських вокзалів і станцій.....	52
<b>РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ АТП.....</b>	<b>56</b>
2.1. Процеси і режими виробництва на АТП.....	56
2.2. Робочі пости і потокові лінії.....	57
2.3. Планування зони технічного обслуговування автомобілів.....	61
2.4. Планування зони поточного ремонту автомобілів.....	68
2.5. Планування виробничого корпусу ТО і ПР автомобілів..	72
2.5.1. Технологічне устаткування шиномонтажної дільниці..	78

---

---

2.5.2. Система ремонту на зварювальній дільниці.....	83
2.5.3. Ковальсько-ресорне відділення.....	89
2.5.4. Моторна дільниця.....	96
2.5.5. Діагностична дільниця.....	105
<b>РОЗДІЛ 3. ВИРОБНИЧА ПОТУЖНІСТЬ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА АТП.....</b>	<b>114</b>
3.1. Основні чинники, що визначають величину та ступінь використання виробничої потужності АТП.....	115
<b>РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ АТП.....</b>	<b>123</b>
4.1. Площі зон зберігання, ТО та ПР автомобілів.....	123
4.2. Площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт.....	123
4.3. Площі складських і технічних приміщень.....	124
4.4. Площі адміністративних та допоміжних приміщень.....	125
4.5. Визначення площ складських приміщень.....	126
4.6. Склад палива.....	126
4.7. Склад мастильних матеріалів.....	128
4.8. Склад автомобільних шин.....	129
4.9. Склади запасних частин, агрегатів і матеріалів.....	130
<b>РОЗДІЛ 5. ГЕОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЕКТУВАННЯ АТП.....</b>	<b>132</b>
<b>РОЗДІЛ 6. ПЛАНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....</b>	<b>143</b>
<b>РОЗДІЛ 7. ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....</b>	<b>155</b>
<b>РОЗДІЛ 8. КОНСТРУКЦІЇ І ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕНЬ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....</b>	<b>160</b>
<b>РОЗДІЛ 9. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ АТП.....</b>	<b>171</b>
9.1. Виробнича діяльність підприємств автомобільного транспорту.....	180

---

---

9.1.1. Фактори, що впливають на виробничу діяльність підприємства.....	180
9.1.2. Виробнича структура автотранспортного підприємства.....	190
9.1.3. Оперативна діяльність та структура експлуатаційної служби АТП .....	191
9.1.4. Функції вантажної групи експлуатаційної служби АТП	193
9.1.5. Основні функції диспетчерської групи.....	194
9.1.6. Основні функції обліково-контрольної групи.....	195
9.1.7. Автоколони як виробничий підрозділ АТП.....	196
9.1.8. Нові підрозділи експлуатаційної служби та роль технічної служби.....	196
9.1.9. Функції технічної служби.....	197
<b>РОЗДІЛ 10. ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АТП.....</b>	<b>201</b>
10.1. Організація перевезень вантажів та пасажирів підприємствами автотранспорту.....	202
10.2. План перевезень вантажів.....	205
10.3. План витрат експлуатаційних та ремонтних матеріалів	205
10.4. План з праці та заробітної плати.....	209
10.4.1. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати водіїв.....	209
10.4.2. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати ремонтних робітників.....	211
10.4.3. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати обслуговуючого персоналу АТП.....	212
10.5. План по собівартості перевезень.....	213
10.6. План з доходів, прибутку та рентабельності.....	215
10.7. Методи планування на автомобільному транспорті.....	218
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	221
ДОДАТКИ.....	225

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- (АТП) – автотранспортне підприємство;
- (АРП) – авторемонтне підприємство;
- (СТО) – станції технічного обслуговування;
- (ТО) – технічне обслуговування;
- (ДО) – діагностичне обслуговування;
- (СО) – сезонне обслуговування;
- (ПР) – поточний ремонт;
- (КРД) – комплекс ремонтних діляниць;
- (РШ) – ремонт шин (гумовотехнічних виробів);
- (КД) – комплектування і доставка запасних частин та матеріалів;
- (ВОАІ) – відділ обробки й аналізу інформації;
- (ВТВ) – виробничо-технічний відділ;
- (ВГМ) – відділ головного механіка;
- (ВТП) – відділ технічного постачання;
- (ВТК) – відділ технічного контролю;
- (СПГ) – стиснений природний газ.

## ВСТУП

Автотранспортні засоби в умовах військового часу є головним та найбільш мобільним елементом виконання логістичних схем з перевезення всіх видів вантажів та пасажирів. Сучасна автомобільна галузь повністю інтегрована в економіку України.

Доля автомобільного транспорту в умовах повномасштабної війни збільшилась в рази і склала 60–70 % від загального об'єму перевезень, тому що суттєво була порушена інфраструктура річного, морського, повітряного та частково залізничного транспорту.

Для вирішення викликів, що виникли в складних умовах, є потреба в надійній, високопродуктивній, ремонтпридатній, економічній транспортній інфраструктурі. За минулі роки суттєво змінився марочний склад автомобілів в Україні. Парк АТП України суттєво оновився. Старі радянські автомобілі АТП масово і рішуче міняються на сучасні перевірені бренди, які за продуктивністю, економічністю мають вагомні переваги та зарекомендували на світових шляхах як надійні та ефективні транспортні засоби.

Стало безперспективним утримання безлічі авторемонтних підприємств, що суттєво впливають на собівартість перевезень.

За останні 5 роки перехід на брендові західні марки приблизно склав по автотранспортній галузі України 75-80 %.

На 2024 рік в Україні зареєстровано понад 6,6 мільйонів автомобілів. Серед них найбільш популярними марками є Volkswagen, Renault, Audi, Nissan, BMW, Toyota, Ford, Skoda та Hyundai. Ці бренди становлять значну частину автопарку країни. В Україні у 2024 року було зареєстровано 69 600 нових легкових автомобілів. Найбільш популярними марками серед них стали:

- **Toyota** – 10 731 авто

- **Renault** – 7 266 авто
- **Skoda** – 5 033 авто
- **Volkswagen** – 4 899 авто

Популярність електромобілів в Україні продовжує зростати. У 2024 році було ввезено 8026 електрокарів, що становить близько 13 % від загальної кількості імпортованих автомобілів. Найбільш популярними електромобілями стали:

- **Tesla** – 1 672 авто
- **Volkswagen** – 1 503 авто

*Таблиця 1. Кількість зареєстрованих автомобілів за марками (2024 рік)*

Марка	Кількість автомобілів	Частка від загальної кількості
Volkswagen	25 498	11,2%
Renault	17 479	7,7%
Audi	13 173	5,8%
Nissan	12 572	5,5%
BMW	11 109	4,9%
Toyota	9 364	4,1%
Ford	9 253	4,1%
Skoda	8 923	3,9%
Hyundai	7 635	3,3%
Інші	113 313	

*Таблиця 2. Реєстрація нових вантажних автомобілів за марками по Україні (2024 рік)*

Марка	Кількість зареєстрованих автомобілів
Renault	3271
Citroën	1205
MAN	993
Ford	844
Scania	761
Mercedes-Benz	625
Peugeot	614
Volkswagen	554
Iveco	545
Hyundai	474

Станом на кінець 2024 року в Україні було зареєстровано 2241 автобус, включаючи як нові, так і уживані транспортні засоби. Це на 19 % менше, ніж 2023 року. З них 1296 – нові автобуси, а 945 – уживані.

*Таблиця 3. Топ-5 марок нових автобусів у 2024 році*

Марка	Кількість зареєстрованих автобусів
Ataman	350
Etalon	254
Ford	191
ZAZ	154
Citroën	122

*Таблиця 4. Топ-5 марок вживаних автобусів у 2024 році*

Марка	Кількість зареєстрованих автобусів
<b>Mercedes-Benz</b>	309
<b>Van Hool</b>	103
<b>Volkswagen</b>	78
<b>VDL</b>	71
<b>Iveco</b>	62

Ці дані відображають переваги українських перевізників: серед нових автобусів лідирують вітчизняні марки, такі як Ataman та Etalon, а серед уживаних — європейські бренди, особливо Mercedes-Benz.

На кінець 2024 року середній вік легкових автомобілів в Україні склав 16,2 року, що відповідає показнику кінця 2023 року. У 2024 році їхній середній вік склав 9 років. Із загальної кількості ввезених автомобілів, 71 % були уживаними, і серед них 42 % мали вік 10 років і більше (додатки 16, рис. 1-46, табл. 1-20).

Середній вік вантажних автомобілів в Україні складає майже 20 років. Близько 63 % вантажівок віком від 10 років. Для важких вантажівок (з повною масою понад 3,5 тонни) середній вік становить 23,3 роки. Сідельні тягачі на внутрішньому ринку мають середній вік 16,5 року, тоді як імпортовані тягачі — близько 10 років.

Середній вік автобусів на ринку: 16,4 року. Вживані автобуси, що імпортуються, в середньому 11,2 року. В окремих випадках, наприклад, на підприємстві "Укрнафта", експлуатуються автобуси із середнім віком 30–50 років.

Старіння автопарку вантажних автомобілів та автобусів в Україні зумовлене обмеженням оновленням транспорту та переважанням уживаних транспортних засобів. Це може впливати на безпеку, екологічність та

ефективність перевезень. Для покращення ситуації необхідні заходи щодо стимулювання оновлення автопарку, включаючи підтримку придбання нових та більш екологічних транспортних засобів.

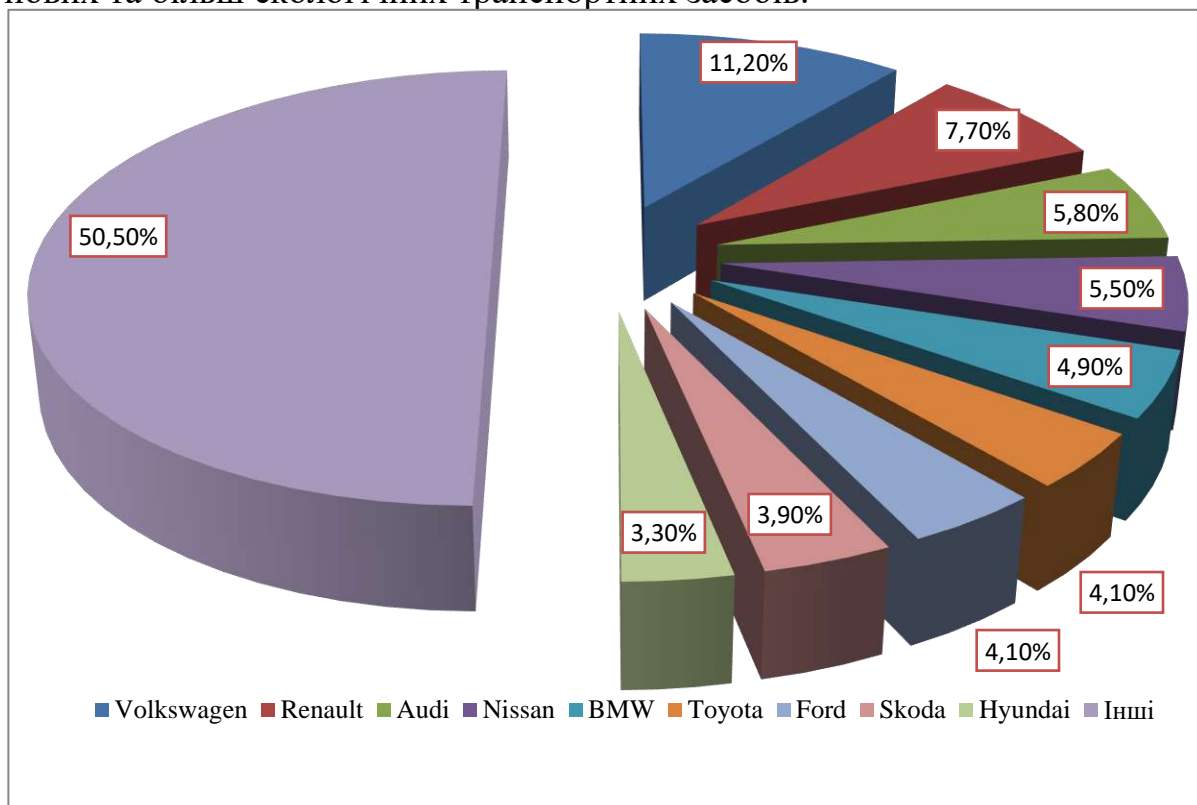


Рис. 1. Кількість зареєстрованих легкових автомобілів за марками (2024 - 2025 рік) по Україні

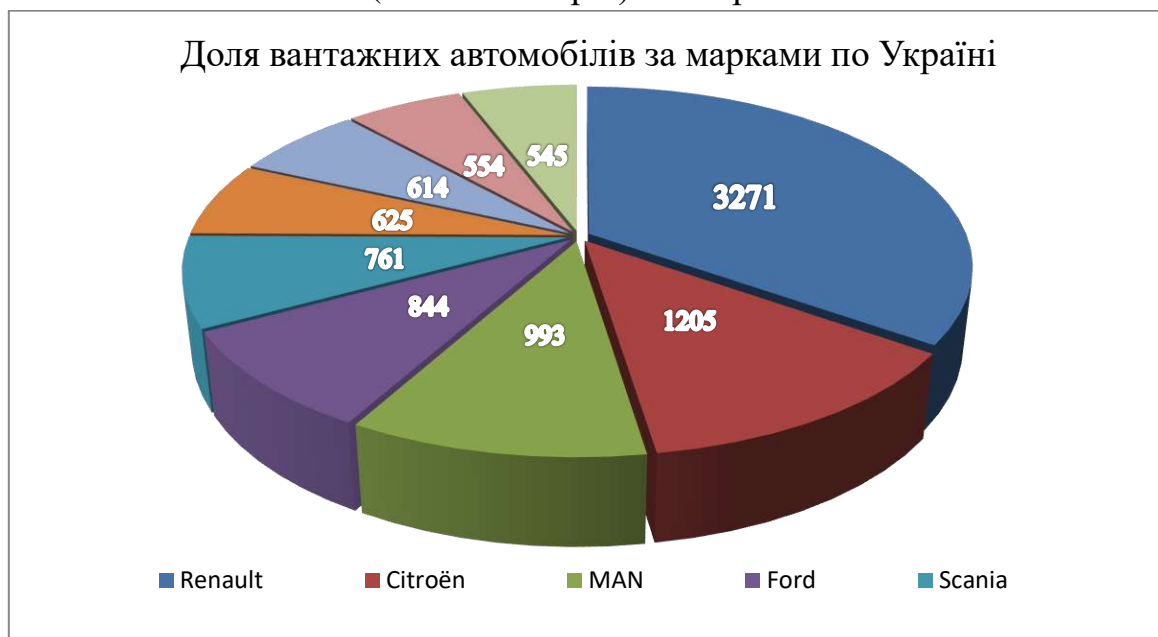


Рис. 2. Кількість зареєстрованих вантажних автомобілів за марками (2024 - 2025 рік) по Україні



Рис. 3. Кількість зареєстрованих нових автобусів з 2024 - 2025 рік по Україні

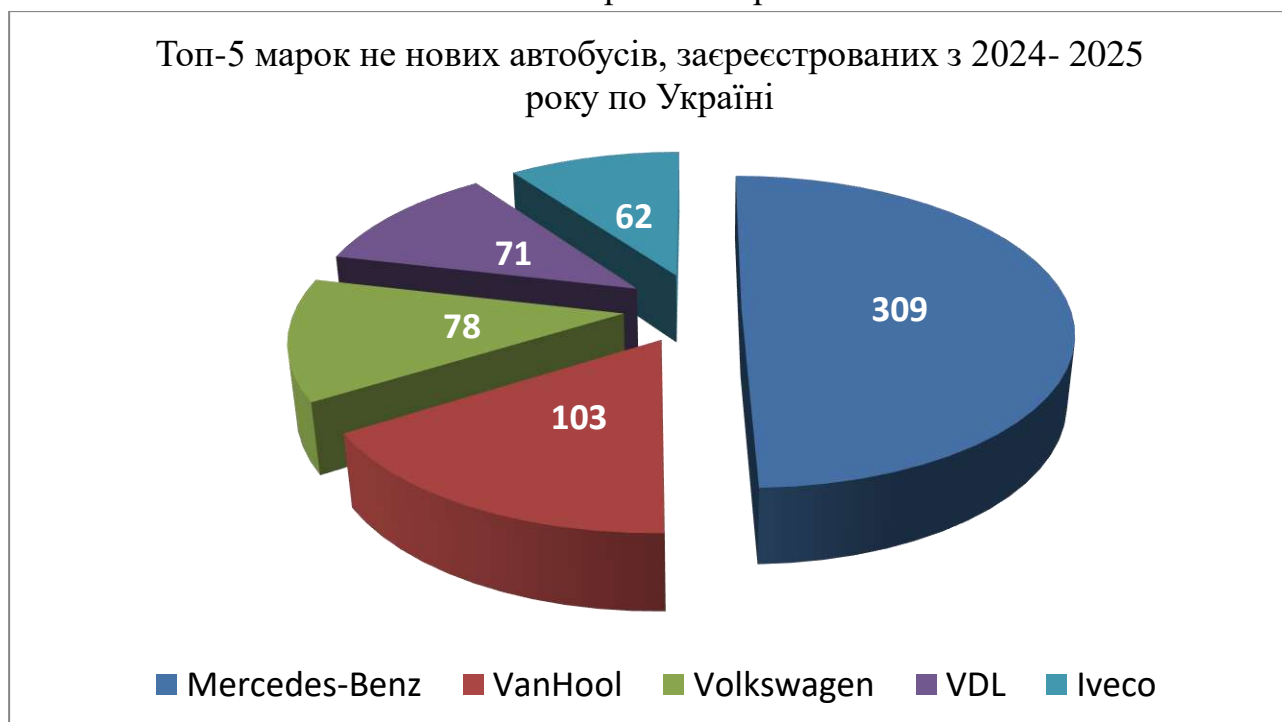


Рис. 4. Кількість зареєстрованих не нових автобусів з 2024 - 2025 рік по Україні

## РОЗДІЛ 1. КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Підприємства автомобільного транспорту поділяються на автотранспортні і авторемонтні. До перших відносяться підприємства, що забезпечують виконання перевезень і працездатність рухомого складу в процесі його експлуатації, а до других — підприємства, що забезпечують відновлення повністю або частково втраченої працездатності рухомого складу [1-7].

Функціональне призначення автотранспортних підприємств характеризується двома основними ознаками:

- виконання перевезень;
- обслуговування рухомого складу.

### 1.1. Гаражі

Гаражі призначені для утримання рухомого складу, яке полягає в його зберіганні, періодичному технічному обслуговуванні і поточному ремонті.

За характером перевезень, виконуваних рухомим складом і відповідно до його типажу, гаражі можуть бути призначені для вантажних автомобілів, для легкових автомобілів, для автобусів або для тих і інших. Крім того, гаражі вантажних автомобілів і гаражі автобусів поділяються на гаражі, які обслуговують міжміські перевезення і міські перевезення, а гаражі для легкових автомобілів — на таксомоторні, відомчі і кооперативні.

Залежно від характеру і об'єму робіт за змістом рухомого складу гаражі поділяються на комплексні і не комплексні. Перші виконують усі види технічного обслуговування і поточний ремонт автомобілів, включаючи заміну агрегатів, механізмів, вузлів і деталей, а в других — тільки прості, часто повторювані види дій по технічному обслуговуванню і дрібному технічному ремонту.

---

---

Незалежно від ступеня технічної самостійності гаражів їх невід’ємною функцією є зберігання рухомого складу.

Розмір гаражів визначається звичайно обліковою чисельністю рухомого складу.

За способом зберігання автомобілів гаражі поділяються на гаражі з відкритим зберіганням і гаражі з частково або повністю закритим зберіганням.

Транспортне призначення підприємства впливає також на розвиток його виробничих можливостей, які значною мірою залежать від середньодобового пробігу автомобілів, який становить в міських умовах: для вантажного автомобіля — 150 – 200 км, автобуса — 200 – 300 км і легкового автомобіля – таксі — 250 – 300 км.

## **1.2. Бази централізованого обслуговування**

Бази централізованого обслуговування призначені для систематичного централізованого виконання складних видів періодичного технічного обслуговування і великого поточного ремонту рухомого складу, експлуатованого не комплексними гаражами, розташованими в районі наближення до бази. Бази централізованого обслуговування спільно з не комплексними гаражами утворюють територіальну систему кооперованих підприємств.

В об’єм ремонтних робіт, виконуваних базами, входить заміна агрегатів, що вимагають капітального ремонту, на агрегати, відремонтовані в автотранспортному підприємстві і бази, що знаходяться в централізованому оборотному фонді.

Крім того, на базах може бути організований централізований ремонт окремих механізмів, вузлів, агрегатів і приладів автомобілів, а також організована централізована технічна допомога на лінії.

### 1.3. Автосервіси (автоцентри)

Автоцентри типу «Volkswagen», «Renault», «Audi», «Nissan», «BMW», «Ford», «Toyota», «Hyundai Motor Co», «Skoda» та інші найбільш розповсюджені на авторинку України, які виконують не тільки комерційну діяльність по продажу брендових марок автомобілів провідних світових компаній, але і повний спектр автосервісу



Рис. 1.1. Дилерський автоцентр «Volkswagen» у Дніпрі



Рис. 1.2. Дилерський автоцентр «Volkswagen» у Дніпрі



Рис. 1.3. Дилерський автоцентр «Hyundai Motor Co» у Дніпрі

Так, компанія «Аеліта» — Дніпро є офіційним дилером автомобілів Hyundai Motor Co в Україні з 2005 року Дилерський центр Hyundai — Аеліта включає в себе три підрозділи: автосалон, магазин продажу оригінальних запчастин Hyundai. Автосалон «Hyundai — Аеліта» відкритий в 2009 році. За цей час він став найбільшим у Дніпрі (загальна площа 3484 м<sup>2</sup>).

Тут запропонований повний модельний ряд Hyundai. Наш кваліфікований персонал завжди допоможе з вибором, придбанням та обслуговуванням автомобілів Hyundai.

Автоцентр «Аеліта» (ПП «Аеліта») — офіційний дилер автомобілів SUZUKI в Дніпропетровській області. В автоцентрі «Аеліта» запропонований повний модельний ряд автомобілів Suzuki, тут можна отримати професійну консультацію при виборі автомобіля, а також підібрати аксесуари. Як офіційний дилер автоцентр Suzuki «Аеліта» підтримує заводську гарантію японського автовиробника. Автосервіс Skoda Дніпро пропонує широкий перелік послуг:

- Технічне обслуговування (ТО) та діагностика.
- Ремонт двигуна, коробки передач та ходової частини.
- Заміна масла, фільтрів та других витратних матеріалів.
- Капітальний ремонт та інших любих систем автомобіля.
- Ремонт та заправка кондиціонерів.
- Налаштування електроніки та комп'ютерна діагностика.
- Установка оригінальних запчастин Skoda.

Якісна діагностика — запорука довгої служби автомобіля. На автосервісі проводиться комплексна перевірка у всіх систем автомобіля, включно двигун, ходова частина, електроніка та системи безпеки.

Регулярна заміна масла — основа правильного обслуговування. Використовують лише рекомендовані виробником масла та фільтри, що гарантують стабільну роботу двигуна.

---

---

На автосервісах виконується як дрібний ремонт, так і капітальний ремонт двигунів Skoda. Майстри ретельно перевіряють усі елементи, відновлюють та доводять роботу двигуна до ідеального стану.

Сучасне обладнання дозволяє швидко та точно виявляти будь-які несправності в електроніці автомобіля за допомогою комп'ютерної діагностики.

Фахівці автосервісів виконують ремонт як механічних, так і автоматичних трансмісій. Використовуються тільки оригінальні деталі та сучасні технології для тривалого результату.

Офіційні СТО «Шкода-Дніпро» відповідають стандартам Skoda, надаючи послуги на рівні офіційного сервісу. Фахівці компанії регулярно проходять навчання та використовують сучасне обладнання. На СТО виконують усі види ремонту та обслуговування, включно діагностику, ремонт ходової та заміну ГРМ. Виконуються усі види ремонту для Skoda Rapid (Skoda Kodiaq, Karoq,) — від заміни масла до капітального ремонту двигуна та трансмісії до технічного обслуговування.

#### **1.4. Станції технічного обслуговування**

Станції технічного обслуговування призначені для разового виконання технічного обслуговування і поточного ремонту окремих автомобілів. Станціям технічного обслуговування часто додаються торгові функції з продажу автомобілів, запасних частин, приладдя і матеріалів.

За своїм розташуванням станції технічного обслуговування поділяються на міські і придорожні. Перші обслуговують в основному приватні легкові автомобілі, а другі надають невідкладні технічні допомоги будь-яким автомобілям [4-6].

У містах разом зі станціями, що виконують комплекс профілактичних і ремонтних робіт, можуть бути

вузькоспеціалізовані станції, що виконують лише окремі елементи цих робіт, наприклад, діагностичні, мийні, змащувальні та інші станції.

Діагностичні станції можуть мати два різновиди: перший — станції, що діагностують технічний стан автомобіля, не знімаючи знайдені несправності, і другий — знімаючи несправності. За містобудівними нормами на 500 тис. мешканців слід передбачати одну діагностичну станцію.

### **1.5. Заправні станції**

Заправні станції призначені для постачання автомобілів експлуатаційними матеріалами і є торговими підприємствами.

Топ-10 АЗС України, за версією Ukrainian Business Award, що увійшли до списку кращих.

За результатами, першу позицію займає мережа АЗС ОККО.

Належить до власності «Галнафтогаз». Мережа автозаправних комплексів України. На сьогоднішній день, ОККО займаються постачанням природного газу та електроенергії. Основна продукція компанії: нафто-газова. Відкриття першої АЗС припало на 1999 рік в Стрию, що на Львівщині. Автозаправний комплекс, в який входили: кафе, магазини та автомийка — відкрито в 2000 році у Львові. «ОККО. Завжди гарна ідея», — гасло, під яким працює компанія з 2018 року.

Друге місце в рейтингу АЗС України 2022 займає мережа АЗС КЛО. Основна продукція АЗС: нафта і газ. КЛО гарантують найпридатніше та найякісніше пальне для Вашого автомобіля, крім цього, Ви зможете придбати: бензин різних марок, газ, дизель, євродизель; смачний обід та навіть замовити мийку машини. Грудень, 2013 рік — відкриття кав'ярні KAWA Bar.

На теперішній час, в мережі їх працює 20. Задоволення потреб клієнтів — основна мета роботи компанії. Постачальники:

---

---

завод Orlen Lietuva у Литві, а також вітчизняний Шебелинський НПЗ.

Третє місце в топ-списку належить мережі АЗС WOG.

Одна з найбільших мереж АЗК в Україні, що представлена 400 АЗК в країні та 20 нафтобазами. Компанія також включає в себе: 368 WOG Cafe, що діють в чотирьох аеропортах України: в Києві (Бориспіль, Жуляни), Одесі, Львові та 245 WOG Market, що знаходяться майже на кожній заправці. На АЗС WOG можна отримати такі послуги: заправити, помити машину, підкачати шини, є можливість купити поліс ОСЦПВ на касі, сайті і в застосунку. «Всюди, де люди», — гасло під яким працює дана мережа.

За підрахунками Української Бізнес Премії на четвертому місці опинилися АЗС SOCAR.

SOCAR — міжнародний бренд, що відомий усюди. Компанія займається переробкою, видобутком, транспортуванням нафти та газу, реалізацією нафти на міжнародному та внутрішніх ринках.

Містять власну торгову марку палива європейського класу Orlen на всіх заправках. В Україні мережа SOCAR Energy Ukraine почала свою діяльність в 2008 році, що налічує близько 60 заправних станцій. Основне гасло в роботі компанії: «SOCAR — більше, ніж просто заправка. Більше, ніж просто якісне пальне».

П'яте місце в списку ТОП-10 АЗС з якісним пальним займає мережа UPG.

Українська національна компанія працює на ринку України з 2003 року. Основна діяльність представлена двома основними напрямками: оптові продажі (бензовозні норми) та роздрібні продажі світлих нафтопродуктів (власна мережа АЗК UPG). До мережі UPG входять 73 автозаправки у 17 областях.

На шостій позиції опинилися АЗС AVIAS, ANP.

Заправки AVIAS, ANP належать до «Мережі АЗС Приват». В мережу входять автозаправки, що функціонують на території

України. Станом на жовтень 2021 року, в мережі налічувалось 1613 автозаправних комплексів. В станціях AVIAS(87 АЗС), ANP(444 АЗС) можна купити дешеве пальне для Вашого автомобіля, які пропонують бензини вищого екологічного класу, що відповідають стандарту Євро-5. Ви можете придбати: дизельне паливо, бензин А-76, А-92, А-95, масла, змащення.

Сьоме місце в рейтингу АЗС України по якості бензину, дизеля займає мережа Shell.

Галузь, в якій працює компанія нафта і газ, Бізнес Shell Retail увійшов на український ринок у 2007 р. Shell — мережеві АЗС, нараховують 132 станції у 20 регіонах України.

Ви можете придбати нафтопродукти та автогаз високої якості, широкий асортимент продукції для клієнтів заправок: смачні фастфуд і напої. Стратегія, яку обрала компанія звучить так: «Прискорюючи прогрес». Чесність, порядність та повага до людей — основні цінності в Shell. Компанія прагне бути цілеспрямованою, більш стійкою і конкурентно спроможною для енергетичної системи не лише на сьогоднішній день, а й для майбутнього.

На восьмому місці опинилася АЗС Укрнафта.

ПАТ «Укрнафта» — найбільша нафтовидобувна компанія України з продукцією: нафта, газ з видобутком, переробкою, транспортуванням.

АЗС Укрнафта — найбільша національна мережа. Принципи, за якими працює заправка; «Ми продаємо не літри та кілометри. — завдяки широкій мережі заправок, єднають людей по всій країні.

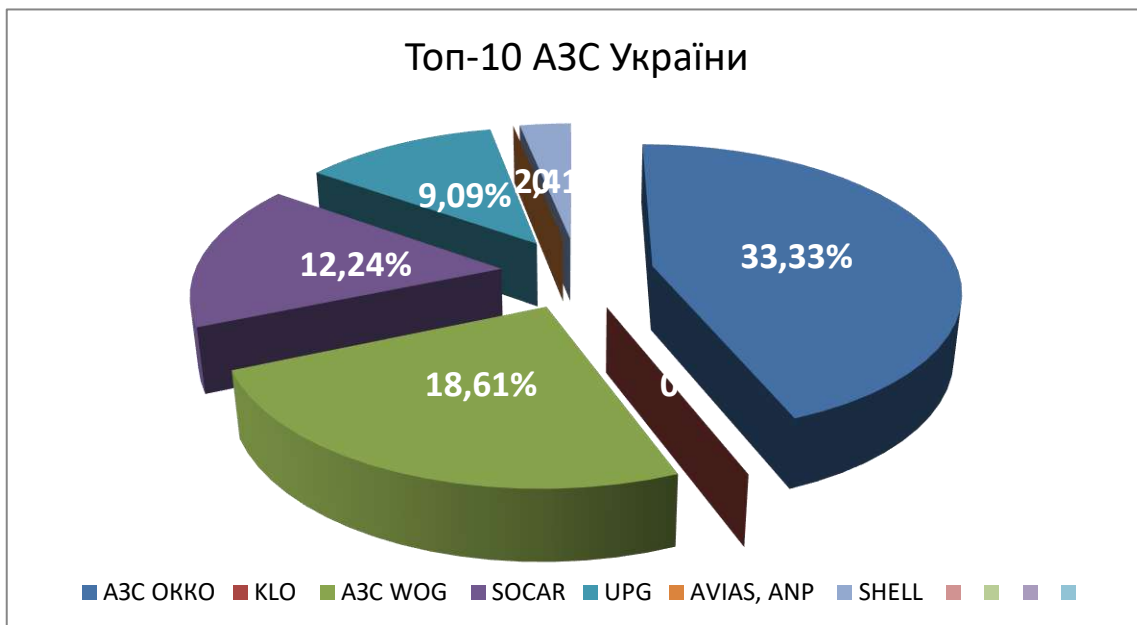


Рис. 1.4. Топ-10 АЗС України, за версією Ukrainian Business Award



Рис. 1.5. АЗС України



*Рис. 1.6. Цілодобове обслуговування на АЗС*

За час роботи було розроблено 82 нафтових родовища, середньорічний видобуток нафти становить понад 1 300 000 тон. На всій території України працюють 537 заправок.

Дев'яте місце в рейтингу кращих АЗС займає Amic.

Amic Energy — австрійська мережа автозаправних станцій.

Цінності для співробітників АЗС: клієнти, сервіс, якість. Постачальники — відомі та надійні виробники з Європи. Мережа автозаправних станцій має максимально зручне розташування.

Якісне європейське пальне, великий асортимент товарів, зона відпочинку з WiFi, швидке обслуговування.

Десяте місце в списку кращих займає АЗС Motto.

Motto — українська мережа АЗС, що розпочала свою діяльність у 21 областях і нараховує більше півтора сотні об'єктів в містах та на автошляхах країни. На автозаправці міститься лише пальне стандарту Євро 5.

Motto пропонує різні інструменти для купівлі пального — талони та картки на пальне як для фізичних, так і юридичних осіб. Основні послуги: якісне пальне за мінімальною ціною; затишне місце для нетривалого відпочинку; деякі АЗС пропонують додаткові послуги з мийки автомобілів та шиномонтажу.

## 1.6. Пасажирські автовокзали

Пасажирські автовокзали мають призначення і обслуговування міжміських та міжнародних автобусних перевезень.



Рис. 1.7. Сучасний автовокзал м. Дніпра

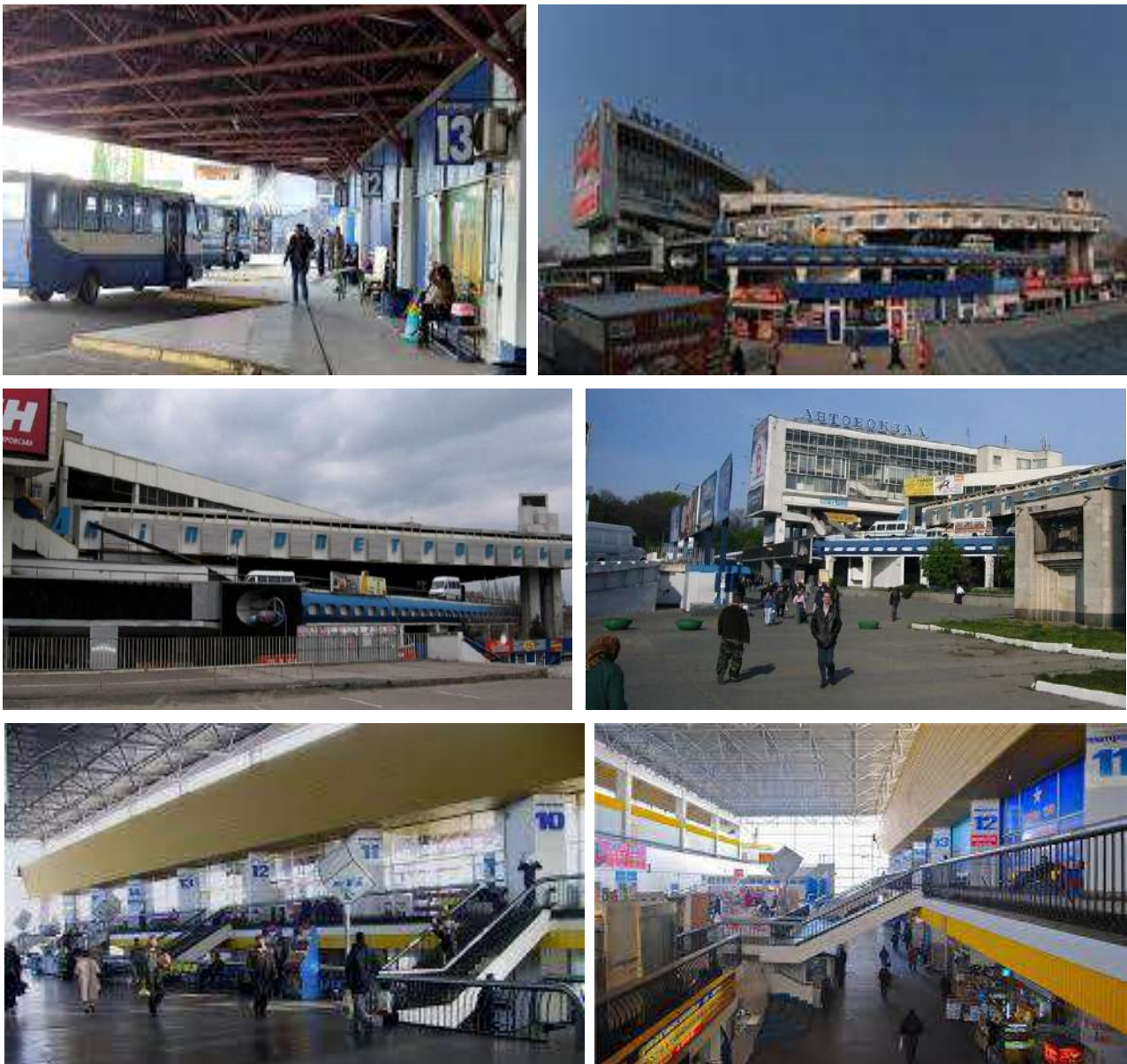


Рис. 1.8. Інфраструктура автовокзалу м. Дніпра

Будівля автовокзалу побудована у стилі пізнього модернізму. Споруда складається з двох рівнів платформ: автобуси під'їжджають з різних рівнів перонів, які оточують площу перед автовокзалом, а над ними височіє триповерхова будівля з готелем — складна конструкція і невелика за розмірами ділянка вимагали нетипових рішень.

Стилістика формувалась під впливом необхідності забезпечити функціонування автовокзалу та авторського задуму

---

---

створити універсальний простір розподілу потоків пасажирів, який трактується як продовження просторів вулиць та площ міста.

### **Порядок проєктування підприємств.**

Проєктування підприємств може здійснюватися в дві стадії (технічний проєкт і робочі креслення) або в одну стадію (техніко-робочий проєкт, тобто поєднання двох стадій). Стадійність проєктування встановлюється до початку розробки проєкту [7-12].

До початку проєктування підприємств необхідно виробляти науково-технічні розробки, що прогнозують раціональні проєктні рішення.

Керівними матеріалами при проєктуванні служать:

- положення, інструкції і правила з експлуатації, обслуговування і ремонту автомобілів;
- будівельні норми і правила проєктування;
- технічна література з питань організації, проєктування і економії автотранспортних і авторемонтних підприємств;
- праці проєктних і науково-дослідних організацій;
- типові і рекомендовані індивідуальні проєкти;
- еталони проєктних стадій;
- техніко-економічні показники проєктів, нормативи капітальних питомих вкладень в об'єкти автомобільного транспорту;
- таблиць технологічного устаткування транспортних підприємств і креслення нестандартизованого технологічного устаткування;
- типові штати автотранспортних підприємств.

Процес проєктування нового або підприємства, що реконструюється, і підготовка до його будівництва складається з декількох етапів (табл. 1)

Таблиця 1.1. Етапи проектування АТП

№ п/п	Етапи проектування	Підстава	Організація
1.	Економічне обґрунтування об'єкта проектування	План розвитку автомобільного транспорту і схема районного планування	Замовник або за його дорученням проектна або науково-дослідницька організація
2.	Обстеження ділянок, які надаються для будівництва	Пропозиція місцевих містобудівних органів	Замовник сумісно з проектною організацією
3.	Вибір ділянки, оформлення його відведення і виконання досліджень	Результату обстеження ділянок і рішення виконкому	Замовник і дослідницька або проектна організація
4.	Складання будівельного паспорта на ділянку і архітектурно-планувального завдання на його забудову	Результати досліджень і рішення виконкому	Головний архітектор міста, замовник і дослідницька або проектна організація
5.	Складання завдання на проектування об'єкту	Титульний список на проектно-пошукові роботи майбутніх років і наказ вищестоящої організації замовника	Замовник при безпосередній участі проектної організації
6.	Розробка другої стадії проекту - робочих креслень	Технічний проект	Проектна організація
7.	Авторський нагляд за будівництвом і монтажем об'єкта	Положення про авторський нагляд і доручення замовника	Проектна організація

Завдання на проектування повинне містити основні дані, необхідні для проектування. У ньому необхідно вказати підстави

---

---

для проектування (ухвала або наказ); район, пункт або ділянка будівництва; призначення, спеціалізація, функції, режим роботи підприємства; виробнича кооперація; райони, пункти, траси або об'єкти, що підлягають обслуговуванню проєктованим підприємством; передбачуване розширення підприємств і черговість будівництва, орієнтовні розміри капітальних вкладень і терміни будівництва; орієнтовні показники майбутнього підприємства; типові проєкти, що підлягають прив'язці; основні джерела забезпечення підприємства електроенергією, водою, теплом, газом, умови по очищенню і скиданню стічних вод; вимоги до розробки варіантів технічного проєкту, стадійність проектування.

Технічний проєкт розробляється на основі затвердженого завдання на проектування і має на меті розробити основні проєктні рішення, що забезпечують:

- високоякісне виконання виробничої програми підприємства, зміст рухомого складу, належне здійснення технічних процесів, наявність необхідних виробничих кадрів;
- правильне використання території, відведеної під забудову, і раціональний генеральний план;
- прогресивні і економічні об'ємно-планувальні і конструктивні рішення основних будівель;
- ефективність капітальних вкладень і високі техніко-економічні показники підприємства.

Технічний проєкт складається з декількох частин: загальної частини, технологічної, будівельної, санітарно-технічної, енергетичної, кошторисної і економічної.

З частин, що входять до складу проєкту, найбільш специфічним для автотранспортного підприємства є технологічна і економічна частини. Зміст решти частин є в основному звичним для даної стадії проектування в будь-якій галузі будівництва.

Технологічна частина проекту складається із записки розрахунково-пояснення, схеми генерального плану підприємства і принципового планування його основних елементів з вказівкою розташування рухомого складу і шляхів його руху і планування основного технологічного устаткування.

Записка розрахунку-пояснення містить: опис проєктованого підприємства, його призначення, організацію, склад і режим роботи; характеристику рухомого складу і режим його експлуатації; опис основного технологічного процесу і його розрахункові норми; вибір способів виробництва; розрахунки виробничої програми і виробничих робітників, площ виробничих і складських приміщень; специфікацію основного технологічного устаткування; штат підприємства; завдання для елітних спеціальностей проєктування (будівельної, санітарно-технічної і ін.); показники, що характеризують технологічне рішення.

Схема генерального плану, яка визначає розташування підприємства на ділянці і організацію руху на його території, а також принципове планування його основних елементів, визначає взаємне розташування приміщень і їх розміри, повинні відповідати не тільки технологічній, але і будівельній доцільності і давати схематичне, але цілком реальне рішення.

Схему генерального плану виконують у масштабі 1:500 або 1:1000, планування будівель — у масштабі 1:200 або 1:400 і планування устаткування — у масштабі 1:100.

Економічна частина проєкту складається із записки розрахунку-пояснення, що містить: обґрунтування розташування і потужності підприємства, характеристику і аналіз капітальних вкладень і основних фондів підприємства, характеристику умов постачання і кооперації; розрахунки фонду заробітної плати, накладних витрат і оборотних коштів; калькуляцію собівартості змісту і експлуатації рухомого складу; техніко-економічні показники проєкту і їх аналіз.

---

---

Робочі креслення розробляються на підставі і в повній відповідності із затвердженим проектом і мають на меті забезпечити здійснення будівництва і монтаж устаткування.

При розробці робочих креслень уточнюються і деталізуються передбачені в проекті рішення в тій мірі, в якій це необхідно для виконання будівельно-монтажних робіт.

Робочі креслення по технологічній частині є монтажними кресленнями, що розробляються на основі уточненого плану розстановки устаткування, настановних креслень і характеристики устаткування.

До складу монтажних креслень входять: загальні плани розстановки устаткування у масштабі 1:50 — 1:100 з вказівкою його специфікації, прив'язочних розмірів, робочих місць, промислових проводок, споживачів енергії, води, пари і ін., плани і розрізи окремих виробничих ділянок з найскладнішим устаткуванням у масштабі 1:25 — 1:50, а також при необхідності і аксометричні схеми; деталі пристосувань і пристроїв, необхідних для монтажу устаткування і його експлуатації в масштабі 1:2, 1:5, 1:10.

### **1.7. Розрахунок основних показників станції технічного обслуговування автомобілів**

На відміну від автотранспорту загального призначення, експлуатація автомобілів особистого призначення характеризується меншим добовим напрацюванням, а середньорічні пробіги, як правило, коливаються у межах 10...14 тис. км. При цьому найбільше напрацювання припадає на весняно — літній і частково осінній період року; кваліфікація ж водіїв нижча; часто ТО і ремонт виконується власними силами водіїв. Все це викликає труднощі з плануванням робіт у сфері сервісу; виникають черги на ТО

і ремонт у періоди інтенсивної експлуатації; простої технологічного устаткування і робітників у зимові місяці. Ці методичні вказівки охоплюють основні етапи розрахунку станцій технічного обслуговування (СТО).

Забезпечення працездатності автомобілів, передпродажне обслуговування та інші операції мають здійснювати підприємства, які складають систему сервісу і входять до спеціалізованих об'єднань “Автотехобслуговування”. Одним із найважливіших завдань таких підприємств є забезпечення власників запасними частинами до автомобілів, планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту автомобілів. І тут має своє конкретне втілення “Положення про технічне обслуговування і ремонт” легкових автомобілів, які належать громадянам, що розкриває: види технічних дій: щоденне, перше, друге і сезонне технічні обслуговування; нормативи трудомісткостей ТО і ПР автомобілів різних класів і років випуску. Режими технічних дій регламентуються сервісними книжками; періодичність і переліки робіт ТО встановлені заводами – виготовлювачами (додатки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

На гарантійному пробігу, крім регламентованих робіт ТО, передбачається контроль технічного стану всіх агрегатів, які можуть викликати наступну відмову і рекламації. На основі результатів контролю проводяться роботи по забезпеченню працездатності агрегатів за рахунок коштів заводу-виготовлювача.

Станції технічного обслуговування прийнято класифікувати за кількістю наявних у них робочих постів і видами робіт: малі (до 10 постів); середні (11...35 постів) і великі (понад 35 постів). Для міста (району) з кількістю мешканців (300000 – 350000 чол.), як правило, існує 2 – 3 великих спеціалізованих СТО з кількістю робочих постів від 35 – 50 і вище; 7 – 15 середніх СТО

з кількістю робочих постів до 35; 15 – 20 малих СТО (вулканізація, шиноремонт, мийка і т.ін.). У всіх СТО передбачаються пости прибирально-мийних робіт, діагностики, ремонту, фарбування та ін. На великих СТО можуть виконуватися капітальні ремонти агрегатів (табл. 1.2).

Дорожні СТО призначені для ТО і ремонту легкових і вантажних автомобілів і автобусів. Вони мають до 5 робочих постів і можуть виконувати прибирально-мийні операції, роботи профілактичного значення (кріпильні, мастильні і регулювальні) і дрібні роботи поточного ремонту.

Основними показниками СТО є потужність і розмір. Виробнича потужність визначається кількістю автомобілів, які обслуговуються за рік, а розмір станції — кількістю працюючого персоналу і виробничими фондами. Основні виробничі фонди характеризуються не тільки кількістю робочих постів для ТО, ремонту, очікування і збереження легкових автомобілів.

Кількість автомобілів,  $A_{СТО}$ , які обслуговуються станцією, визначається за умови:

$$A_{СТО} = P \cdot n \cdot a / 1000, \quad (1.1)$$

де  $P$  – кількість мешканців даного регіону (району, міста), чол.;  
 $n$  – питомий показник кількості автомобілів на 1000 мешканців;  
 $a$  – коефіцієнт кількості власників автомобілів, які користуються послугами СТО. (Звичайно, приймається  $n = 51$  за  $a = 0,75$ .)

Для великих міст можна рекомендувати спеціалізовані СТО, в інших випадках — універсальні.

Завдання проектування СТО такі ж, як і для АТП: укомплектування її обґрунтованою кількістю робочих постів, устаткуванням і персоналом, необхідними площами основного і допоміжного виробництва.

Вихідними даними для проектування СТО є: кількість автомобілів регіону, які користуються послугами станції

протягом року; тип станції; середньорічний пробіг; кількість заїздів одного автомобіля за рік на станцію; режим її роботи; режим ТО і ремонту автомобілів.

Кількість заїздів можна приймати такою, що дорівнює 3...5 разів на рік. Режим роботи станції залежить від її функцій, дислокації в регіоні і може бути прийнятий:

- для міських СТО кількість робочих днів на рік дорівнює 357 з тривалістю робочого дня в 1,5 зміни;
- для дорожніх — 365 днів з такою ж тривалістю дня;

Річний обсяг робіт СТО для приватних власників визначається з урахуванням середньої величини річного пробігу  $L^p$ , кількості автомобілів  $A_{СТО}$  і нормативної питомої трудомісткості (табл.1.1):

$$T_{СТО} = A_{СТО} \cdot L^p \cdot t / 1000. \quad (1.2)$$

Підрахована трудомісткість робіт розподіляється за видами робіт) з урахуванням потужності СТО. На цій основі проводиться подальший розрахунок виробничих відділень, включаючи їх планувальні рішення.

Важливе місце у виробничій діяльності СТО відводиться прибирально-мийним роботам, оскільки цей вид робіт є обов'язковим перед постановкою автомобіля на ТО і ПР і повинен бути самостійним видом послуг станцій.

Загалом, кількість заїздів на прибирально-мийні дільниці СТО рекомендується приймати з розрахунку одного заїзду на 800...1000 км напрацювання, а річна трудомісткість:

$$T_{ПМ} = A_{СТО} \cdot t_{ПМ} \cdot d, \quad (1.3)$$

де  $t'_{ПМ}$  – трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд.-год.;

$d$  – кількість заїздів:

$$d = L^p / (800...1000). \quad (1.4)$$

Приймається для механізованих мийних дільниць  $t_{ПМ} = 0,25$  люд.-год., а для ручного шлангового миття  $t_{ПМ} = 0,5$  люд.-год.

Пости з приймання автомобілів від клієнта і контролю якості на видачі входять до складу основних робочих постів і розраховуються з умов один пост контролю на 10 робочих постів.

Площі складських приміщень СТО розраховуються в м<sup>2</sup> на 1000 автомобілів, що обслуговуються: склад запасних частин — 6 м<sup>2</sup>; агрегатів, вузлів і матеріалів — 18 м<sup>2</sup>; лакофарбових і хімічних матеріалів — 4 м<sup>2</sup>; мастильних матеріалів — 6 м<sup>2</sup>.

Площа кімнат для клієнтів приймається питомо на один робочий пост: 8...9 м<sup>2</sup> — для малих СТО; 7...8 м<sup>2</sup> — для середніх СТО і 6...7 м<sup>2</sup> — для великих СТО. Визначення кількості постів очікування проводиться за умови 0,3...0,5 від розрахункової кількості робочих постів для ТО і ПР.

Організація виробничих площ базується на рекомендаціях, властивих автотранспортним підприємствам.

### 1.7.1. Розрахунок основних параметрів СТО

Кількість автомобілів, які обслуговуються на СТО, визначається за формулою:

$$A_{СТО} = P \cdot n \cdot a / 1000. \quad (1.5)$$

Кількість ремонтів і технічного обслуговування автомобілів визначається за формулою:

$$N_i = (3...5) \cdot A_{СТО}. \quad (1.6)$$

Число робочих постів на СТО району (регіону) приймається рівнянням:

$$X_i = \frac{T_{cp} \cdot N_i}{T_{зм} \cdot D_p \cdot P_n \cdot Z_i \cdot \eta \cdot \mu}, \quad (1.7)$$

де  $T_{cp}$  — середня трудомісткість одного ремонту чи технічного обслуговування;

$T_{зм}$  — тривалість роботи поста протягом зміни;

$D_p$  – кількість днів роботи поста на рік;

$P_n$  – середня кількість ремонтних робітників, які обслуговують один робочий пост;

$Z_i$  – змінність роботи на посту;

$\eta$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження поста за часом року;

$\mu$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження поста протягом доби.

Приймається для легкових автомобілів  $T_{cp} = 14,61$  люд.-год.; для вантажних автомобілів — 19,74 люд.-год. Для легкових автомобілів:  $T_{зм} = 8,2$  год.;  $D_p = 253$ ;  $P_n = 1,5$  чол.;  $Z_i = 1$ ;  $\eta = 0,6 \dots 0,8$ ;  $\mu = 0,625$ .

Після визначення  $X_i$  кількість робочих постів по СТО (великих, середніх, малих) визначається за формулою:

$$n_{СТО} = \frac{A_{СТО}}{A_i_{СТО}}, \quad (1.8)$$

де  $A_i_{СТО}$  – середньостатистична величина,

$A_{СТО} = 1500 \dots 2000$ .

Річний обсяг робіт СТО для автомобілів приватних власників визначається за формулою:

$$T_{СТО} = A_{СТО} \cdot L_p^h \cdot t / 1000 \text{ люд.-год.}, \quad (1.9)$$

де  $L_p$  – середня величина річного пробігу автомобілів;

$t$  – нормативна питома трудомісткість.

При  $L_p = 10000 \dots 20000$  км; значення питомої трудомісткості  $t$  вибираємо з табл. 1.2, 1.3.

Трудомісткість робіт розподіляється за видами робіт (табл. 1.3, 1.4). Річна трудомісткість прибирально-мийних робіт визначається за формулою:

$$T_{ПМ} = A_{СТО} \cdot t_{nm} \cdot d, \quad (1.10)$$

де  $t_{nm}$  – трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд.-год.;

$d$  – кількість заїздів:

$$d = L^P / (800 \dots 1000). \quad (1.11)$$

Приймається для механізованих мийних дільниць  $t_{nm} = 0,25$  люд.-год., а для ручного шлангового миття  $t_{nm} = 0,50$  люд.-год. Кількість постів з приймання автомобілів від клієнта визначається за формулою:

$$X_{na} = \frac{X_i}{10}. \quad (1.12)$$

Кількість постів очікування визначається за формулою:

$$X_{no} = (0,3 \dots 0,5) \cdot X_i. \quad (1.13)$$

**Таблиця 1.2. Вихідні дані для розрахунку СТО**

№ п/п	Кількість мешканців регіону, чол..	Клас автомобілів	Середня величина річного пробігу автомобілів, км
1	50 000	особливо- малий	10 000
2	70 000	особливо- малий	15 000
3	90 000	особливо- малий	20 000
4	100 000	особливо- малий	10 000
5	120 000	особливо- малий	20 000
6	140 000	особливо- малий	25 000
7	200 000	особливо- малий	25 000
8	220 000	малий	10 000
9	240 000	малий	15 000
10	260 000	малий	20 000

11	280 000	малий	25 000
12	300 000	малий	20 000
13	320 000	середній	10 000
14	340 000	середній	15 000
15	360 000	середній	20 000
16	380 000	середній	30 000
17	400 000	середній	25 000
18	420 000	середній	20 000

Таблиця 1.3. Значення питомої трудомісткості ТО і ПР, люд.-год.

Розмір СТО за кількістю робочих постів	Клас автомобілів		
	особливо-малий	малий	середній
до 10	3,1	3,7	4,1
11...15	2,8	3,4	3,7
16...25	2,6	3,2	3,4
понад 25	2,5	3,0	3,2

Таблиця 1.4. Розподіл трудомісткості за видами робіт, %

Роботи	Кількість робочих постів СТО			
	6...10	11...15	16...25	понад 25
Діагностичне обслуговування	5	4	4	4
ТО у повному обсязі	25	15	10	8
Масильні роботи	5	3	2	2
Регулювальні за кутами установки коліс	7	4	4	3
Регулювальні за гальмами	5	3	3	3

За системою живлення і електротехнічні	6	5	4	4
Шиномонтажні	5	2	1	1
ПР агрегатів і вузлів	20	16	12	10
Зварювальні	10	25	30	35
Шпалерні і арматурні	2	3	5	5
Малярні	10	20	25	25
У с ь о г о	100	100	100	100

### 1.8. Технологічний розрахунок заправочних станцій

Основою проектування автотранспортних підприємств є технологічний розрахунок, який визначає виробничу програму підприємства, його технологічне обладнання, склад і розміри приміщень.

Вихідними даними для технологічного розрахунку заправочних станцій є добова кількість заправок у годину “пік” та їх середнє дозування.

При розрахунку заправочних станцій приймають: круглорічну або цілодобову роботу, роботу при двох змінах і нічному чергуванні. Середня величина заправки паливом одного автомобіля складає 50 л. Дозаправка маслом — 2 л. Термін зберігання запасу палива та масел дорівнює п’яти дням.

Ємність резервуарів для палива — 25 м<sup>3</sup> і для масла — 5 м<sup>3</sup>. Кількість сортів палива може бути рівним трьом або чотирьом. Коефіцієнт нерівномірності відвідування заправочної станції дорівнює 2. Середня тривалість заправок (включає підготовчий і заключний час): паливом — 4 люд.-хв.; маслом — 3 люд.-хв.; водою — 2 люд.-хв.; повітрям — 3 люд.-хв. Пропускна спроможність колонки в 1 годину по паливу складає 15 автомобілів.

Всі автомобілі, які прибувають на заправочну станцію, заправляють паливом, 30 % з них заправляють маслом, 10 % - водою й повітрям.

При визначенні необхідної кількості паливороздаточних колонок і заправочних постів необхідно враховувати можливість одночасного обслуговування однією колонкою двох заправочних постів, якщо вони розташовані праворуч і ліворуч від колонки. Це пояснюється тим, що при заправці автомобіля паливом час, який витрачається на наповнювання баку (операційний час), складає від 30 до 50 % загального часу заправки. Решта часу витрачається на підготовку автомобіля до заправки і на підготовку його до руху від колонки (підготовчий та заключний час).

Тому, поки автомобіль, який стоїть праворуч, заправляється, автомобіль, який стоїть ліворуч, підготовляють до заправки. А коли його заправляють, автомобіль, який стоїть праворуч готують до від'їзду і т.ін. Організація двосторонньої заправки збільшує пропускну спроможність колонки в 1,5...2,0 рази. В цьому випадку одна колонка може обслуговувати за одну годину не 15, а 20...25 автомобілів.

### 1.8.1. Технологічний розрахунок автозаправочних станцій

Розрахункову кількість паливороздаточних колонок визначають за формулою

$$K_3 = \frac{H_3 \cdot \varphi}{\Phi_k \cdot Y_k}, \quad (1.14)$$

де  $H_3$  – добова кількість заправок паливом;

$\Phi_k$  – добовий фонд робочого часу колонки, год – табл. 1.5);

$Y_k$  – пропускну спроможність колонки, автомобілів за одну годину (по паливу — 15 автомобілів; по маслу — 20 автомобілів);

$\varphi$  – коефіцієнт нерівномірності використання колонки, рівний 2,0.

Кількість колонок, яка приймається для практичного використання, з урахуванням кількості сортів палива та резерву на випадок ремонту колонки:

$$K_{з.п} = K_з + 0,3 \cdot K_з. \quad (1.15)$$

Аналогічним порядком визначають розрахункову кількість маслороздавальних колонок:

$$K_{з.м} = \frac{H_з \cdot \varphi}{\Phi_k \cdot Y_k}. \quad (1.16)$$

Добова кількість заправок паливом складає:

$$H_з = \frac{\Phi_k \cdot n \cdot t}{T_з}, \quad (1.17)$$

де  $n$  – кількість робочих змін (обирається згідно табл. 1.6);

$t$  – кількість сортів палива ;

$T_з$  – середня тривалість заправки (паливом — 4 хв.; маслом — 3 хв.).

При двох сортах масла фактична кількість маслороздавальних колонок збільшується вдвічі.

Причому половину з них установлюють на острівцях, а половину — в приміщенні. Зимомо масло видають тільки з приміщення.

Кількість заправочних постів визначають кількістю паливороздаточних колонок.

При односторонньому використанні на кожну колонку приймають один пост.

При двохсторонньому — два поста.

Розрахунковий запас палива в літрах дорівнює:

$$З_T = H_з \cdot v_n \cdot D_з, \quad (1.18)$$

де  $v_n$  – величина однієї заправки (паливом — 50 л; маслом — 2 л);

$D_з$  – термін запасу паливом (обирається згідно табл. 1.5).

Запас масел складає:

$$З_м = З_T \cdot 0,04.$$

Таблиця 1.5. Вихідні дані

№ п/п	Добовий фонд робочого часу колонки, $\Phi_k$ , год.	Кількість змін, $n$	Кількість сортів палива, $m$	Термін запасу палива, $D_z$ , дні
1	24	2	2	4
2	22	3	3	5
3	21	2	3	4
4	9	1	4	5
5	8	1	2	4
6	8	1	3	5
7	7,5	1	3	4
8	7	1	4	5
9	16	2	2	4
10	15	2	3	5
11	14	2	3	4
12	9	1	4	5
13	9	1	2	4
14	8	1	3	5
15	8	1	3	4
16	7	1	4	5
17	7	1	2	4
18	22	2	3	5
19	23	3	3	4
20	24	3	4	5

Визначають кількість резервуарів для зберігання палива і масел:

$$N_n = \frac{3T}{M_n}, \quad (1.19)$$

де  $M_n$  – ємність резервуара для палива ( $25 \text{ м}^3$ ).

Кількість резервуарів для зберігання масел складає:

$$N_M = \frac{Z_T}{M_M}, \quad (1.20)$$

тут  $M_M$  – ємність резервуара для масла ( $5 \text{ м}^3$ ).

Персонал станції складається в основному із заправників — приблизно по одному чоловіку на дві паливнороздавальні колонки в зміну:

$$P_p = \frac{K_z}{2}. \quad (1.21)$$

При дистанційному управлінні колонками кількість заправників зменшується не менше, ніж удвічі. В нічний час чергують  $1 \div 2$  чоловіки в залежності від величини станції.

### **1.9. Розробка плану реалізації послуг по ремонту і технічному обслуговуванню автомобілів на СТО**

Проектування нової станції технічного обслуговування, реконструкція діючої станції є складним творчим процесом. Вибір найбільш ефективних рішень та їх обґрунтування — одна з основних задач проектування СТО.

При проектуванні слід враховувати перспективи розвитку автомобільного транспорту, поширення мережі станцій технічного обслуговування, досягнення нової техніки та оснащення.

### **1.10. Розробка плану реалізації послуг**

У плані передбачається розробка наступних показників:

- об'єм реалізації послуг по ремонту, технічному обслуговуванню автомобілів, які належать громадянам;
- загальний об'єм реалізації промислової продукції і послуг, які входять в об'єм реалізації побутових послуг по

ремонту та технічному обслуговуванню автомобілів, які належать громадянам, а також послуг по замовленням організацій, які не враховуються в об'ємі реалізації побутових послуг;

- кошти на ремонт та технічне обслуговування автомобілів, які належать громадянам;
- об'єм товарообігу.

Послуги та продукція, які входять в об'єм реалізації побутових послуг по ремонту та технічному обслуговуванню, плануються та враховуються без вартості використаних при ремонті основних матеріалів, запасних частин, які окремо оплачуються замовником.

В об'єм коштів на ремонт та технічне обслуговування легкових автомобілів включаються кошти за всі види робіт з урахуванням вартості використаних при цьому запасних частин та основних матеріалів.

До складу товарообігу входить об'єм коштів за ремонт та технічне обслуговування автомобілів, які належать громадянам, а також вартість проданих населенню легкових автомобілів і інших товарів.

Об'єм реалізації побутових послуг по ремонту та технічному обслуговуванню визначають за формулою:

$$OC_{поб} = M_n \cdot C_n \cdot K_e + M_e \cdot C_f \cdot K_{oc} - M_{еб} \cdot C_f + OC_3, \quad (1.22)$$

де  $M_n$ ,  $M_e$ ,  $M_{еб}$  – розмір станції технічного обслуговування (кількість робочих постів) на початку року, кількість введених та вибуваючих робочих постів (табл. 1.8);

$C_n$ ,  $C_f$  – нормативна і фактична продуктивна потужність робочого поста (тис. грн);

$K_e$  – плановий коефіцієнт використання робочого поста,  $K_e = 0,92$ ;

$K_{oc}$  – коефіцієнт освоєння потужності (табл. 1.8);

$OC_3$  – об'єм послуг по зберіганню легкових автомобілів в гаражах і на стоянках, який визначається за формулою:

$$OC_3 = S_3 \cdot C_3, \quad (1.23)$$

$S_3$  – кількість машино-місць зберігання, яка планується для визначеного парку автомобілів (від 5 до 15 машино-місць);

$C_3$  – середньорічна платня за 1 машино-місце зберігання (в середньому 100 грн./рік).

Нормативну виробничу потужність робочого поста визначають в грошовому та натуральному виразі.

У грошовому виразі:

$$C_H = \Phi_3 \cdot H_2 \cdot K_3, \quad (1.24)$$

де  $\Phi_3$  – нормативний середньомісячний фонд роботи робочого поста;

$\Phi_3 = 9610,5$  люд.- год.

$H_2$  – нормативна годинна виробітка основного виробничого працівника, (табл. 1.6), грн.;

$K_3$  – коефіцієнт зростання продуктивності праці (приймається рівним 1,035).

**Таблиця 1.6. Нормативна годинна виробітка  $H_2$  основного виробничого працівника в середньому по групах СТО, грн.**

Кількість робочих постів	Нормативна годинна виробітка, $H_2$
до 5 постів	2,59
6 – 10	2,67
11 – 15	2,75
16 – 20	2,81
21 – 25	2,82
26 – 34	2,83
35 і більше постів	2,84

Фактична виробнича потужність робочого поста дорівнює:

$$C_\phi = \Phi_\phi \cdot H_2 \cdot K_3, \quad (1.25)$$

де  $\Phi_{\phi}$  – фактичний середньорічний фонд часу роботи робочого поста визначається за формулою:

$$\Phi_{\phi} = D_p \cdot t_p \cdot K_e \cdot N_p, \quad (1.26)$$

де  $D_p$  – кількість робочих днів за рік;

$t_p$  – тривалість робочого дня при однозмінній роботі, (7,2 год.);

$K_e$  – коефіцієнт використання поста (приймається рівним 0,92);

$N_p$  – нормативна чисельність основних робочих, які працюють на посту (на ділянці ТО та ПР – 2,5 ÷ 5 чоловік, на ділянці кузовних і малярних робіт – 1 ÷ 1,5 чоловіка)

Нормативну виробничу потужність робочого поста в натуральному вигляді (пропускну спроможність робочого поста в умовних автомобілях) визначають за формулою:

$$C_H = \frac{\Phi_3}{t_3}, \quad (1.27)$$

де  $t_3$  – загальна річна нормативна трудомісткість послуг по ремонту і технічному обслуговуванню одного умовного автомобіля, люд.-год.;

$$t_3 = 44,7 \text{ люд.-год.}$$

Загальна річна нормативна трудомісткість по ремонту автомобіля складається з трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів та трудомісткості прибирально-мийних робіт.

### 1.11. Розрахунок нормативної вартості послуг

Нормативну вартість послуг по ремонту і технічному обслуговуванню одного умовного автомобіля за рік визначають за формулою

$$C_{y.a} = t_3 \cdot B_2, \quad (1.28)$$

де  $t_3$  – загальна річна нормативна трудомісткість послуг по ремонту і технічному обслуговуванню одного умовного автомобіля, люд.-год.;

$t_3 = 44,7$  люд.-год.;

$B_2$  – вартість однієї нормо-години послуг (табл. 1.7, 1.8), грн.

Таблиця 1.7. Вартість  $B_2$  однієї нормо-години робіт по ТО і ПР, грн.

Вид роботи	Розряд					
	I	II	III	IV	V	VI
1. Для робіт з нормальними умовами праці	1,71	1,86	2,06	2,28	2,56	2,93
2. Для робіт з шкідливими умовами праці	1,92	2,09	2,32	2,56	2,88	3,30

Нормативна годинна виробітка основного виробничого робітника,  $B_2$ , в залежності від виду і розряду робіт наведена в табл. 1.8

Визначають нормативну вартість одного автомобіле-заїзду:

$$C_{a.z} = \frac{C_{y.a.}}{m}, \quad (1.29)$$

де  $m$  – середня кількість заїздів на рік одного автомобіля на станцію технічного обслуговування (приймається не менше двох заїздів на рік).

## 1.12. Розрахунок собівартості нормо-години дільниці СТО

Собівартість нормо-години визначають відношенням суми витрат на виробництво до суми трудомісткості за той же період

$$C_{н-г} = \frac{Z_p}{T_з}, \quad (1.30)$$

де  $Z_p$  – річна сума витрат на виробництво, грн.;  
 $T_з$  – загальна трудомісткість робіт, нормо-год.

Річна сума витрат складається із наступних основних елементів:

$$Z_p = Z_{з.н} + Z_{н.в}. \quad (1.31)$$

Річний фонд заробітної платні основних виробничих робітників по тарифу в загальному вигляді визначають за формулою:

$$Z_{з.н} = B \cdot K_c, \quad (1.32)$$

де  $B$  – вартість послуг за ремонт та технічне обслуговування транспортних засобів, які належать громадянам:

$$B = C_{y.a} N_a, \quad (1.33)$$

де  $N_a$  – кількість автомобілів, які обслуговуються на СТО за рік (обирається по табл. 1.8);

$K_c$  – коефіцієнт, який характеризує співвідношення між вартістю послуг за ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів та заробітної платні ремонтного робітника ( $K_c = 0,20 \dots 0,30$ ).

Накладні витрати  $Z_{н.в}$  визначають в розгорнутому вигляді по статтях витрат:

$$Z_{н.в} = E_{on} + E_{eo} + E_e + E_g + E_{гв}. \quad (1.34)$$

На опалення річна потреба визначається за формулою:

$$E_{on} = Q_n \cdot M \cdot q_{on} \cdot \eta, \quad (1.35)$$

де  $Q_n$  – питома витрата тепла на один робочий пост, 136 тис. ккал/рік;

$M$  – кількість робочих постів;

$\eta$  – к.к.д котельної установки (0,6...0,7).

$q_{on}$ , – вартість, 1 т, умовного палива складає 18 грн.

Таблиця 1.8. Вихідні дані для складання планів по ремонту та технічному обслуговуванню автомобілів на СТО

№ Варіанта	Потужність СТО	Коефіцієнт освоєння потужності, $K_{oc}^o$	Кількість введених робочих постів, Мв	Кількість вибуваючих робочих постів, Мвб
1	2	3	4	5
1	СТО на 5 постів і 630 автомобілів, які обслуговуються	0,35	1	1
2	СТО на 7 постів і 880 які обслуговуються	0,35	1	2
3	СТО на 10 постів і 1000 автомобілів, які обслуговуються	0,35	2	1
4	СТО на 10 постів і 1260 автомобілів, які обслуговуються	0,35	2	2
5	СТО на 15 постів і 1880 автомобілів, які обслуговуються	0,30	3	2
6	СТО на 20 постів і 3000 автомобілів, які обслуговуються	0,30	3	3
7	СТО на 25 постів і 3750 автомобілів, які обслуговуються	0,30	2	4
8	СТО на 30 постів і 4500 автомобілів, які обслуговуються	0,30	3	1
9	СТО на 35 постів і 5000 автомобілів, які обслуговуються	0,30	3	3

Витрати електроенергії для освітлення визначають, виходячи із питомих,  $q_n$ , норм витрат на 1 м<sup>2</sup> площі (20...22 Вт на 1 м<sup>2</sup>)

$$E_{e.o} = q_n \cdot M \cdot S_n \cdot q_e, \quad (1.36)$$

де  $S_n$  – нормативна виробнича площа, яка приходить на один робочий пост (120 м<sup>2</sup>);

$q_e$  – вартість 1 кВт. год. електроенергії складає  $q_e = 0,75$  грн.

Вартість,  $E_e$ , спожитої електроенергії за рік складає:

$$E_e = Q_e \cdot q_e, \quad (1.37)$$

де річні витрати енергії для виробничих потреб визначають за формулою:

$$Q_e = \frac{N \cdot F \cdot n \cdot K_3}{K_n \cdot K_{к.к.д}}, \quad (1.38)$$

де  $N$  – установлена потужність обладнання (в середньому до 5 кВт на один робочий пост);

$F$  – дійсний фонд часу роботи обладнання в одну зміну, год.;

$n$  – кількість змін роботи обладнання (одна зміна);

$K_3$  – коефіцієнт завантаженості обладнання (0,7...0,85);

$K_n$  – коефіцієнт втрат (0,96);

$K_{к.к.д}$  – коефіцієнт к.к.д. двигунів (0,85).

Вартість 1 кВт. год. електроенергії складає  $q_e = 0,75$  грн.

Вартість спожитої холодної води дорівнює:

$$E_g = Q_g \cdot q_{e.g}. \quad (1.39)$$

Витрати,  $Q_g$ , на воду для технологічних потреб:

$$Q_g = M \cdot q_g + N_a \cdot q_a, \quad (1.40)$$

де витрати,  $q_g$ , води на один робочий пост на рік складають 4 м<sup>3</sup>; добові витрати,  $q_a$ , води на миття одного легкового автомобіля складають 0,49 м<sup>3</sup>;

$N_a$  – кількість автомобілів.

Вартість 1 м<sup>3</sup> холодної води складає,  $q_{e.g} = 0,05$  грн.

$$E_{g.e} = Q_{g.e} \cdot q_{e.g}, \quad (1.41)$$

де витрати,  $Q_{e.n}$ , на воду для побутових цілей складають:

$$Q_{e.n} = K_p \cdot q_p. \quad (1.42)$$

В нормальних умовах витрати на одного працюючого складають,  $q_p = 25$  л. Вартість гарячої води складає,  $q_{e.e} = 0,15$  грн.:  
 $K_p$  – кількість робітників, які працюють на робочих постах.

Загальна трудомісткість робіт:

$$T_3 = t_3 \cdot N \cdot n_3, \quad (1.43)$$

де  $n_3$  – нормативна кількість заїздів одного автомобіля на рік на СТО ( $n_3 = 2$ ).

Нормативна собівартість 1 нормо-год. без урахування витрат на запасні частини та матеріали, на амортизацію обладнання та поточний ремонт споруд знаходиться в межах 0,6...1,5 грн.

В цій роботі необхідно розрахувати собівартість 1 нормо-години згідно запропонованого варіанта завдання і порівняти з нормативною собівартістю. Зробити висновки про рівень економічної ефективності станції технічного обслуговування.

### 1.13. Технологічний розрахунок пасажирських вокзалів

Вихідними даними для розрахунку вокзалів і станцій служать перспективне добове відправлення пасажирів з даного пункту та число пар автобусів, які прибувають на вокзал або станцію і вибувають за годину.

Основними елементами вокзалів і станцій є пасажирське приміщення і перони.

Вокзали і станції обслуговують два функціональних пасажирських потоки – потік прибуття і потік відправлення. Кожний потік в залежності від розташування станції або вокзалу відносно маршруту руху розподіляється на транзитний і по місту.

Пасажири, які мешкають в місті розташування вокзалу, направляються в приміщення станції або вокзалу безпосередньо з міського проїзду, вулиці або площі. Ці пасажири на час очікування відправлення використовують більшість приміщень вокзалу або станції, перед тим, як вийдуть на перони відправлення. Міські пасажири, які прибувають з рейса, в своїй більшості направляються в місто безпосередньо з перонів прибуття.

Транзитні пасажири, які прибувають і відправляються, направляються в приміщення на короткий час стоянки автобусів, і тільки ті з них, які роблять у даному пункті пересадки, можуть затриматися у приміщенні на більш чи менш тривалий час.

Пасажирська станція складається із пасажирського приміщення і перону, загального для посадки і висадки, який розташовується вздовж головного фасаду приміщення в примиканні до нього. Перон може бути прямолінійним або уступним.

Вокзал відрізняється від станції комплексом, який складається з трьох основних споруд: пасажирського приміщення, внутрішньої території з перонами посадки і висадки пасажирів, привокзальної площі, стоянки автомобілів — таксі і приватних автомобілів.

При проектуванні вокзалів повинні бути витримані три основні вимоги:

- 1) ізоляція транспортної території від руху зайвих транспортних засобів і пішоходів;
- 2) виключення перетинання шляхів руху людей і транспортних засобів;
- 3) розділення потоків відправлення і прибуття пасажирів.

Планування пасажирського приміщення повинно забезпечувати блокування пасажирських і службових приміщень.

Службові приміщення повинні мати безпосередній зв'язок з внутрішньою територією.

На першому поверсі розташовують пасажирський або касовий зал із зоною очікування, каси, камери схову багажу, довідкове бюро, кімнати диспетчерів і водіїв, медпункт, господарчі кладові, туалетні кімнати.

На другому поверсі можна розташовувати службові приміщення, пасажирські зали, відпочивальні водіїв, туалети.

Пасажирський зал із зоною очікування повинен займати всю ширину будови вокзалу, щоб пасажирів могли бачити через вікна, як перони відправлення і прибуття автобусів, так і привокзальну площу.

Основна вимога до планування перонів полягає в забезпеченні високої пропускної спроможності по можливості без використання заднього ходу автобусів та економічного використання площі ділянки.

Найбільше використання знаходить прямолінійний і виступоподібний перон з постами, розташованими під кутом  $45^\circ$  до поздовжньої вісі перону. Прямолінійний перон розрахований на підхід автобуса до поста переднім ходом і відхід від поста переднім ходом. Виступоподібний перон розрахований на підхід автобуса переднім ходом, а відправлення від перону — заднім ходом.

### **1.13.1. Розрахунок основних параметрів пасажирських вокзалів**

По добовій відправці пасажирів, яка надається згідно завдання (табл. 1.9), визначають місткість будови вокзалу:

$$M = M_{\partial} \cdot K, \quad (1.44)$$

де  $K$  – % добового відправлення пасажирів (табл. 1.9).

Визначають кількість постів посадки і висадки пасажирів по табл. 1.10

По табл. 1.11 визначають склад приміщень станцій і вокзалів (“+” – необхідність приміщення, “–” – відсутність приміщення).

Площа пасажирського залу:

$$S_{nz} = M \cdot K_n \cdot S_n, \quad (1.45)$$

де  $K_n$  – кількість пасажирів від місткості будови вокзалу (табл. 1.9).

Площа камери схову багажу:

$$S_k = M \cdot K_k \cdot S_n, \quad (1.46)$$

де  $K_k$  – кількість пасажирів від місткості будови вокзалу (табл. 1.10).

Таким же чином визначають площі буфета і кафетерію.

Площі інших приміщень вокзалу визначають згідно рекомендацій, наведених у табл. 1.12, 1.13.

Визначають загальну площу вокзалу, яка дорівнює сумі площ приміщень.

### 1.13.2. Вихідні дані для розрахунку пасажирських вокзалів і станцій

Таблиця 1.9. Вихідні дані

№	Добова відправка пасажирів	Кількість пар автобусів за годину	№ пп	Добова відправка пасажирів	Кількість пар автобусів за годину
1	2	3	4	5	6
1	100	4	11	1000	18
2	150	4	12	1100	18
3	200	6	13	1300	18

4	250	6	14	1500	18
5	300	9	15	1800	18
6	450	9	16	2000	22
7	500	12	17	2100	22
8	600	12	18	2500	22
9	700	12	19	3000	30
10	850	12	20	більше 3000	30

Таблиця 1.10. Місткість будови вокзалу

Добова відправка пасажирів, чол.	Місткість будови, % добового відправлення пасажирів
100 – 250	26
251 – 500	25
501 – 1000	24
1001 – 2000	22
2001 – 3000	20
більше 3000	19

Таблиця 1.11. Кількість постів посадки і висадки пасажирів

Місткість будови вокзалу, чол.	Кількість пар автобусів на годину	Кількість постів	
		Посадки	Висадки
100	4	3	1
200	6	4	2
300	9	6	3
500	12	8	4
1000	18	12	6
2000	22	16	8
3000	30	24	12

Таблиця 1.12. Приміщення вокзалу

Приміщення	Місткість будови вокзалу, чол.			
	25 ÷ 50	100 ÷ 200	200 ÷ 500	500 ÷ 1200
Пасажи́рський зал	+	+	+	+
Білетні каси	+	+	+	+
Камери схову багажу	+	+	+	+
Дитяча кімната	–	+	+	+
Буфет	+	+	+	+
Кафетерій	–	–	+	+
Довідкове бюро	– +	+	+	+
Поштове відділення	–	–	–	+
Перукарня	–	–	–	+
Медпункт	–	–	–	+
Туалети	+	+	+	+
Диспетчерська	–	+	+	+
Радіовузол	–	+	+	+
Кімната водіїв	+	+	+	+
Відпочивальня для водіїв	–	+	+	+
Господарчі кладові	–	+	+	+

Таблиця 1.13. Площі приміщень вокзалу

Приміщення	Нормативи			
	Кількість пасажирів від місткості	Площа на одного пасажиря, м <sup>2</sup> , $S_n$	Площа на одного працівника, м <sup>2</sup> , $S_{np}$	Площа приміщень
Пасажи́рський вокзал	0,70 ÷ 0,80	1,4 ÷ 2,0	6	–
Білетні каси	0,20 ÷ 0,30	0,8	–	–
Камери схову багажу	0,20 ÷ 0,30	0,02	6	–
Дитяча кімната	–	–	–	12 ÷ 18

Буфет	0,10 ÷ 0,20	1,4 ÷ 2,0	–	–
Кафетерій	0,10 ÷ 0,20	1,4 ÷ 2,0	–	–
Поштове відділення	–	–	–	12 ÷ 18
Довідкове бюро	–	–	–	3 ÷ 5
Медпункт	–	–	–	18 ÷ 26
Перукарня	–	–	–	25 ÷ 45
Туалети	–	–	–	12 ÷ 18
Диспетчерська	–	–	18/3	–
Радіовузол	–	–	–	12 ÷ 15
Кімната водіїв	–	–	3	–
Відпочивальня водіїв	–	–	–	15 ÷ 25
Господарчі кладові	–	–	–	20 ÷ 30

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

1. Яке функціональне призначення автотранспортних підприємств?
2. За якими ознаками підрозділяються гаражі?
3. Якими матеріалами рекомендовано керуватися при проектуванні підприємств?
4. На яких вихідних даних ґрунтується розрахунок показників станції технічного обслуговування?
5. Які показники входять до плану реалізації послуг з обслуговування автомобілів?

## **РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ АТП**

Правильний розподіл функцій по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів між підприємствами має вирішальне значення для успішної їхньої кооперації.

При усіх випадках слід вважати, що змінне обслуговування ЗМО і дрібний поточний ремонт (ПР) будуть виконуватися на місці, а великий поточний ремонт, що включає заміну агрегатів — на централізованій базі, і агрегати, які вимагають капітального ремонту, будуть відправлені на авторемонтний завод, а замість них будуть установлені відремонтовані агрегати з оборотного фонду АТП.

### **2.1. Процеси і режими виробництва на АТП**

Виробничі процеси обслуговування рухомого складу характеризують зміст і порядок виконання робіт з кожного виду дій відповідно до призначення і типу автомобілів.

Виробничий процес по кожному виду дії складається з ряду окремих елементів груп операцій, а елементи груп — з операцій.

У виробничі процеси обслуговування включаються діагностика (ДО) технічного стану автомобілів, що полягає у швидкій перевірці й об'єктивній оцінці стану агрегатів, систем і механізмів без їхнього розбирання. За результатами діагностики можна робити прогнози про терміни безвідмовної роботи перевірених об'єктів. Систематизація й аналіз результатів у діагностики можуть впливати на корегування режимів і навіть системи обслуговування.

Діагностика діє, що не тільки дозволяє об'єктивно оцінювати технічний стан автомобіля, але й забезпечувати

---

---

раціональну організацію і технологію технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів.

Діагностика поділяється на загальну (ДОз), поелементну (ДОп) і заключну (ДОзк).

При загальній діагностиці визначається стан автомобіля, агрегату, вузла і системи, що впливають головним чином на безпеку руху без виявлення конкретних несправностей.

При поелементній діагностиці визначаються конкретні несправності агрегатів, вузлів і систем, їхнє місце, характер і причини.

При заключній діагностиці визначаються результати усунення несправностей і їхньої причини, а також якість виконання технічного обслуговування і поточного ремонту.

Виробничий процес по кожному виду обслуговування може бути організований різними способами.

Режим обслуговування являє собою сукупність розпорядків роботи і характеризується кількістю робочих днів у році і робітниках або змін, годин у добу і розподілом виробничої програми в часі. Він визначає виробничий фонд часу і тривалість робочого періоду – відрізка часу, протягом якого виконують дані роботи. Режим виробництва вимірюється кількістю днів за рік і годин за добу.

## **2.2. Робочі пости і потокові лінії**

Ділянка підлоги виробничого приміщення чи відкритої площадки, на яких встановлюється автомобіль, прийнято називати «автомобіле — місцем». Автомобілі-місця в залежності від їхнього призначення поділяються на робочі пости, допоміжні чи буферні пости, підпирні пости або місця очікування. Робочий пост призначений для виконання основних робіт з технічного обслуговування і ремонту автомобілів; допоміжний пост — для

допоміжних чи проміжних робіт з обслуговування і ремонту автомобіля; підпирний пост — для автомобілів, що переходять на робочий або допоміжний пост.

Робочий пост по своїй облаштованості й устаткуванню повинний відповідати умовам виконання робіт, для яких він призначений.

На робочому посту одночасно можуть працювати один чи кілька людей. Ділянка роботи кожного з них є робочим місцем. Зміст робіт, їхня послідовність, спосіб виконання і необхідний для цього час, а також спеціальність і кваліфікація виконавців устанавлюються для кожного поста і його робочих місць відповідними технологічними картами.

Кількість постів, необхідних для виконання виробничої програми по даному виду дії, і раціональна кількість робочих місць на посту визначаються технологічним розрахунком.

Робочі пости за своїм технологічним призначенням поділяються на універсальні і спеціалізовані. Відмінність між ними полягає в тому, що на універсальному посту виконують усі чи більшість операцій даного виду, тоді як на спеціалізованому — тільки одну чи кілька операцій [2-7].

Доцільність застосування універсальних чи спеціалізованих постів і ступінь спеціалізації останніх обумовлена характером впливу і його виробничою програмою, а також розрахунковою кількістю постів, що є похідним від програми і режиму виробництва. Залежність кількості постів від чисельності рухомого складу показана на рис. 2.1.

За способом установки рухомого складу робочі пости можуть бути тупиковими чи проїзними. В'їзд на тупиковий пост здійснюється переднім ходом, а з'їзд із нього — заднім ходом, тоді як в'їзд на проїзний пост і з'їзд із нього здійснюється тільки переднім ходом.

---

---

Як тупикові, так і проїзні пости в залежності від організації виконання робіт можуть бути використані в якості універсальних чи спеціалізованих постів.

Пости, призначені для виконання визначеного виду впливу, можуть бути за своїм взаємним розташуванням рівнобіжними чи послідовними; при цьому тупикові пости – тільки рівнобіжними, а проїзні пости – рівнобіжними чи послідовними. На рис. 2.1. представлено різні типи постів.

Розташування рівнобіжних тупикових постів у приміщенні може бути різним – із проїздом і без проїзду, одностороннє і двостороннє, прямокутне, косокутне і комбіноване (рис. 2.2).

Рівнобіжні пости можуть бути універсальними чи спеціалізованими, а послідовні – тільки спеціалізованими.

Якщо паралельні пости використовують у якості універсальних, то на них працює комплексна бригада робочих різних спеціальностей, або ж робітники – універсали.

Якщо паралельні пости використовують у якості спеціалізованих, то на них по черзі працюють спеціалізовані бригади, які переходять від одного поста до іншого, або відбувається перестановка автомобіля з поста на пост, від однієї спеціалізованої бригади до іншої.

Спеціалізація послідовних постів має принципово інший характер. Вона передбачає виконання на кожному посту визначених операцій у їхній технологічній послідовності і закріплення за кожним постом робітників, спеціалізованих для даного поста. При цьому виробничий процес здійснюється одночасно і безупинно, так, щоб для виконання всього комплексу робіт кожен об'єкт проходив послідовно всі пости, призначені для даного впливу.

Тому, на послідовних спеціалізованих постах можна здійснювати лише роботи, що мають досить постійний обсяг,

технологічний характер яких допускає їхнє членування на операції.

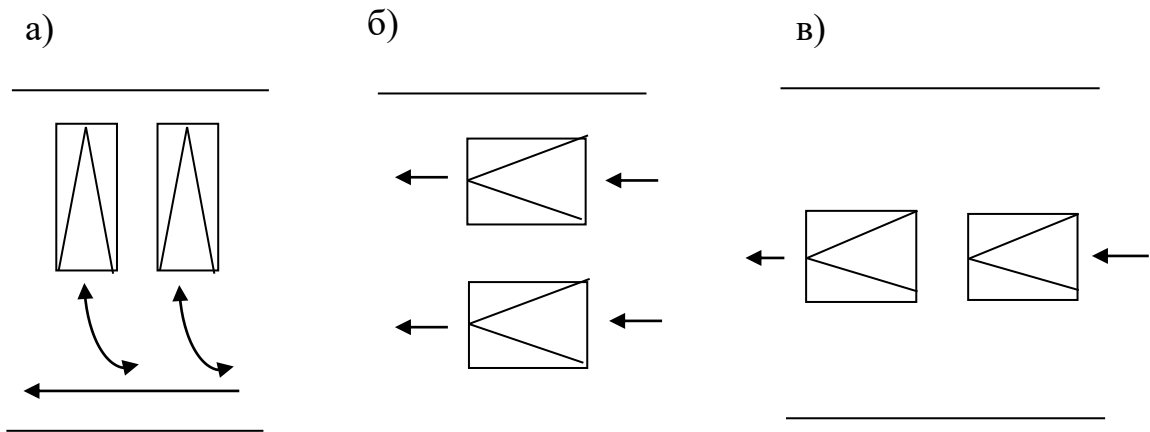


Рис. 2.1. Типи робочих постів:

а) рівнобіжні тупикові; б) рівнобіжні проїзні; в) послідовні

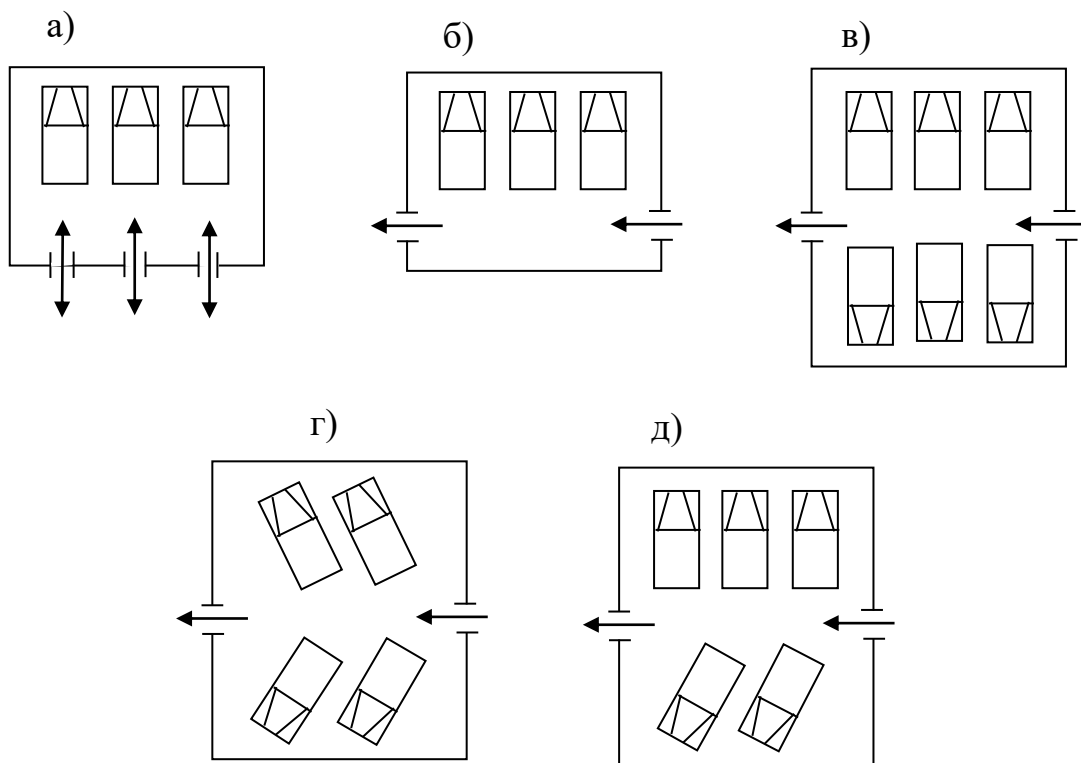


Рис. 2.2. Розташування тупикових робочих постів:

а) без проїзду; б) з проїздом (однобічне);  
в) двостороннє (прямокутне); г) косокутне; д) комбіноване

---

---

Постановка автомобілів на пости і пересування їх з поста на пост можуть відбуватися як власним ходом, так і з застосуванням різних засобів механізації. На паралельні пости автомобілі звичайно надходять самоходом і лише в рідких випадках — за допомогою механічних пристроїв (траверсні й осьові візки, самохідні стенди, поворотні столи, електрокари, тягачі і т.ін.). Переміщення автомобілів на послідовних постах у сучасних підприємствах, як правило, відбувається механізовано за допомогою конвеєрів різної конструкції. Сукупність спеціалізованих послідовних проїзних постів утворює потокову лінію.

Організація обслуговування на потоковій лінії вимагає: однотипності рухомого складу, однакової його потреби, а отже, і однакового обсягу обслуговування; розташування робочих постів у технічній послідовності процесу і закріплення за кожним постом визначених операцій і відповідних спеціалізованих робочих місць; однакової тривалості операцій на всіх робочих місцях кожного поста і на всіх постах лінії; одночасного і безупинного здійснення процесу виробництва; рівномірного і безупинного надходження на потокову лінію об'єктів обслуговування.

Застосування потокового методу обслуговування можливе і при різнотипному рухомому складі, якщо виробнича програма для кожного типу виправдовує застосування цього методу по даному типу обслуговування.

### **2.3. Планування зони технічного обслуговування автомобілів**

Площі АТП за своїм призначенням розподіляються на основні три групи: виробничо-складські, для зберігання рухомого складу і допоміжні.

Методи розрахунків залежать від стадії проектування. Для попередніх проробок і вибору планувальних рішень площі,  $F_3$ , зон ТО і ПР можуть розраховуватися за формулою :

$$F_3 = f_a \cdot x_3 \cdot K_{ц}, \quad (2.1)$$

де  $f_a$  – площа, яку займає автомобіль у плані,  $m^2$ ;

$$f_a = A \cdot B,$$

де  $A, B$  – довжина і ширина автомобіля.

$x_3$  – число постів зон ТО і ПР;

$K_{ц}$  – коефіцієнт щільності розташування постів.

Коефіцієнт щільності розташування постів  $K_{ц} = 4 - 5$  при двосторонньому розташуванні постів при потоковому методі обслуговування, і при односторонньому розташуванні  $K_{ц} = 6 - 7$ .

Площі виробничих ділянок для робочих постів обслуговування автомобілів

$$F_o = f_1 + f_2 \cdot (P_y - 1), \quad (2.2)$$

де  $q$  – коефіцієнт питомої площі ( $q = 4,5-5$ ).

Площі складських приміщень визначаються з використанням питомих нормативів (додаток).

Розмір площі складу,  $F_{ск}, m^2$ , визначається за формулою:

$$F_{ск} = f_n \cdot L_{сум} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6}, \quad (2.3)$$

де  $f_n$  – питома площа даного виду складу на 1 млн. км пробігу автомобілів за рік,  $m^2$ ;

$L_{сум}$  – сумарний пробіг автомобілів за рік,  $км$ ;

$K_1$  – коефіцієнт коректування, який враховує тип рухомого складу;

$K_2$  – коефіцієнт коректування, який враховує марочний склад автомобілів;

$K_3$  – коефіцієнт коректування, який враховує кількість рухомого складу;

$K_4$  – коефіцієнти коректування, які враховують кількість питомої площі складських приміщень.

Площу складу можна визначити за площею, яку займає обладнання для зберігання запасу паливно-мастильних матеріалів, запчастин і матеріалів, та коефіцієнту щільності розташування обладнання.

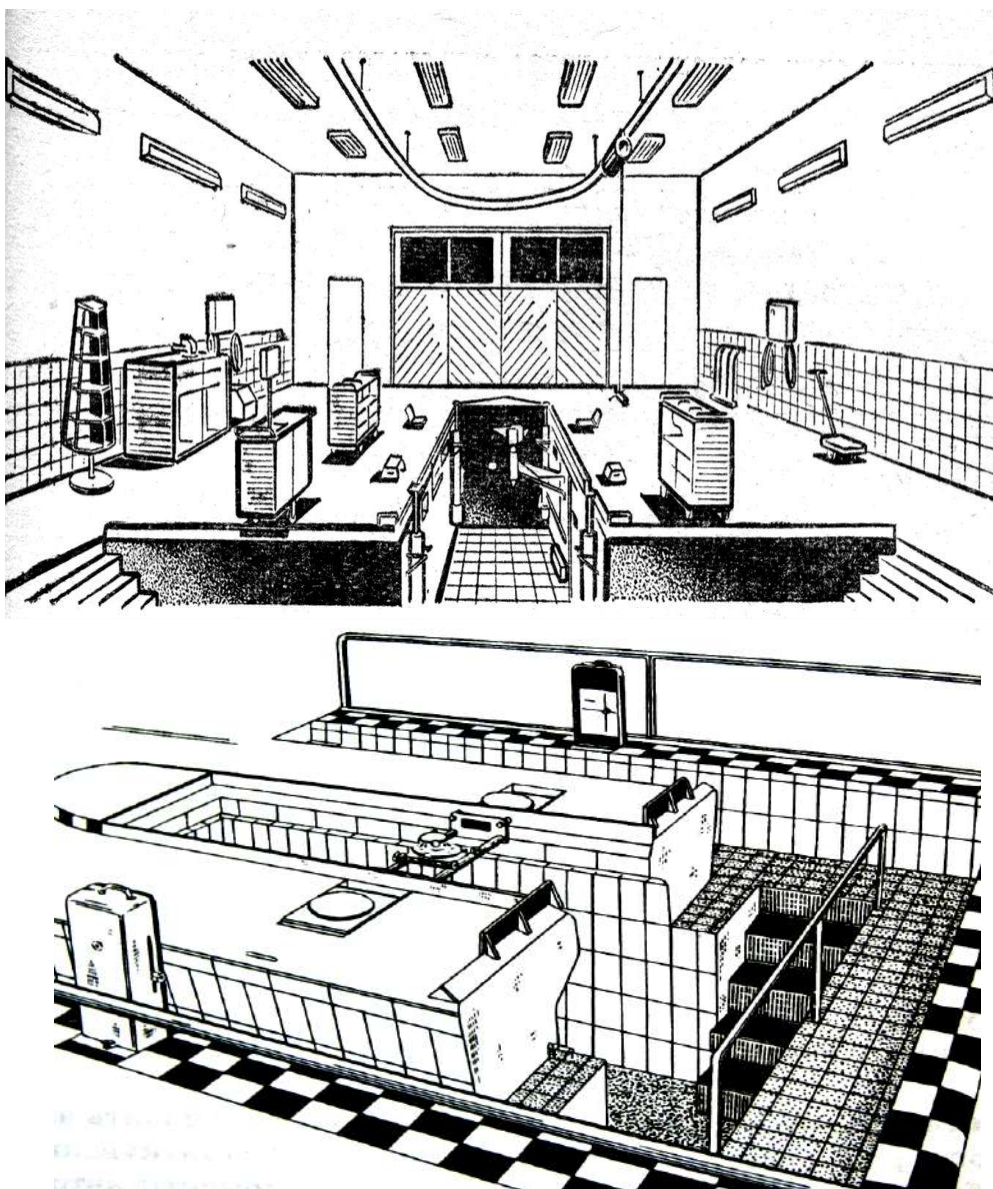


Рис. 2.3. Загальний вид робочого поста ТО на тупіковій оглядовій канаві

При другій стадії проектування розраховані площі приміщень уточнюються методом креслення, який дозволяє визначити необхідні габарити і конфігурацію приміщень. При цьому використовують нормативні дані з відстані між автомобілями, між автомобілями і елементами приміщень, між технологічним обладнанням по ширині проїздів. Ці нормативи залежать від категорії автомобілів і їх габаритних розмірів (додаток 12, 13).

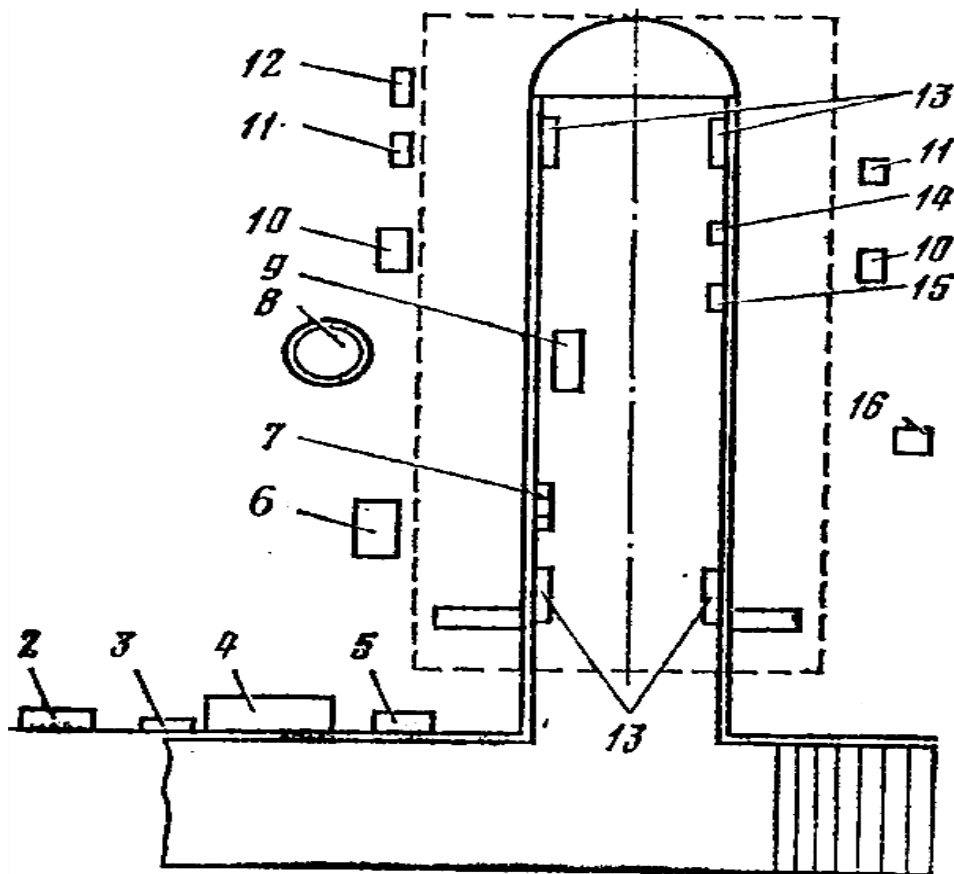


Рис. 2.4. Схема технологічного планування поста ТО:

- 1 – підвід стислого повітря; 2 – промивочна вана;  
 3 – бак для гальмівної рідини; 4 – поворотний стелаж; 5 – секційна шафа;  
 6 – візок електрика- карбюраторщика; 7 – ящик для інструменту;  
 8 – поворотний стелаж для дрібних деталей; 9 – підставка канавна;  
 10 – стіл; 11 – візок для зняття коліс; 12 – підйомник;  
 13 – канавний підйомник; 14 – прилад для відсосу відпрацьованих газів;  
 15 – пересувна підставка; 16 – повітрероздаточна автоматична колонка



Рис. 2.5. Зона ТО з оглядовими канавами і з підйомниками

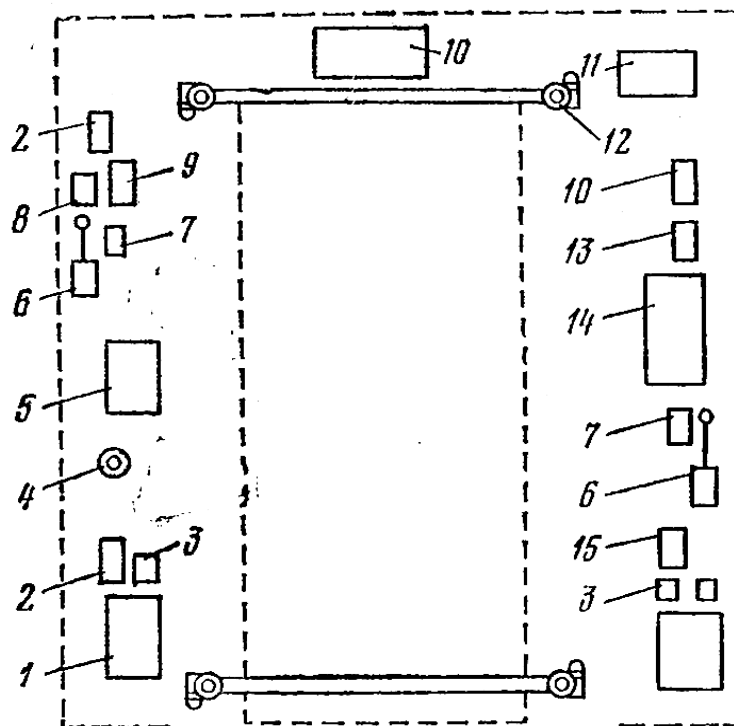


Рис. 2.6. Схема технологічного планування поста ТО:

- 1 – візок для зняття коліс; 2 – промивочна ванна; 3 – бак для гальмівної рідини; 4 – поворотний стелаж; 5 – секційна шафа; 6 – візок електрика-карбюраторщика; 7 – повітрероздаточна колонка; 8 – візок для акумуляторів; 9 – візок-стіл електрика; 10 – візок пересувний слюсаря; 11 – короб для ветоші; 12 – підйомник; 13 – пульт керування підйомником; 14 – верстак слюсарний з тисками; 15 – гайковерт для коліс



Рис. 2.7. Пост ТО для вантажних автомобілів, обладнаного підйомником

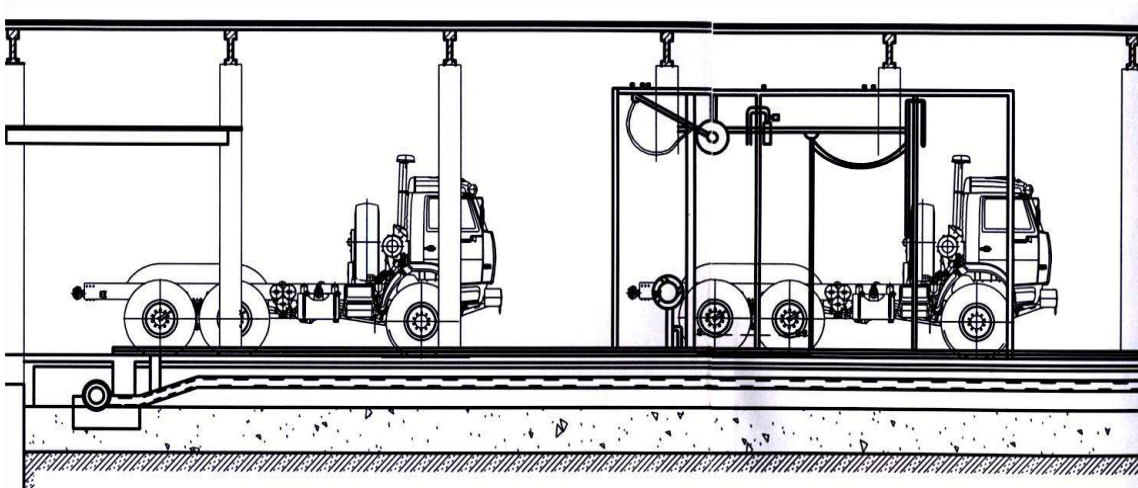


Рис. 2.8. Схема постової лінії зони миття, що обладнана конвеєром

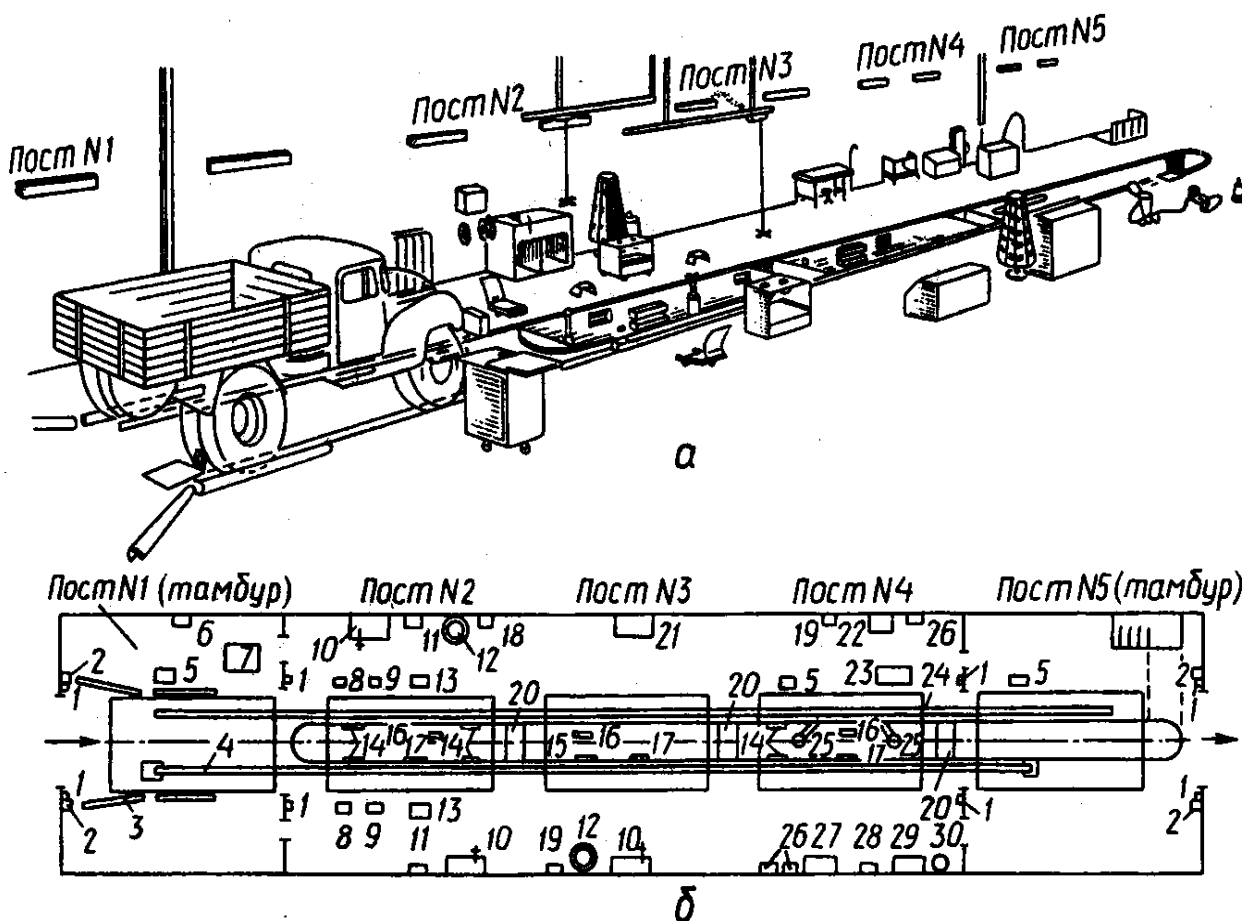


Рис. 2.9. Схема п'ятипостової лінії зони ТО, обладнаної конвеєром

Геометричні розміри приміщення (довжина і ширина) для розміщення поточної лінії (додаток 14) з можливістю виїзду на лінію з корпусу рис. 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 визначають за формулою:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= B + R_2 - L_2 + L_a + a + Z_1; \\ S_2 &= B + R_2 + L_2 + Z_2; \\ Z_1 &= 1,5 - 2 \text{ м}; \quad Z_2 = 2 - 3 \text{ м}, \end{aligned} \right\}$$

де  $L_2$  – задній звіс автомобіля;

$L_a$  – габаритна довжина автомобіля;

$a$  – нормативна відстань між автомобілями на поточній лінії;

$R_2$  – внутрішній радіус повороту автомобіля, м;

$Z_1, Z_2$  – ширина допоміжних зон безпеки, м;

$B$  – ширина автомобіля, м.

## 2.4. Планування зони поточного ремонту автомобілів

Зона поточного ремонту призначена для відновлення і підтримки працездатності автомобілів, усунення відмов і несправностей, що виникли в процесі роботи, або виявлених відмов і несправностей при технічному обслуговуванні.

Поточний ремонт автомобілів рекомендується проводити на спеціалізованих постах агрегатно-вузловим методом. Спеціалізація постів дозволяє:

- максимально механізувати трудомісткі роботи;
- знизити потреби в однотипному устаткуванні;
- поліпшити умови праці;
- підвищити якість робіт і продуктивність праці.

У зоні поточного ремонту (рис. 2.10.) проводяться розбирально-складальні роботи, пов'язані із заміною несправних агрегатів, вузлів і механізмів, а також роботи по частковому розбиранню і усуненню несправностей агрегатів (вузлів і механізмів) без зняття їх з автомобіля. Автомобіль після проходження щоденного обслуговування поступає в зону поточного ремонту і встановлюється на відповідний пост, залежно від виду несправностей. На постах ремонту двигунів і їх систем проводиться заміна двигунів у зборі, поточний ремонт двигунів і окремих систем (живлення, мастила, охолодження).

На робочому посту електротехнічних робіт проводиться зняття і установка вузлів і приладів електроустаткування, а також перевірка і регулювання їх без зняття з автомобіля.

На постах заміни агрегатів проводиться заміна передньої підвіски, заднього моста, коробки передач, зчеплення і заміна окремих вузлів і деталей цих агрегатів.



Рис. 2.10. Зона поточного ремонту АТП

На посту ремонту рульового управління і карданного валу проводиться ремонт і заміна несправних деталей і вузлів, а також регулювання рульового механізму, усунення гойдання маятникового важеля, підтяжка болтів кріплення рульового механізму. На посту заміни ресор проводиться зняття несправних і постановка відремонтованих ресор, заміна центрального болта, гумових втулок, чохла, підтяжка гайок і драбин. На постах ремонту регулювання гальмівної системи проводиться заміна несправних деталей колісних гальм і гальма стоянки, регулювання зазору між колодками і гальмівними барабанами, регулювання зазору між штовхачем і поршнем головного циліндра, заповнення гальмівної системи робочою рідиною, регулювання приводу гальма стоянки.

Крім того, в зоні передбачені два універсальні пости, на яких виконується ремонт агрегатів без зняття їх з автомобіля, а також контрольно-регулювальні роботи. Устаткування в зоні поточного ремонту підібране згідно з вимогами технологічного процесу і розташовується по постах.

Пости ремонту двигунів і їх систем обладнані оглядовими канавами. У нішах канав для зливу відпрацьованого моторного масла встановлені воронки, які зв'язані трубопроводами з підземною ємкістю. Заправка двигуна моторним маслом проводиться за допомогою маслороздавальної колонки.

На постах передбачений пристрій для відведення відпрацьованих газів працюючого автомобіля. Пост електротехнічних робіт обладнаний електромеханічним підйомником і укомплектований приладами:

- для перевірки контрольно-вимірювальних приладів;
- для перевірки автомобільного електроустаткування, що дозволяє перевірити акумуляторні батареї, генератори, стартери, реле-регулятори, переривники-розподільники, котушки запалення безпосередньо на автомобілі.

- Крім того, пост оснащений комплектом інструменту для ремонту і технічного обслуговування електроустаткування автомобілів.

Пости заміни агрегатів обладнані оглядовими канавами, на яких передбачені пневматичні підйомники для вивішування автомобілів, телескопічні упори для фіксації автомобіля у вивішеному стані, воронки і ємкості для зливу відпрацьованих масел, маслороздавальний бак, пристосування для прокачування системи гідроприводу гальм автомобілів, ванна для миття маточин коліс автомобілів.

Пости ремонту двигунів і заміни агрегатів обслуговуються підвісним однобалочним краном вантажопідйомністю 3,2 т.

Пост ремонту рульового управління і карданного валу обладнаний електромеханічним підйомником.

Вантажопідйомність складає 2т і висота підйому автомобіля — 1600 мм, тривалість підйому на повну висоту — 90 сек. На посту передбачені: верстак слюсарний, стелаж поличний, прилад універсальний для перевірки рульового управління, комплекти інструменту слюсаря-механіка.

Пост заміни ресор обладнаний електромеханічним підйомником. На посту передбачені: верстак слюсарний, стелаж поличний, свердлильний верстат, гайковерт реверсивний.

Пости ремонту і регулювання гальмівної системи обладнані електромеханічними підйомниками, пристосуванням для прокачування системи гідроприводу гальм автомобілів, пістолетом для обдування деталей стислим повітрям, автоматичною пневматичною колонкою і комплектом інструменту слюсаря-монтажника. Універсальні пости обладнані електромеханічними підйомниками. На посту є: верстак слюсарний, шафа для інструменту і пристосувань, візок-стелаж для коліс, комплекти інструменту слюсаря-монтажника. Схема виробничої зони поточного ремонту приведена на рис. 2.10.

## **2.5. Планування виробничого корпусу ТО і ПР автомобілів**

Планування цеху (рис. 2.11, 2.12, 2.13, 2.14), відділення, дільниці охоплює розташування вибраного устаткування відповідно до технології та наукової організації праці, умов охорони праці та техніки безпеки. Вимоги, що ставляться до приміщень АТП, розподіляються на функціональні, технічні, архітектурно-художні та економічні. Функціональні вимоги задовольняються відповідністю проєктованих будівель своєму призначенню та всім специфічним умовам роботи, пов'язаних з профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки. Виробничо-технічні вимоги спрямовані на створення зручних, надійних і довговічних будівель. Це забезпечується правильним вибором і використанням будівельних конструкцій і матеріалів. 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.

АТП за своїми конструктивними рішеннями належать до категорії промислових споруд, тому при будівництві АТП застосовують ті самі матеріали і конструкції, що і в промисловому будівництві. Та все ж будівлі АТП мають деякі особливості, які визначаються об'ємно — планувальними вимогами і технологічними процесами. Ці особливості істотно впливають на вибір будівельних конструкцій і матеріалів конструктивних схем будівель. Деякі елементи і частини будівель, крім навантажень, зазнають специфічних впливів: ударних і вібраційних навантажень від транспорту, що рухається, хімічної агресії нафтопродуктів, вихлопних газів, солей та т. ін. Стічні води зон ТО і ПР автомобілів містять нафтопродукти і кислоти або луги різних концентрацій. У підземних спорудах

агресивно впливати на конструкції можуть ґрунтові води. До приміщень АТП ставляться також підвищені вимоги щодо вогнестійкості. Матеріали, з яких виготовляють конструкції будівель АТП, повинні мати достатню міцність, водонепроникність, зносо, морозо і вогнестійкість, протистояти шкідливим впливам хімічних речовин у рідкому або газоподібному стані. Цим вимогам найбільше відповідає звичайний залізобетон. Арматуру залізобетонних конструкцій виготовляють із звичайних і корозійних сталей. Вибір оптимального об'ємно-планувального вирішення конструктивної схеми будівлі має велике значення при проектуванні АТП. Розміри кроку колон і прольотів, корисну висоту поверхів вибирають так, щоб забезпечити раціональне використання корисної площі будівлі, створити найкращі умови для маневрування автомобілів. Конструктивну схему будівлі вибирають так, щоб вона могла забезпечити застосування прогресивних уніфікованих конструкцій, які відповідають економічним вимогам. Широко використовуються уніфіковані типові секції, прольоти, конструкції і деталі (додаток 13). Поєднання розмірів будівель та окремих їхніх елементів дає змогу прийняти єдину модульну систему (ЄМС). Найбільш поширені при будівництві виробничих будівель є прямокутні колони з розмірами 400x400, 400x600, 400x800, 500x800, 500x500, 500x600 мм. На кожному парі колон зверху по довжині укладають балки перекриття, які перекривають по ширині верхній простір між балками, утворюючи між собою так звану сітку колон (наприклад, 6x9, 6x12, 12x18, 12x24 м). Висота підлоги до низу виступаючих конструкцій складає 4,8...7,2 м. Уздовж будівель по несучих конструкціях установлюють ребристі плити розмірами 3x12 м. Балочні перекриття складаються з ригелів таврового перерізу і плит перекриття. Окремі приміщення ізолюють одне від одного і від зовнішнього середовища стінами або перегородками з цегли.

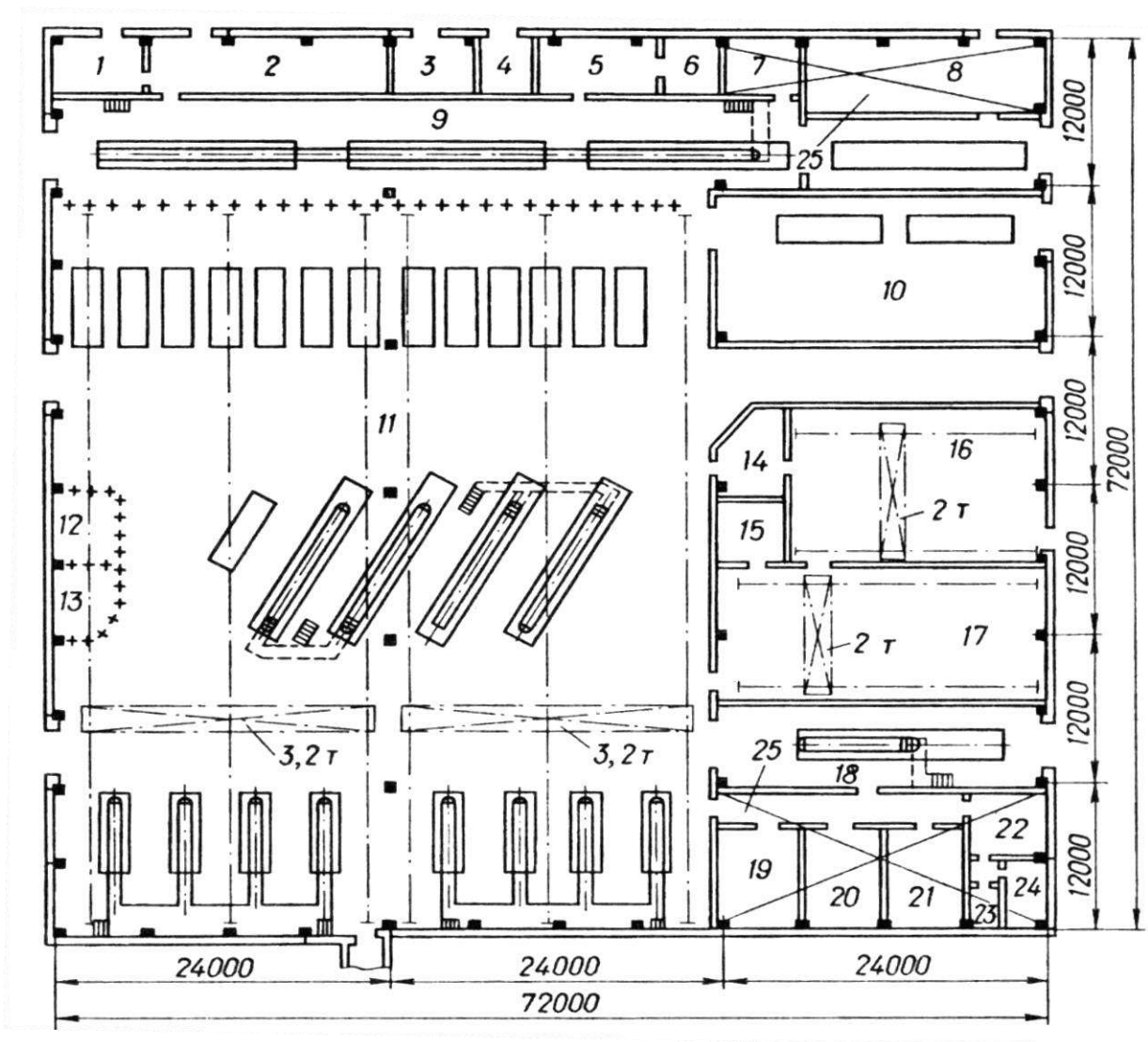


Рис. 2.11. Схема компоновки виробничого корпусу АТП  
на 250 вантажних автомобілів:

- 1 – насосна складу масел; 2 – склад масел; 3 – підстанція; 4 – розподільний пристрій; 5 – дільниця ВГМ; 6 – комора дільниці ВГТ; 7 – санвузли; 8 – деревообробна і обойна дільниця; 9 – дільниця ТО-1; 10 – тепла дільниця; 11 – дільниця ТО-2 і ПР; 12 – відділ управління виробництвом; 13 – кімната майстрів і ВТК; 14 – проміжна комора; 15 – дільниця миття деталей; 16 – склад запасних частин, агрегатів і матеріалів; 17 – слюсарно-механічна і агрегатна дільниця; 18 – дільниця ДО; 19 – тепловий пункт; 20 – дільниця ремонту паливної апаратури; 21 – дільниця ремонту електроустаткування; 22 – акумуляторна дільниця; 23 – кислотна; 24 – зарядна; 25 – вентиляційна камера

Для проїзду автомобілів з посту на пост і з однієї зони до іншої використовують ворота, які розміщують у зовнішніх стінах. За конструкцією розрізняються ворота двопільні, розпашні-розсувні, підйомні і відкатні. Розміри воріт за шириною кратні 500 мм, за висотою – 600 мм, мінімальні розміри воріт дорівнюють 3000х3000 мм. Висота вікон дорівнює 1,2; 1,8; 2,4 м (кратна 0.6м), ширина – 1,5; 2;3; 4 м.

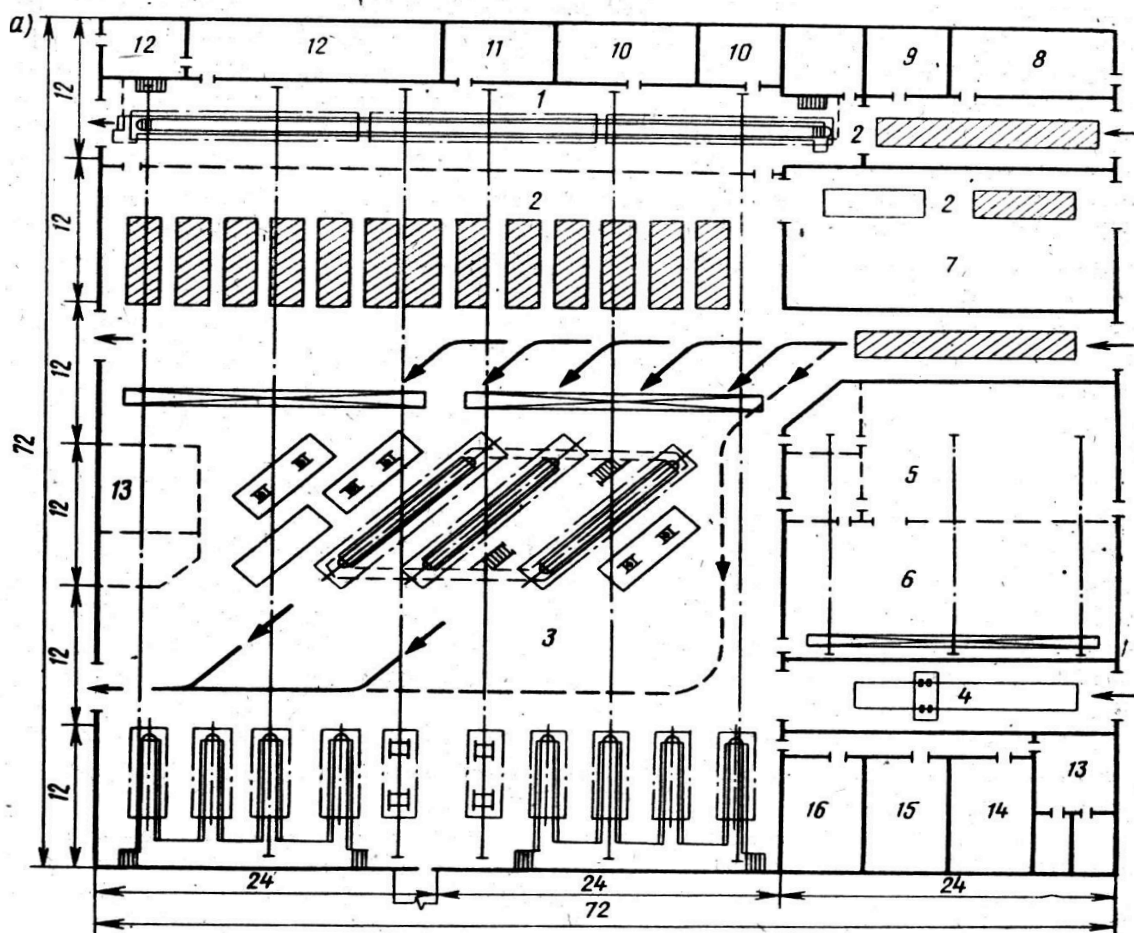


Рис. 2.12. Схема компоновки виробничого корпусу АТП на 250 автопоїздів:

- 1 – лінія ТО-1; 2 – підпорні пости; 3 – пости ТО-2 і ПР; 4 – пост ДО;  
 5 – склад запасних частин і агрегатів; 6 – агрегатно-механічний цех;  
 7 – ковальсько-зварювальна дільниця; 8 – деревообробна дільниця;  
 9 – обойна дільниця; 10 – ОГМ; 11 – трансформаторна; 12 – склад масел та насосна; 13 – акумуляторна дільниця; 14 – електротехнічна дільниця;  
 15 – дільниця ремонту паливної апаратури; 16 – тепловий пункт



*Рис. 2.13. Зона ПР автобусів*



*Рис. 2.14. Зони ПР вантажних автомобілів.*

---

---

При потоковому технічному обслуговуванні існують відповідні зони ТО, а також ділянки і лінії діагностики. Пости зони ТО без потоку, зони ПР необхідно оснащувати переважно підйомниками різних типів і призначення, а зони ПР, крім того — підлоговими постами, не оснащеними будь яким устаткуванням. Слід також враховувати, що універсальні пости і пости для ремонту двигунів допускається розташовувати і на оглядових канавах (для ремонту двигунів можна застосовувати укорочені канави вузького типу), а пости для ремонту агрегатів трансмісії, гальм, рульового керування, мостів і підвісок — на підйомниках.

Спеціалізовані пости по контролю і регулюванню гальм, кутів установки передніх коліс автомобілів повинні бути оснащені відповідним діагностичним устаткуванням. Пости зон ТО і ПР устатковуються канавами і підйомниками. При обслуговуванні і ремонті легкових автомобілів в зонах передбачають 20 % канав від кількості усіх постів і 40 % постів обладнують підйомниками, а для вантажних автомобілів, навпаки, передбачають 40 % канав і 20 % підйомників. Поточні лінії ТО обладнують канавами і конвеєрами на всю їхню довжину (додатки 13, 14, 15).

При потоковому технічному обслуговуванні існують відповідні зони ТО, а також ділянки і лінії діагностики. Пости зони ТО без потоку, зони ПР необхідно оснащувати переважно підйомниками різних типів і призначення, а зони ПР, крім того — підлоговими постами, не оснащеними будь яким устаткуванням.

Необхідно також враховувати, що універсальні пости і пости для ремонту двигунів допускаються розташовувати і на оглядових канавах (для ремонту двигунів можна застосовувати укорочені канави вузького типу), а пости для ремонту агрегатів трансмісії, гальм, рульового керування, мостів і підвісок — на підйомниках. Спеціалізовані пости по контролю і регулюванню гальм, кутів установки передніх коліс автомобілів повинні бути

оснащені відповідним діагностичним устаткуванням. Пости зон ТО і ПР устатковуються канавами і підйомниками. При обслуговуванні і ремонті легкових автомобілів в зонах передбачають 20 % канав від кількості усіх постів і 40 % постів обладнують підйомниками, а для вантажних автомобілів, навпаки, передбачають 40 % канав і 20 % підйомників. Поточні лінії ТО обладнують канавами і конвеєрами на всю їхню довжину.

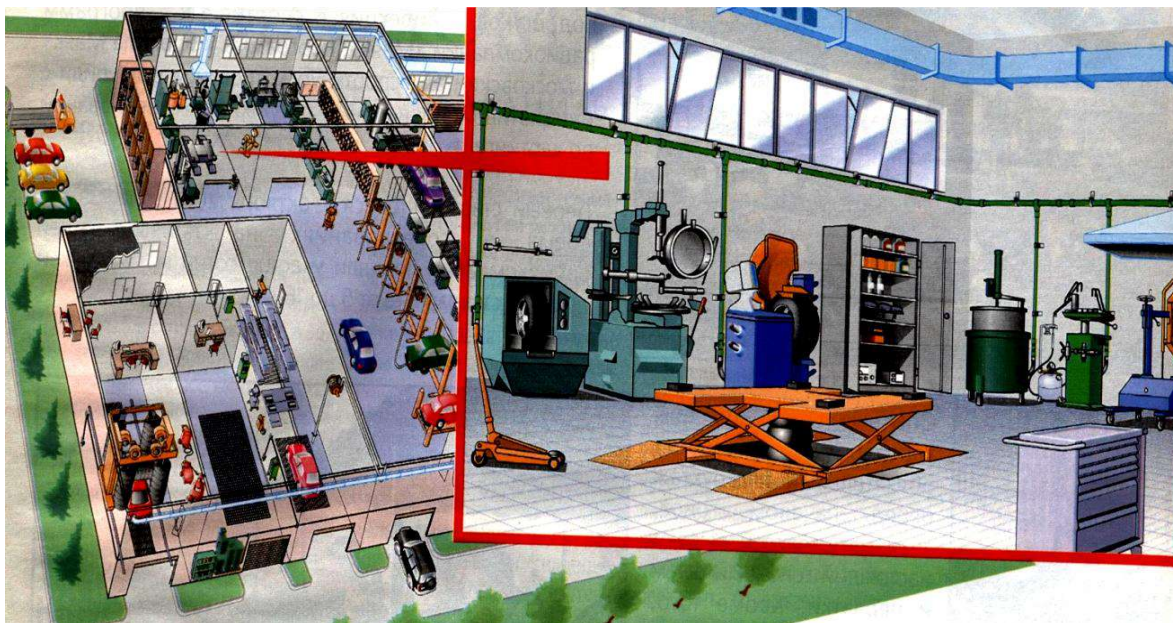
### **2.5.1. Технологічне устаткування шиномонтажної дільниці**

Вибираючи технологічне устаткування для великих АТП з однотипним рухомим складом, слід віддавати пріоритет високопродуктивному спеціалізованому устаткуванню, включаючи, де це можливо засоби автоматизації окремих операції і процесів, а для невеликих підприємств із змішаним складом парку автомобілів застосовувати універсальне устаткування (рис. 2.15).

#### ***(ПРИКЛАД)* Шиномонтажний стенд Monty 3850.**

Шиномонтажний стенд Monty 3850 — шиномонтажний верстат для коліс вантажних автомобілів і спецтехніки з діаметром обода 14—26", фіксація колеса здійснюється за допомогою безступінчатого універсального затискного пристрою з гідроприводом (рис. 2.16).

Він підходить для усіх типів коліс вантажних автомобілів, автобусів і тракторів, включаючи колеса з монтажним струмком і замковим кільцем, простою фіксацією. Колесо легко кріпиться за допомогою безступінчатого універсального затискного пристрою з гідроприводом.



*Рис. 2.15.* Схема планування шиномонтажної ділянки зони ПР СТО легкових автомобілів



*Рис. 2.16.* Шиномонтажний стэнд Monty 3850

### Технічні характеристики

Діаметр обода.....	14—26"
Максимальна ширина обода.....	700 мм
Максимальний діаметр колеса.....	1500 мм
Зусилля віджимання борту.....	2700 Н
Частота обертання планшайби.....	7.34 об/хв
Максимальна маса колеса.....	1000 кг
Габарити.....	1400×2200×1660 мм
Маса.....	550 кг
Потужність двигуна планшайби.....	1,8 КВт
Потужність гідродвигуна.....	1,5 КВт
Електроживлення.....	380-415 В 50 Hz
Напруга на пульті управління.....	24 В

Дозволяє працювати з колесами, діаметром обода до 30 дюймів (у тому числі, із замковим кільцем або монтажним струмком). Має гідропривід з безступінчатою фіксацією колеса затискним пристроєм з дистанційним управлінням. Споживана потужність верстата — 3,5 КВт.

### **Вантажний шиномонтажний стенд для коліс вантажних автомобілів з Ø диска до 27"**

Електрогідравлічний вантажний шиномонтажний верстат призначений для монтажу і демонтажу коліс вантажних автомобілів, автобусів і сільгосптехніки з діаметром диска від 13" до 27" — з глибоким ободом, безкамерних або з кільцем.

Верстат (рис. 2.17) має чотирьохкулачковий затиск, що центрується, з гідроприводом. Є можливість ручного регулювання ширини і глибини захоплення дисків, пневмофіксатори шиномонтажної голівки, два напрями обертання, масивна основа і потужний гідравлічний привід з регульованим тиском, переносний пульт управління — ручний і ножний.

## Технічні характеристики

Діаметр дисків коліс .....	13—27 "
Максимальний діаметр колеса .....	1600 мм
Максимальна ширина колеса .....	800 мм
Двигун .....	380 В, 1,5 кВт
Вага верстата .....	560 кг



Рис. 2.17. Вантажний шиномонтажний стенд

**Шиномонтажний стенд 56 JUMBO TCS 52NW Sicam, Італія**

Стенд 56 JUMBOTCS 52NWSicam (рис. 2.18) — надійний і довговічний електрогідравлічний вантажний шиномонтажний стенд для монтажу і демонтажу шин вантажних автомобілів і іншої важкої колісної техніки від 14" до 56" з глибоким ободом, безкамерних або з кільцем.

Стенд має чотирьохкулачковий затиск, що центрується, з п'ятьма варіантами захоплення, кулачковий затиск, дві швидкості обертання в двох напрямках. Верстат з гідравлічним приводом і регульованим тиском. Переносний пульта управління. У комплекті: монтування, затиск для дисків.

Є версія верстата JUMBOTCS 52ANWMAXY зі збільшеною максимальною шириною обслуговуваних коліс до 1300 мм.



*Рис. 2.18.* Стенд 56 JUMBOTCS 52NWSicam

#### Технічні характеристики

Діаметр дисків коліс .....	14—56 дюймів
Максимальний діаметр колеса .....	2300 мм
Максимальна ширина колеса .....	1150 мм
Двигун 380 В (двошвидкісний редуктор) ....	1,1—1,5 кВт
Вага верстата .....	882 кг

### **2.5.2. Система ремонту рухомого складу на зварювальній дільниці**

Зварювальна дільниця (рис. 2.19) призначена для ремонту зіпсованих деталей зварюванням, заварки тріщин кузова, кабіни і оперення, а також відновлення зношених деталей наплавленням металу. У цеху застосовується газове і електричне зварювання.

Устаткування для газового зварювання складається з ацетиленового генератора (або балонів з ацетиленом), балонів з киснем, редукційного вентиля, набору пальників, різаків і наконечників до них. Зварювання відбувається на спеціальному столі, робоча поверхня якого викладена вогнетривкою цеглою. Для підігріву перед зварюванням складних деталей встановлюють горн, який працює на деревному вугіллі. Ацетиленовий генератор встановлюють в окремому приміщенні.

При зварюванні постійним струмом застосовують електрогенератори стаціонарні (СМГ-2а і СМГ-26) або пересувні (ЗВГ), а при зварюванні змінним струмом — зварювальні агрегати (СТЕ-22, СТЕ-23). Зварювання проводять на металевих столах, встановлених на постах, відокремлених один від одного металевими екранами. Кузовна виробнича дільниця (рис. 2.20, 2.22) призначена для виконання жестианських, столярно-арматурних, шпалерних і малярських робіт.

У зв'язку з цим у складі цеху виділяються відповідні відділення, іноді створюються самостійні столярно-арматурні та малярні виробничі дільниці.

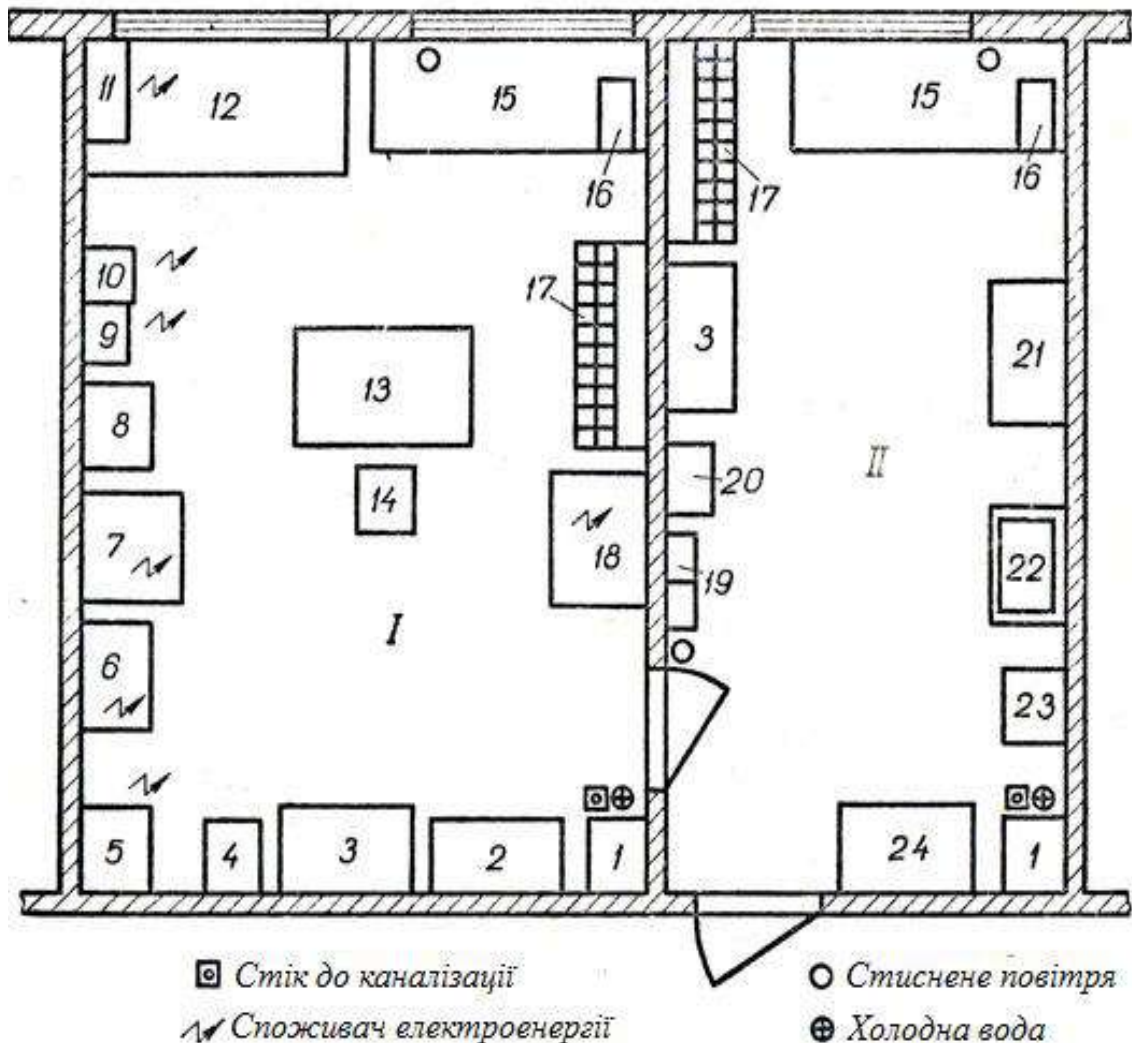


Рис. 2.19. План зварювальної виробничої дільниці:

I — відділення ремонту, складання, випробування і регулювання;  
 II — розбирально-мийне відділення; 1 — умивальники; 2 — шафа для одягу; 3 — шафа для приладів; 4 — ванна для просочення якорів і котушок; 5 — сушильна шафа; 6 — верстат для проточки колекторів; 7 — стенд для перевірки системи запалювання; 8 — свердильний верстат; 9 — заточувальний настільний верстат; 10 — випрямляч; 11 — розподільний щит; 12 — електромонтажний верстак; 13 — канцелярський стіл; 15 — слюсарний верстак; 16 — прес для зняття башмаків генератора; 17 — стелаж; 18 — універсальний контрольно-випробувальний стенд для перевірки генераторів і стартерів; 19 — прилад для перевірки запалювальних свічок; 20 — складальні преси; 21 — стіл; 22 — ванна для мийки деталей; 23 — ящик для відходів; 24 — верстак для зберігання ремонтів агрегатів

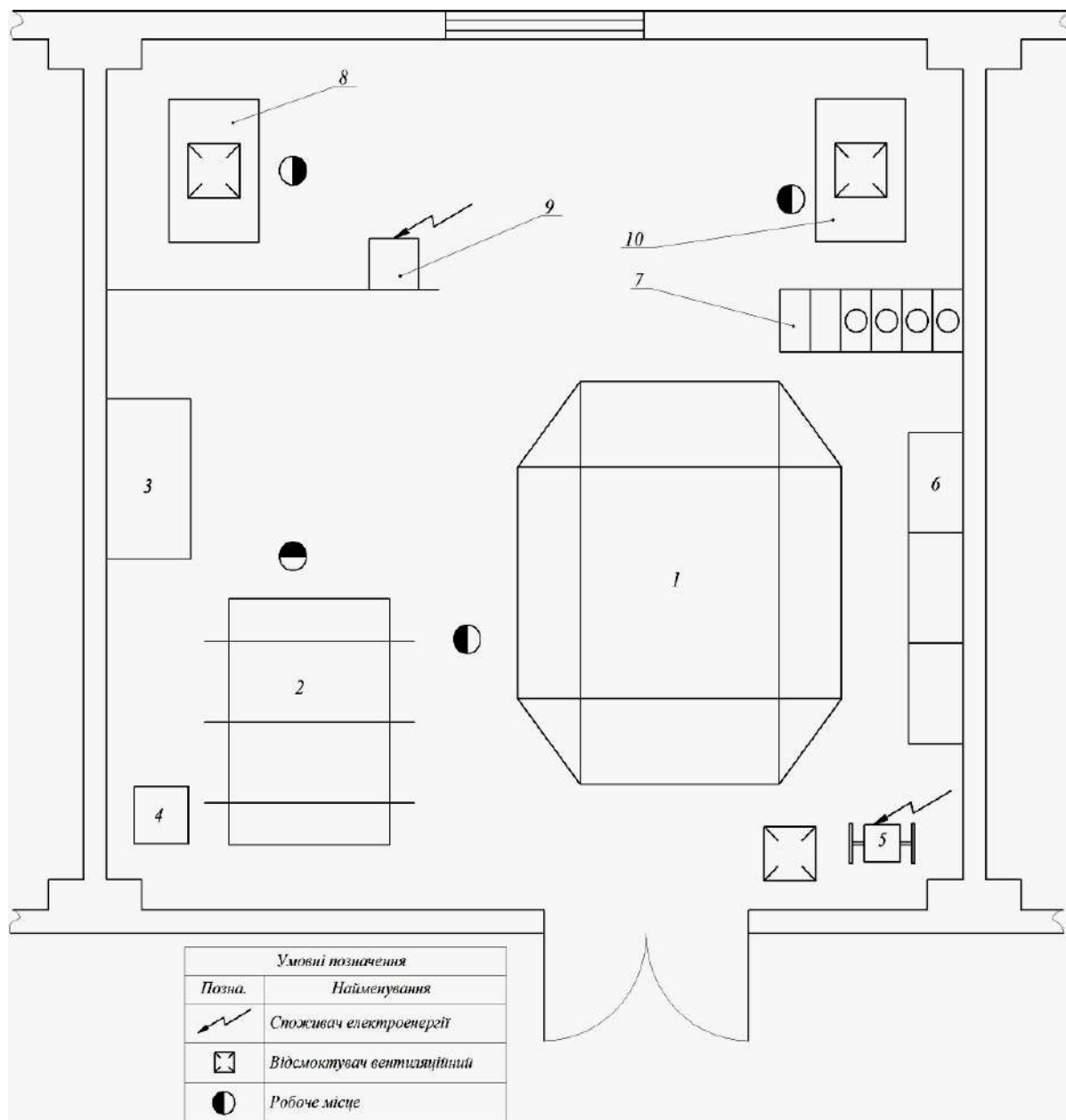


Рис. 2.20. Кузовна дільниця:

- 1 — зала для відновлення аварійних кузовів; 2 — установка для перевірки та контролю кузовів; 3 — шафа для інструменту; 4 — скринька для відходів; 5 — точильний верстат; 6 — стелаж для деталей кузова автомобіля; 7 — клітка для газових балонів; 8 — стіл для електрозварювальних робіт; 9 — трансформатор зварювальний; 10 — стіл для газозварювальних робіт

Жестянські роботи полягають у ремонті крил, облицюванні радіатора, капота, дверей та інших частин кузова. Вм'ятини оперення усувають зазвичай, вручну за допомогою комплекту інструментів бляхаря (металевих і дерев'яних молотків, різних оправок і пристосувань).

### Стенд для ремонту кабін

Стенд (рис. 2.21) являє собою візок з привареним до неї каркасом 2, до якого кріпиться черв'ячний редуктор 1 і опора 3. Опорною частиною kabіни є змінна поворотна рама 7 для кабін вантажних автомобілів. Для запобігання самовільного переміщення стенду він забезпечений гальмами 8, колодки яких притискаються до гумованих ободів коліс 9.

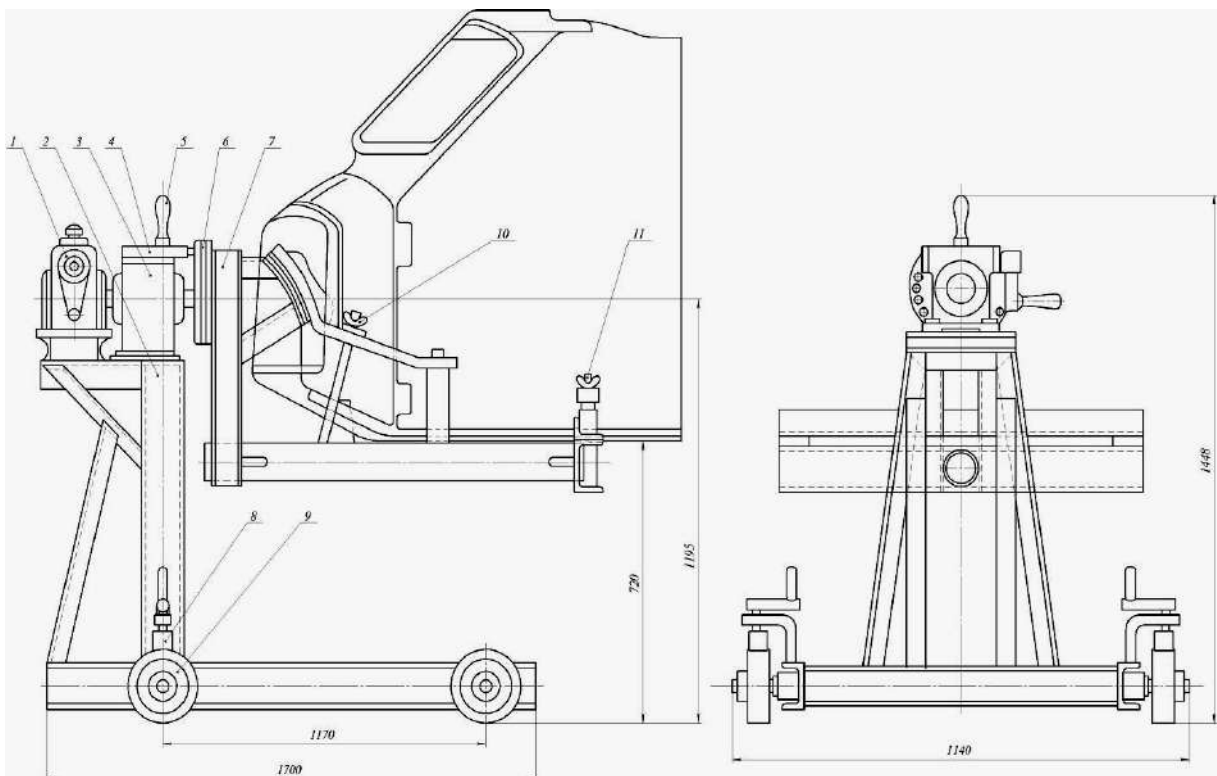


Рис. 2.21. Стенд для ремонту кабін

---

---

Опора 3 являє собою зварений корпус, в якому розміщується вал, встановлений на роликових підшипниках. Один кінець вала опори 3 з'єднаний з валом редуктора. До вихідного кінця вала опори 3 кріпиться фланець 6, на якому болтами закріплюється змінна поворотна рама. По периметру фланця є отвори для фіксації кабіни в певному положенні за допомогою фіксатора 4 і рукоятки 5.

Поворотна рама для кабіни вантажних автомобілів являє собою зварену металоконструкцію, що складається з трубчастої підстави з опорними кронштейнами в передній і задній частині. У торці переднього кронштейна є шість отворів для з'єднання поворотної рами з фланцем опори. Кабіна автомобіля кріпиться до поворотної рами в двох протічках спеціальними гайками.

Поворотна рама являє собою зварену металоконструкцію, виконану з швелерів, з опорними площадками в передній і задній частині. У торці передньої опорної площадки є чотири отвори для з'єднання поворотної рами з фланцем опори. Кабіна автомобілів кріпиться до поворотної рами в передній частині притиском 10, а задньою частиною затискачем 11.

На стенд кабіни встановлюють за допомогою підйомних пристроїв — тельфером на монорейці або кран-балкою. Щоб повернути на будь-який кут встановлену і закріплену на поворотній рамі кабіну, слід повертати рукоятку черв'ячного редуктора, передаючи обертання через вихідний вал на фланець опори.

При цьому слід вивести палець фіксатора з отвору у фланці. Для фіксації кабіни в певному положенні палець фіксатора вводять в один з отворів у фланці.

### Технічна характеристика стану

Тип.....пересувний  
 Переміщення.....ручне  
 Спосіб повороту кабіни.....ручний  
 Привід.....редуктор черв'ячний  
 Габаритні розміри, мм.....1700×1140×1448  
 Вага, кг.....360

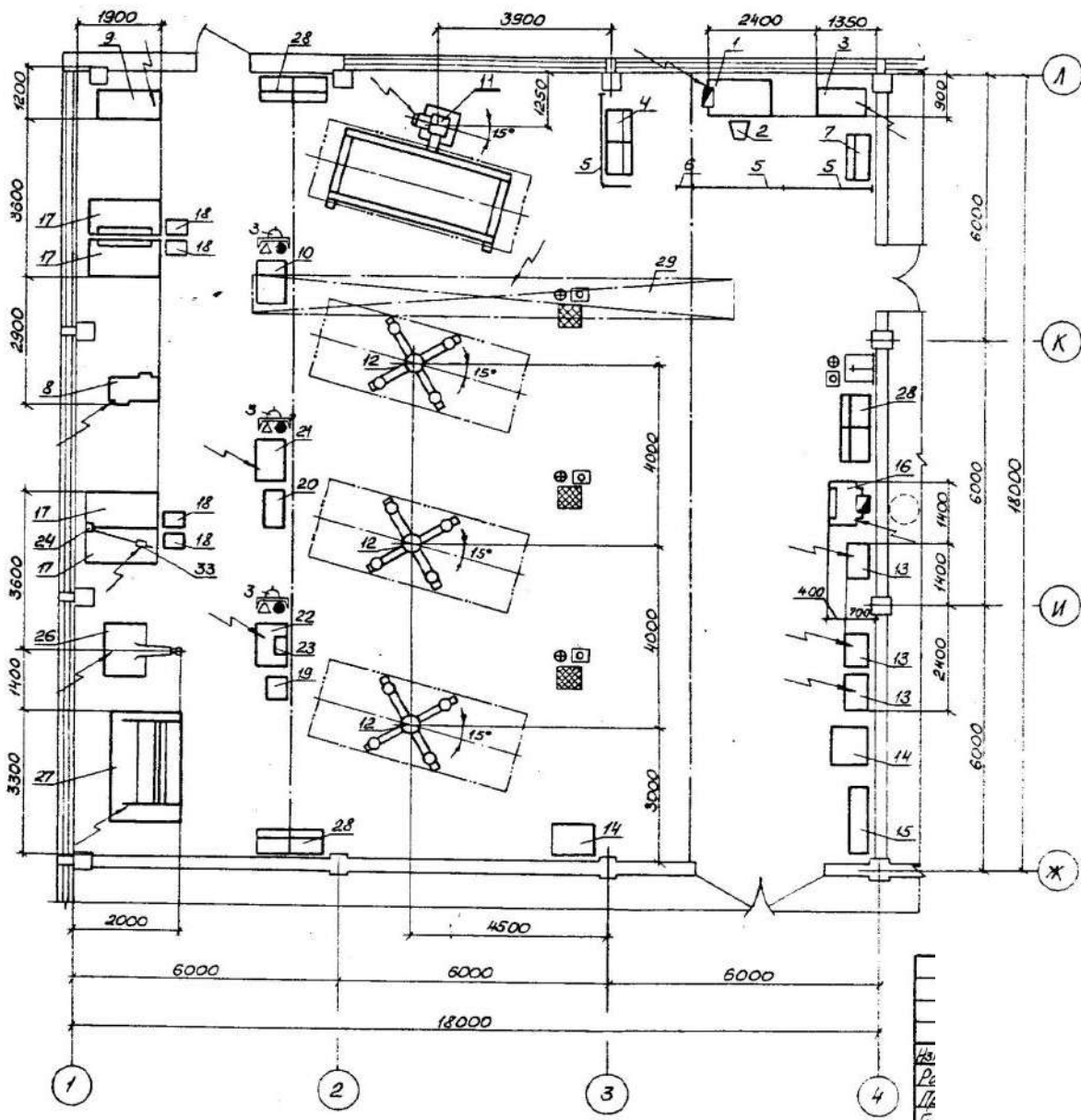


Рис. 2.22. Кузовна дільниця

### 2.5.3. Ковальсько-ресорне відділення

Ковальсько-ресорне відділення (рис. 2.23, 2.24) забезпечує ремонт та виготовлення деталей із застосуванням нагрівання (гаряча клепка, правка і кування деталей), ремонт ресор шляхом заміни поламаних листів і зношених втулок, а також відновлення пружності ресор.

До обладнання цеху входять: ковальський горн з вентилятором низького тиску, кувалда і комплект ковальських інструментів, піч для нагрівання і ванна для загартування ресорних листів, правильна плита, верстак зі сталевими лещатами, свердлильний верстат, складальні преси, стелажі для ресор.

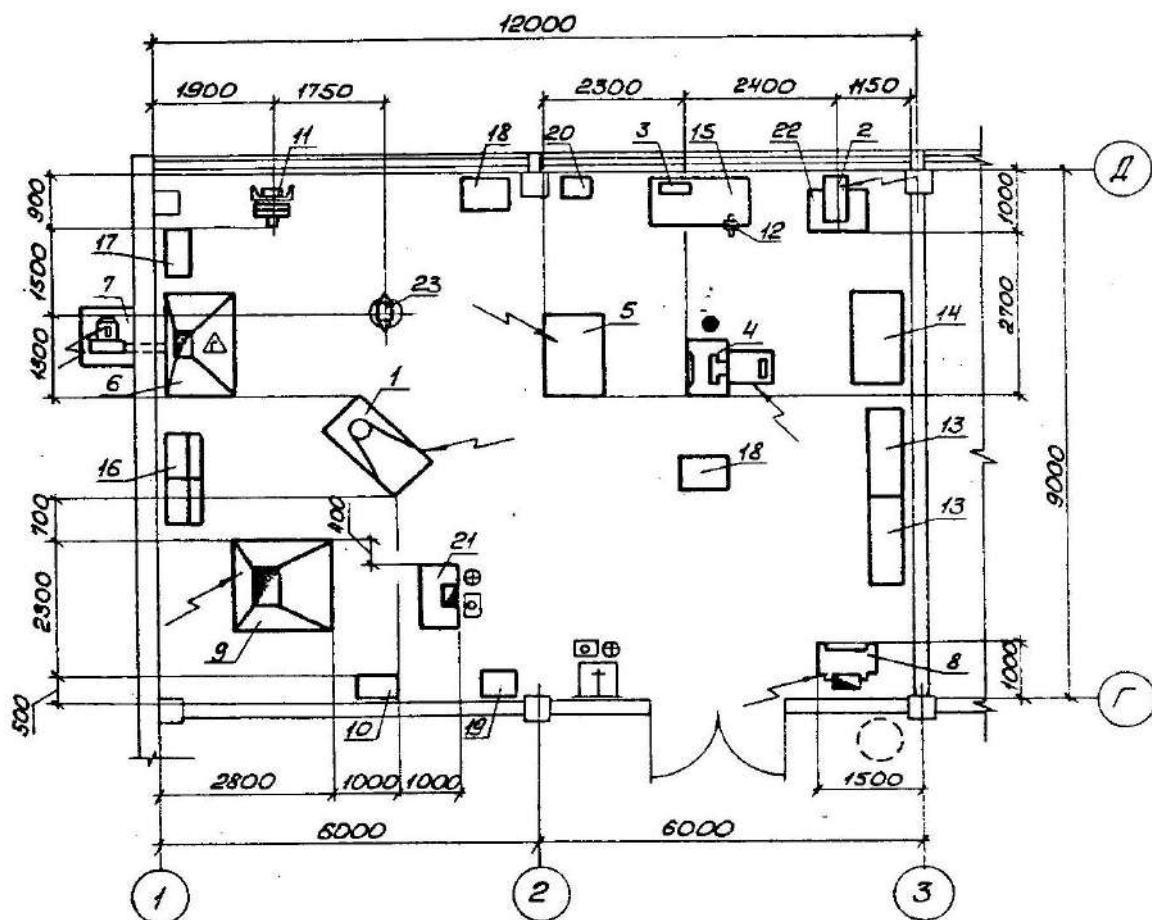


Рис. 2.23. Ковальське відділення

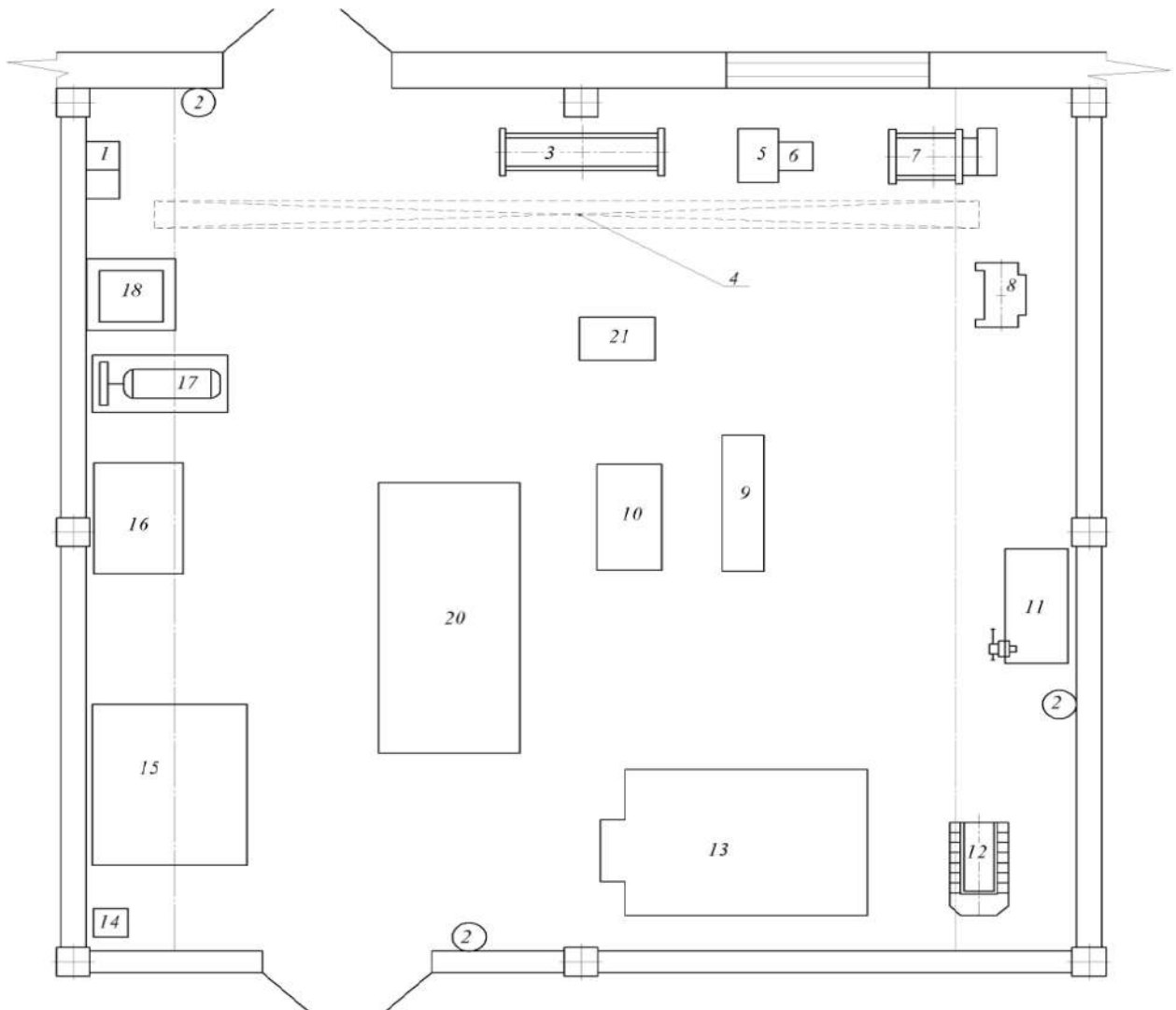


Рис. 2.24. Ковальсько-ресорне відділення:

- 1 — скриня для інструменту; 2 — вогнегасник вуглецево-кислотний;  
 3 — стенд для випробування ресор; 4 — кран-балка; 5 — стенд для збирання та розбирання ресор; 6 — бабка для правки ресор;  
 7 — гідравлічний прес; 8 — обдирочно-шліфувальний верстат;  
 9 — ванна для миття ресор; 10 — ванна для охолодження деталей при закалюванні ресорних листів; 11 — верстат для ресорника; 12 — ванна для охолодження деталей при закалюванні в воді; 13 — камерна електрична піч для нагрівання ресорних листів; 14 — ящик з піском; 15 — машина для формування і закалювання ресорних листів; 16 — стелаж для ресорних листів; 17 — відцентровий вентилятор до горну; 18 — ковальський горн;  
 20 — пневматичний ковальський молот;  
 21 — вертикально-свердлильний верстат

Ресору після складання перевіряють під пресом на величину залишкової стріли прогину.

### **Стенд для збирання заднього моста з ресорами, модель 3042**

Стенд призначений для збирання заднього моста з ресорами вантажного автомобіля (рис. 2.25).

Усередині станини шарнірно закріплено два пневматичні циліндри 19 і 21, що створюють основне зусилля притиску. Штоки 18 пневматичних циліндрів через важелі 22 пов'язані з крюками 11, що притискають задній міст до ресор. На важелях 22 закріплені також крюки 12 для переднього моста.

Збірка заднього моста з ресорами проводиться таким чином. Драбини 9 встановлюються в направляючі коробки 25 і 26 і на них укладаються накладки ресор. Потім на відповідні опорні майданчики встановлюються підресорники 8, ресори 5 і на них опускають задній міст.

Після цього, встановивши крюки 11 в робоче положення, поворотом розподільного крана 23 притискають задній міст до ресор. Потім кранами 20 і 24 висувають опори 2, драбини, що притискають знизу до ресор, і накручують гайки 10 драбин. Остаточню гайки затягують спеціальним гайковертом.

Після установки коліс пневматичні циліндри вимикаються, крюки 11 відкидаються, і зібраний міст знімається зі стенду. Аналогічно збирається передній міст з використанням крЮків 12.

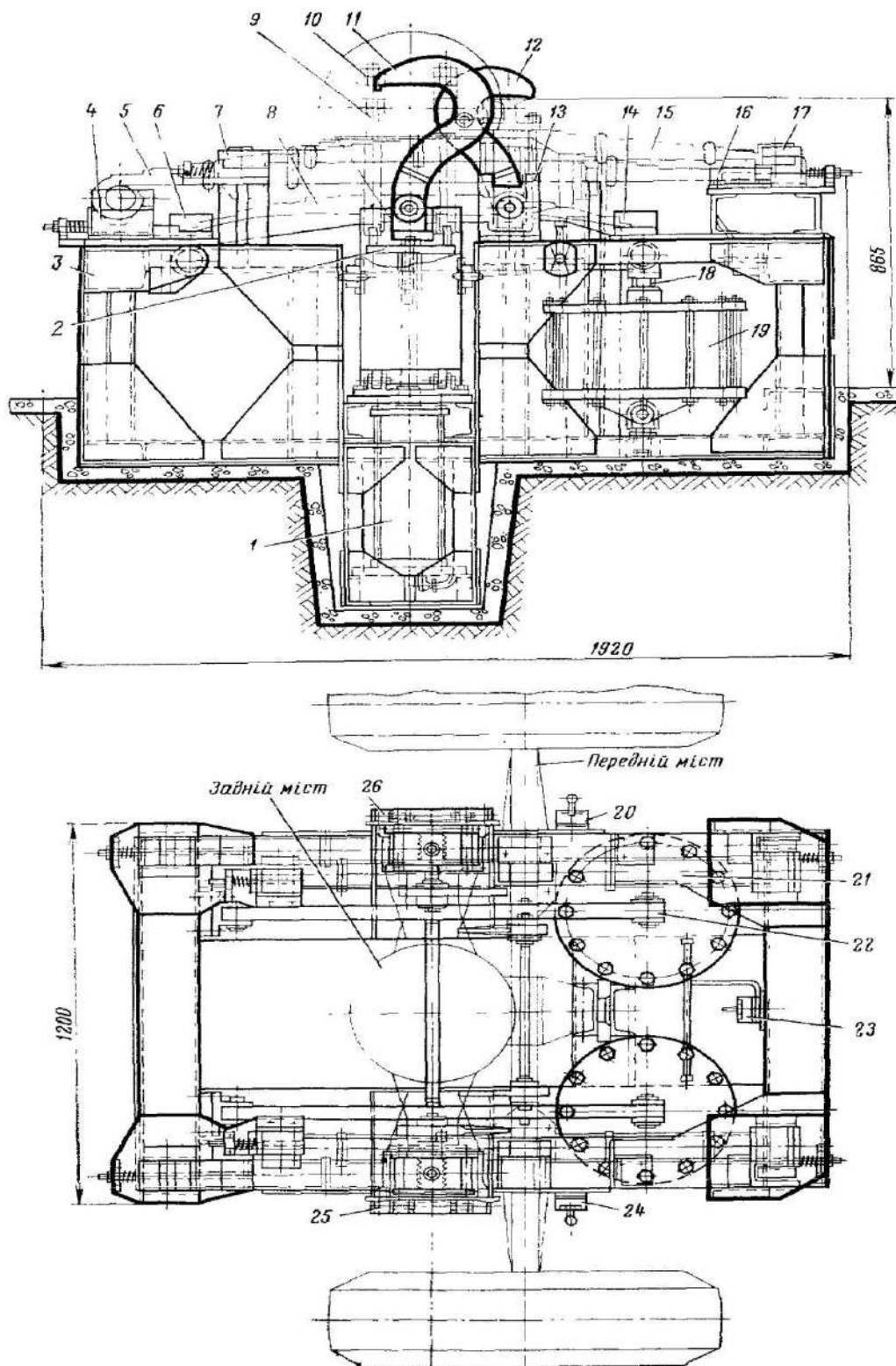


Рис. 2.25. Стенд для збірки мостів з ресорами, модель 6101-1

### Технічна характеристика стенду:

Тип.....стаціонарний

Основні характеристики пневматичних циліндрів:

зусилля, Н.....37000

діаметр, мм.....400

хід, мм.....140

число, шт.....2

Бічні пневматичні циліндри:

зусилля, Н.....3200

діаметр, мм.....120

хід, мм.....430

число, шт.....2

Габаритні розміри, мм.....1920x1200x950

### Стенд для збірки і розбирання ресор, модель 3039

Стенд призначений для збірки і розбирання ресор вантажних автомобілів. Підставкою 1 стенду (рис. 2.26) є зварна рама, на якій змонтовані всі агрегати стенду.

Ресорні листи при збірці укладаються на верхню частину підставки 1 між упором 3 і повзуном 4 так, щоб штир 2 входив в отвори збираних ресорних листів. Рукояткою крана 6 повітря з магістралі цеху подають в нижню порожнину пневмогідравлічного циліндра 7. При цьому рідина, що знаходиться у верхній частині пневмогідравлічного циліндра 7, під тиском поступає в гідравлічний циліндр 5, шток якого впливає на повзун 4, що переміщається по направляючим 8. Після стиснення ресорних листів витягують штир 2 і збирають ресори.

### Технічна характеристика стенду

Зусилля стиснення ресори, Н.....40000

Тиск повітря в мережі, Па  $40 \cdot 10^5$

Габаритні розміри, мм.....760x480x993

Вага, кг.....327

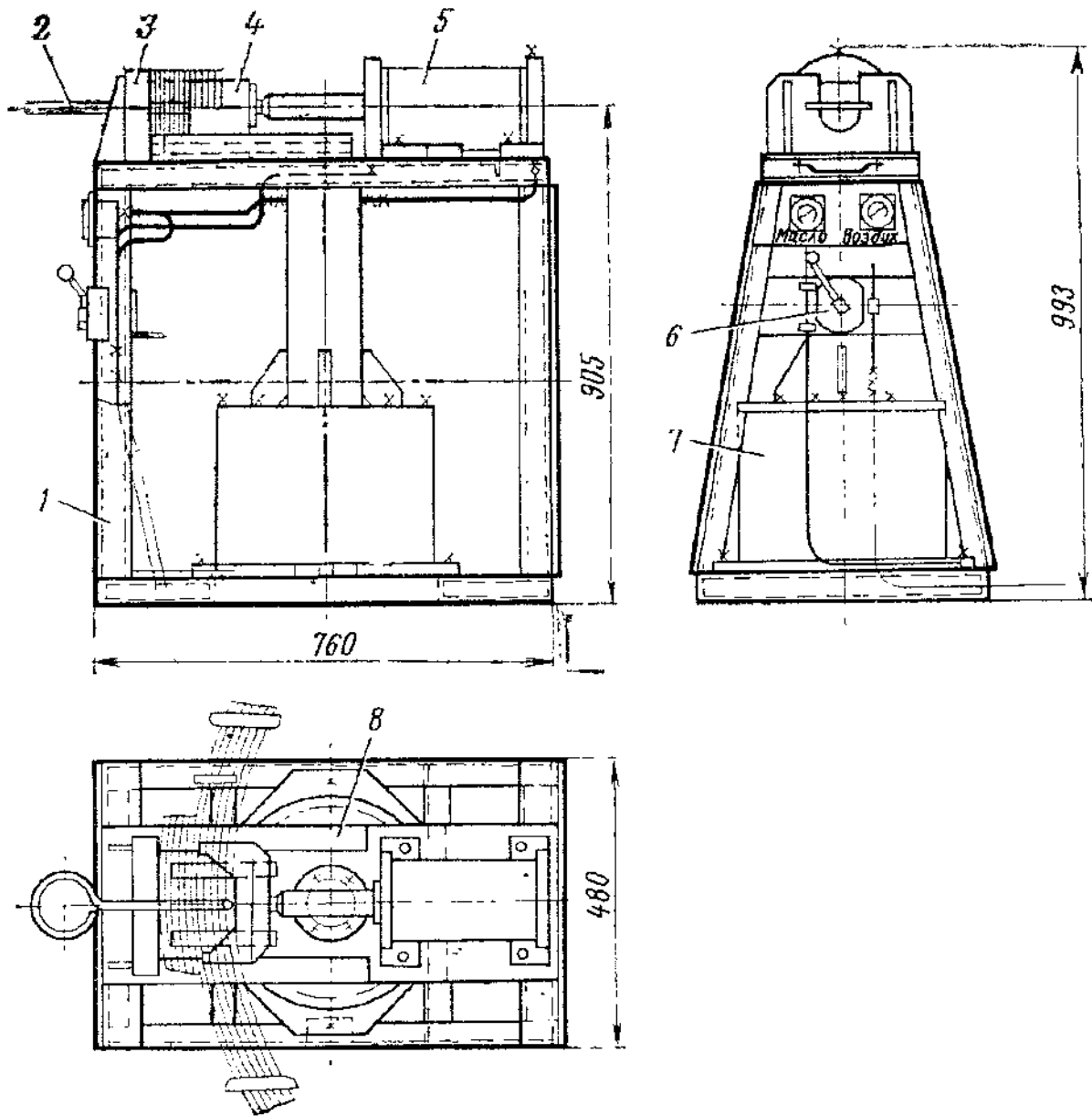


Рис. 2.26. Стенд для збірки і розбирання ресор, модель 3039ї

### Стенд для відкручування гайок драбин, модель 6003-10

Стенд призначений для відкручування гайок драбин переднього і заднього мостів вантажних автомобілів.

Конструкція стенду (рис. 2.27) аналогічна конструкції стенду моделі 6101-25. Відмінність полягає в пристрої коробки шпинделя 3. Момент, що крутить, від електродвигуна 1 через

шліцьовий вал 2 передається на черв'ячне колесо 5, закріплене на проміжному валу 8. На проміжному валу розташований блок шестерень 7, який рукояткою 4 може вводиться в зачеплення з шестернями 11 і 12 за допомогою вилки 6. Цим забезпечується зміна передавального числа коробки шпінделя. Вихідний вал 13 пов'язаний зі шпінделем 15 шліцьової муфти 14. Коробка шпінделя 3 переміщається в направляючих 9 на кульках 10.

Відкручування гайок починають на зниженій передачі і після зсуву гайки включають вищу передачу.

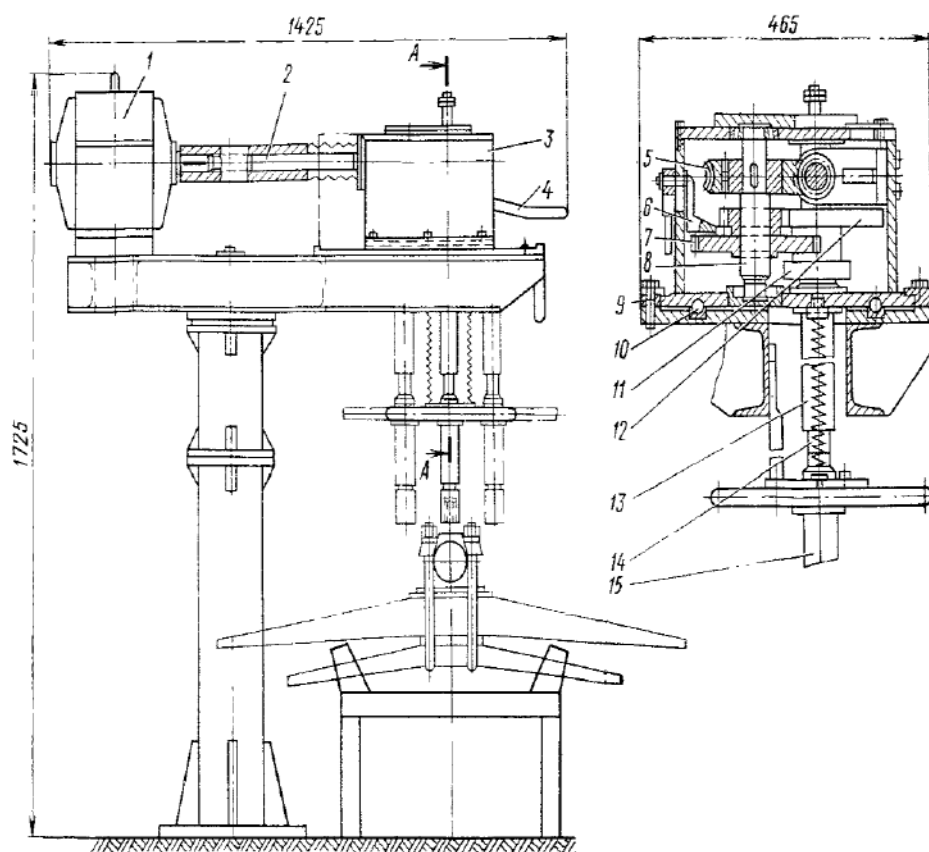


Рис. 2.27. Стенд для відкручування гайок драбин, модель 6003-10

## Технічна характеристика стенду

Тип.....	консольний
Максимальний момент, що крутить, на шпинделі, Нм....	640
Швидкість обертання шпинделя $xv^{-1}$ .....	60 і 240
Переміщення шпинделя, мм:	
Горизонтальне.....	240
Вертикальне.....	100
Поворот навколо вісі, град.....	360
Електродвигун: тип.....	АО2-52-4
потужність, КВт.....	4,5
швидкість обертання валу, $xv^{-1}$ .....	1440
Редуктор - черв'ячно-циліндричний з передавальними числами 6 і 24	
Габаритні розміри, мм.....	1425x465x1725

**2.5.4. Моторна дільниця**

Моторна дільниця при наявності необхідних пристроїв дозволяє організувати роботу на дільницях розбирання за потоково-постовим методом. Значна частина спеціалізованого устаткування для збірки вузлів і агрегатів автомобілів багато в чому повторює принципи збірки в автомобільній промисловості з використанням досвіду механізації цих робіт на заводах-виробниках.

**Стенд для розбирання і збирання двигуна, модель 6501-72.**

Стенд (рис. 2.28) — одномісний, призначений для розбирання і збирання двигунів вантажних автомобілів на одному робочому посту.

У середині станини 6 стенду розміщений електромеханічний привід, що самогальмується, для повороту вилки 5 навколо горизонтальної вісі. Опорне кільце 2 може повертатися в підшипниках 3 на кінцях вилки. Опорне кільце 2 складається з двох частин, одна з яких (нерухома) має цапфи, що входять в підшипники вилки, а інша частина 1 (рухома) може повертатися

вручну навколо їх загальної вісі і стопоритися ручним стопором. Двигун кріпиться до рухомої частини опорного кільця швидкодіючим ручним затиском байонетного типу і може в процесі розбирання повертатися навколо трьох взаємно перпендикулярних осей.

Консоль 4 для підвіски інструменту може повертатися навколо вертикальної вісі для зручності установки двигуна на стенд.

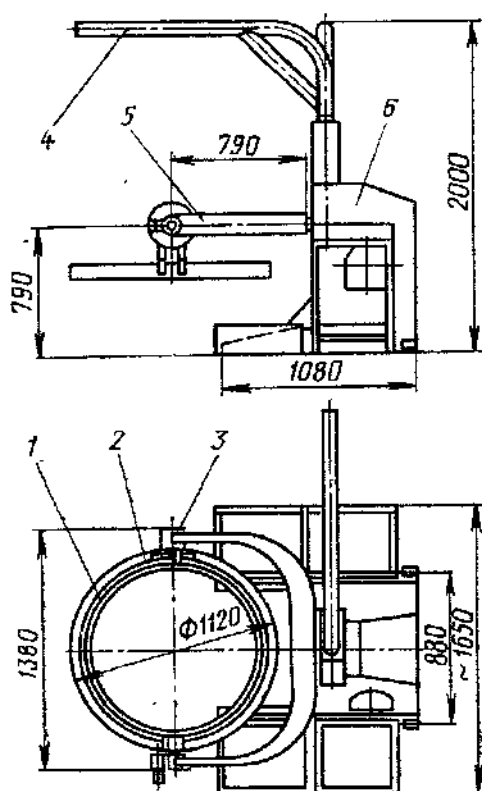


Рис. 2.28. Стенд для розбирання і збирання двигуна, модель 6501-72

#### Технічна характеристика

Загальне передавальне число механізму повороту.....	140
Електродвигун:	
тип.....	A2-32-6
потужність, кВт .....	0,6
швидкість обертання валу, $\text{хв}^{-1}$ .....	930
Час повороту двигуна на $180^\circ$ , с .....	5,5

### Стенд для розбирання двигунів, модель 6306-7

Стенд (рис. 2.28) призначений для розбирання двигунів вантажних автомобілів.

Поворотна плита 4 стенда встановлена в центрі зварної станини 1 на підшипнику 10 і жорстко пов'язана з ділильним диском 3. Ділильний диск має отвори для фіксатора 6, зв'язаного через тягу 7 з педаллю 11. На плиті розташовані упори 5, що дозволяють встановлювати двигун 9 в різні положення.

Для повороту розібраного двигуна навколо вісі колінчастого вала служить самозахватний кантувальник 8, підвішений до тельфера. Двигун піднімають кантувальником з плити 4, орієнтують в потрібне положення і опускають на відповідні упори. У станині є висувний ящик 2 для зберігання інструменту.

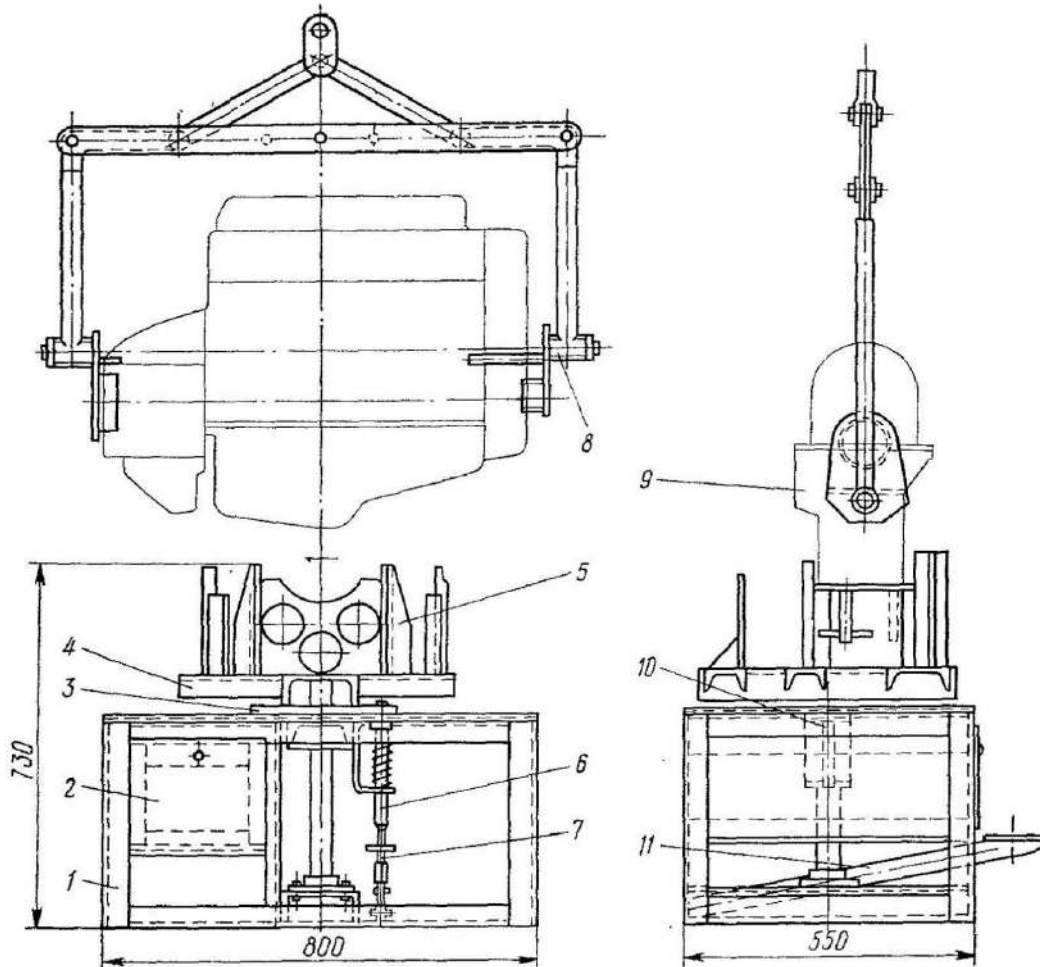


Рис. 2.29. Стенд для розбирання двигунів, модель 6306-7

### Стенд для розбирання колінчастого валу, модель 6305-39

Стенд (рис. 2.30) призначений для повного розбирання колінчастого валу двигуна вантажного автомобіля. З колінчастого валу знімається зчеплення в зборі, маховик і шестерня колінчастого валу. На стенді кантувальник 9 колінчастого валу, поворотна касета 12 маховика, гідравлічний знімач 6 шестерень колінчастого валу, шарнірний гайковерт 15 і прес 16 для опресовування зубчатого вінця маховика моделі 6305-52 кріпляться до підлоги фундаментними болтами 18 (загальної станини не існує).

Кантувальник 9 має стійку 26, на вісі 21 якої може повертатися рама 25. На рамі укріплено дві нерухомі призми 20 і 27 і одна рухома 22, пов'язана зі штоком 24 пневматичної камери 23. Рама 25 може бути вручну повернена в горизонтальне положення і зафіксована верхньою клямкою 19. Вертикальне положення рами фіксується нижньою клямкою 28. Обидві клямки керуються однією педаллю 30 за допомогою тяги 29.

Поворотна касета 12 служить для правильного орієнтування маховика під час його розбирання і являє собою клітчасту рамку, що обертається на вісі 2 станини 8. Окрім двох горизонтальних робочих положень рамка має одне вертикальне — неробоче. Фіксація рамки проводиться стопором 11 через педаль 4 і тягу 10. Для закріплення маховика в касеті використовується ексцентриковий затиск 1.

Знімач 6 закріплений на стійці 14 гайковерта за допомогою пружинної підвіски 13. Він є гідравлічним циліндром 31 односторонньої дії, на передній кришці 35 якого закріплена скоба 36. Знімач керується ручним золотником 5, встановленим на самому знімачі і сполученим з насосною станцією 17 преса 16 для пресування зубчатого вінця маховика.

Прес і знімач працюють по черзі від однієї насосної станції.

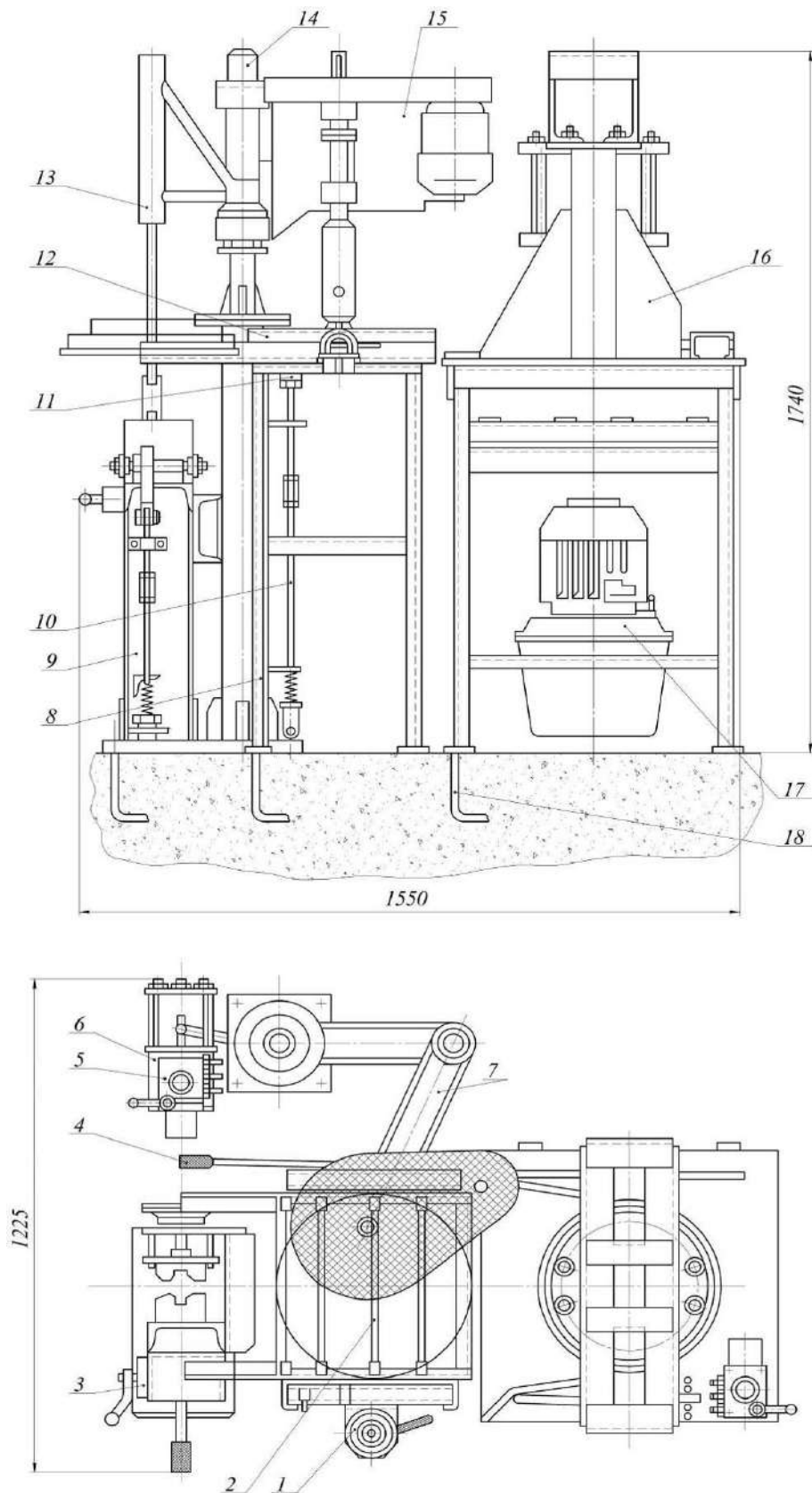


Рис. 2.30. Стенд для розбирання колінчастого валу, модель 6305-39

Під час руху поршня 32 вправо шток 33 упирається в торець колінчастого валу і скоба 36, переміщаючись разом з корпусом циліндра 31 вліво, спресовує шестерню 37 з колінчастого валу. Повернення штока здійснюється за допомогою пружини 34.

Гайковерт моделі 6305-3А встановлений на двохшарнірній консолі 7 і призначений для відкручування гайок кріплення зчеплення до маховика, маховика до колінчастого валу і пальців зчеплення до маховика.

Порядок роботи на стенді наступний. Колінчастий вал встановлюють на раму 25 кантувальника в горизонтальному положенні і затискають поворотом розподільного крана 3. Знімач 6 встановлюють на колінчастий вал і включенням золотника 5 спресовують шестерню колінчастого валу. Колінчастий вал повертають у вертикальне положення, відкручують гайки кріплення зчеплення і знімають зчеплення. Касету 12 повертають в робоче положення, відкручують гайки кріплення маховика, знімають маховик, засуваючи його в касету і затискаючи ексцентриковим затиском 1. Повертають касету з маховиком на 180°, відкручують гайки кріплення пальців зчеплення. Повернувши касету в колишнє положення та звільнивши маховик, переміщають його на прес 16, де спресовують зубчатий вінець.

#### Технічна характеристика

Тип преса .....	комбінований
Знімач:	
тип.....	гідравлічний, підвісний
зусилля, Н .....	50000
тиск у гідравлічній системі, Н/см .....	2650
хід штока, мм.....	40
Гайковерт:	
тип.....	електромеханічний
швидкість обертання шпинделя, хв <sup>-1</sup> .....	200
Кантувальник:	

число робочих положень .....	2
затиск колінчастого валу .....	пневматичний
зусилля затиску, Н .....	6000
тиск стислого повітря, Н/см <sup>2</sup> .....	40

### **Стенд для розбирання розподільного валу, модель 6305-12**

Стенд призначений для розбирання розподільних валів двигунів вантажних автомобілів.

На відміну від стенду моделі 6501-245 на столі 3 (рис. 2.31) є два гнізда: одне 1 — для відкручування гайки кріплення розподільної шестерні, інше 2 — для випресовки розподільного валу безпосередньо штоком 6 пневматичного циліндра 5, керованого розподільним краном 14 за допомогою педалі 16 і тяги 15. Гайковерт 11 закріплений на стійці 13 і приводиться в дію електродвигуном 8 через ланцюгову передачу 10. Шпindel 12 опускається в робоче положення вручну.

Спочатку розподільний вал 4 встановлюють в гніздо 1 і відкручують гайку кріплення шестерні. Потім вал перевертають і вставляють в гніздо 2. Він утримується в цьому положенні кронштейном 7. Після включення циліндра 5 його шток 6, висуваючись, впресовує розподільний вал з шестерні 9.

#### Технічна характеристика стенду

Тип стенду .....	стаціонарний
гайковерт.....	електромеханічний
Передавальне число приводу .....	5,5
Швидкість обертання шпінделя, хв <sup>-1</sup> .....	256
Електродвигун: тип .....	A2-32-4
потужність, КВт .....	1,0
швидкість обертання валу, хв <sup>-1</sup> .....	1410
Подача шпінделя.....	ручна
Зусилля випресовки, Н.....	9000
Тиск стислого повітря в мережі, Па .....	3 10 <sup>5</sup>
Габаритні розміри, мм.....	500×660×1725

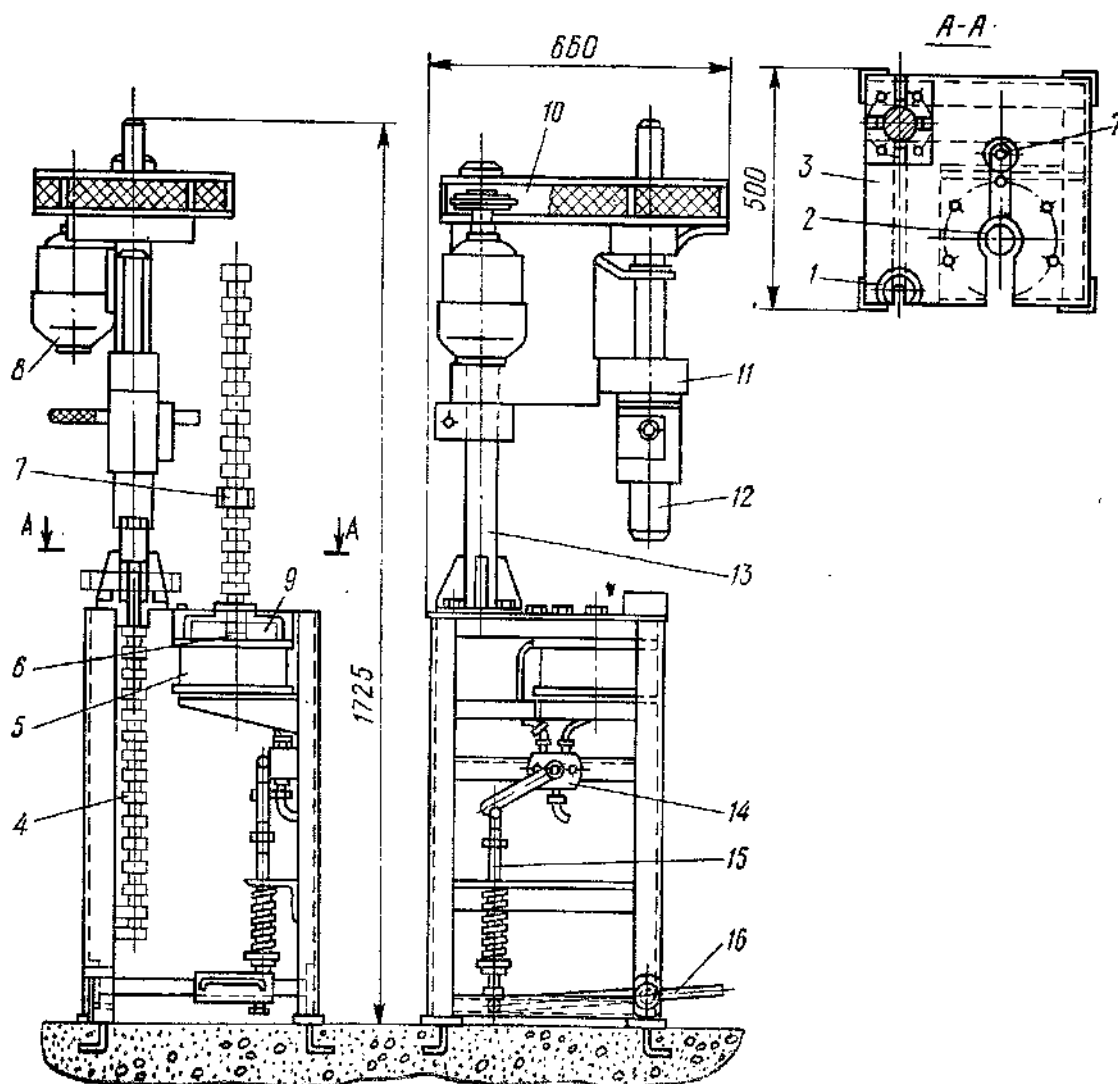


Рис. 2.31. Стенд для розбирання розподільного валу, модель 6305-12

### Стенд для розбирання головки циліндрів, модель 6501-73

Стенд призначений для розбирання головки циліндрів двигуна вантажних автомобілів.

Поворотна плита 5 (рис. 2.32), закріплена в двох підшипниках 3 і 8, встановлена на зварній станині 1. Знизу до поворотної плити прикріплений пневматичний циліндр 6, сполучений через траверсу 12 і штанги 11 з натисною планкою 7, в якій є вісім отворів 14 для проходу стрижнів клапанів. Стисле повітря від розподільного крана 10 підводиться в пневматичний циліндр через порожнисті цапфи підшипників 3 і 8 за допомогою

спеціальних муфт 2. Плита 5 вручну може бути повернена в одне з чотирьох положень і зафіксована стопором 9, керованим педаллю 13.

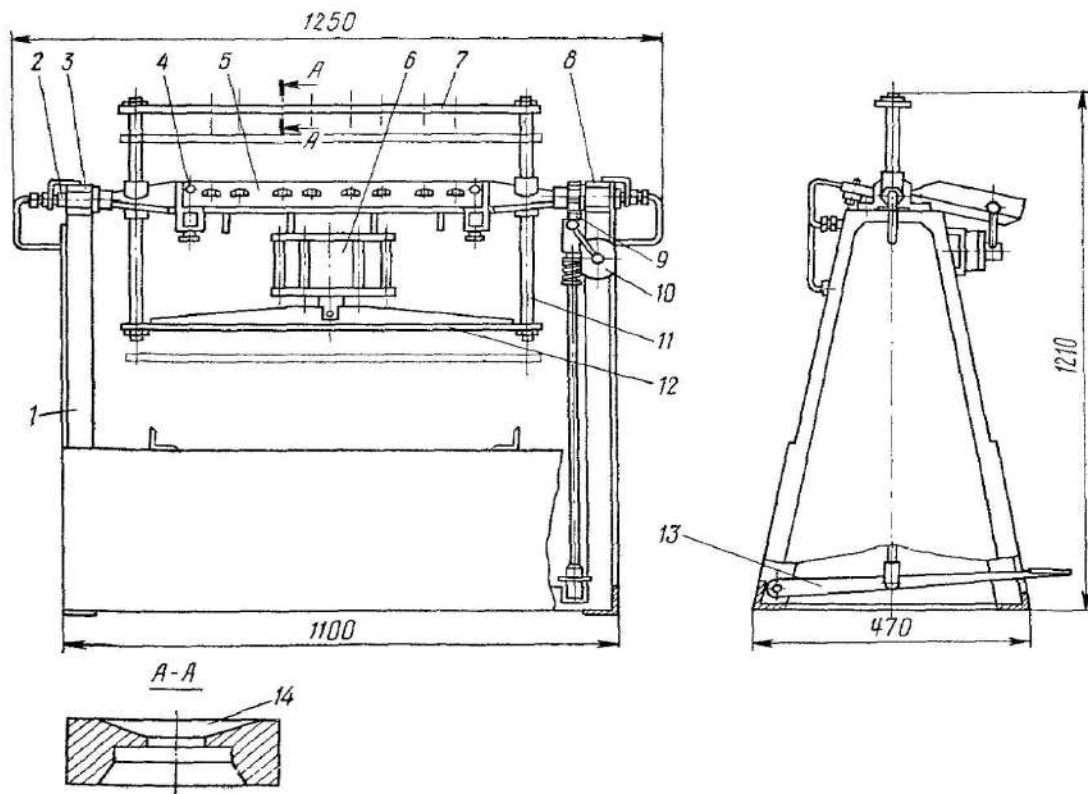


Рис. 2.32. Стенд для розбирання головки циліндрів, модель 6501-73

При розбиранні головку циліндрів встановлюють на поворотну плиту по пружинних штифтах 4 і затискають поворотом крана 10. Планка 7, затиснувши головку циліндрів, одночасно стискає пружини клапанів, полегшуючи демонтаж клапанів. Після закінчення розбирання поворотну плиту встановлюють в початкове положення, звільняють головку циліндрів і знімають її зі стенду.

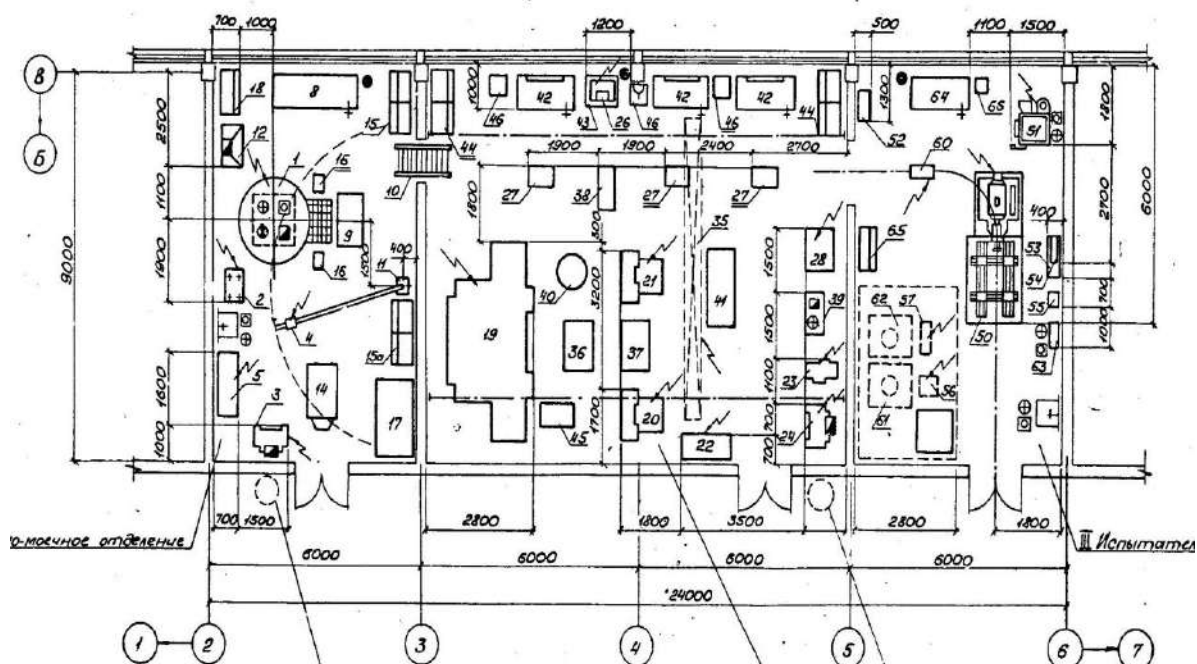


Рис. 2.33. Моторна дільниця

### 2.5.5. Діагностична дільниця

На постах діагностування за допомогою підбраного діагностичного устаткування можна визначити: потужність двигуна, знос циліндро-поршневої групи, роботу і стан клапанів двигуна, технічний стан бензонасоса, витрату палива, роботу резисторів випередження запалення, технічний стан трансмісії автомобіля, гальмівної системи, несправність гідропідйомника механізму самоскиду, правильність установки фар, тягову потужність на колесах автомобіля, збіжність керованих коліс і інші несправності автомобіля.



Рис. 2.34. Пости діагностування з розташуванням діагностичного обладнання

Виходячи з вище перерахованого переліку виконуваних робіт, складаємо карту технологічного процесу діагностування автомобіля, заздалегідь підібравши необхідне діагностичне устаткування. Пости діагностування з розташуванням діагностичного обладнання приведені на рис. 2.34 а,б.

На рис. 2.35-2.46 наведені основні виробничі дільниці АТП.

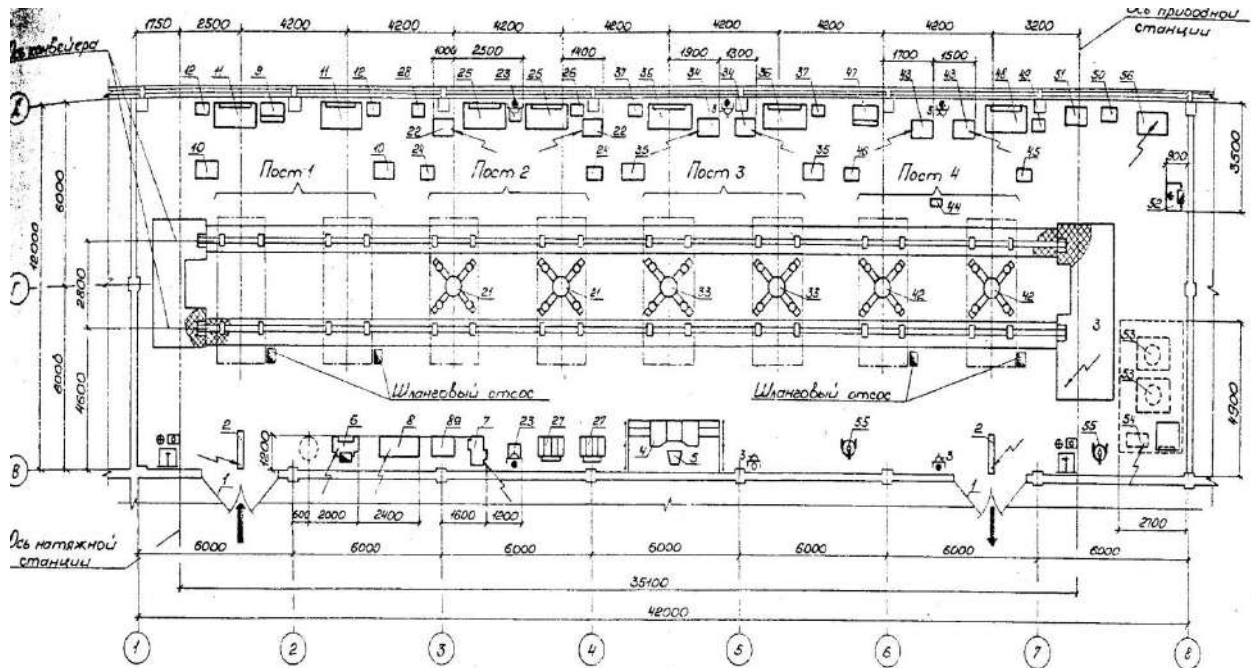


Рис. 2.35. Посты зоны ТО-2

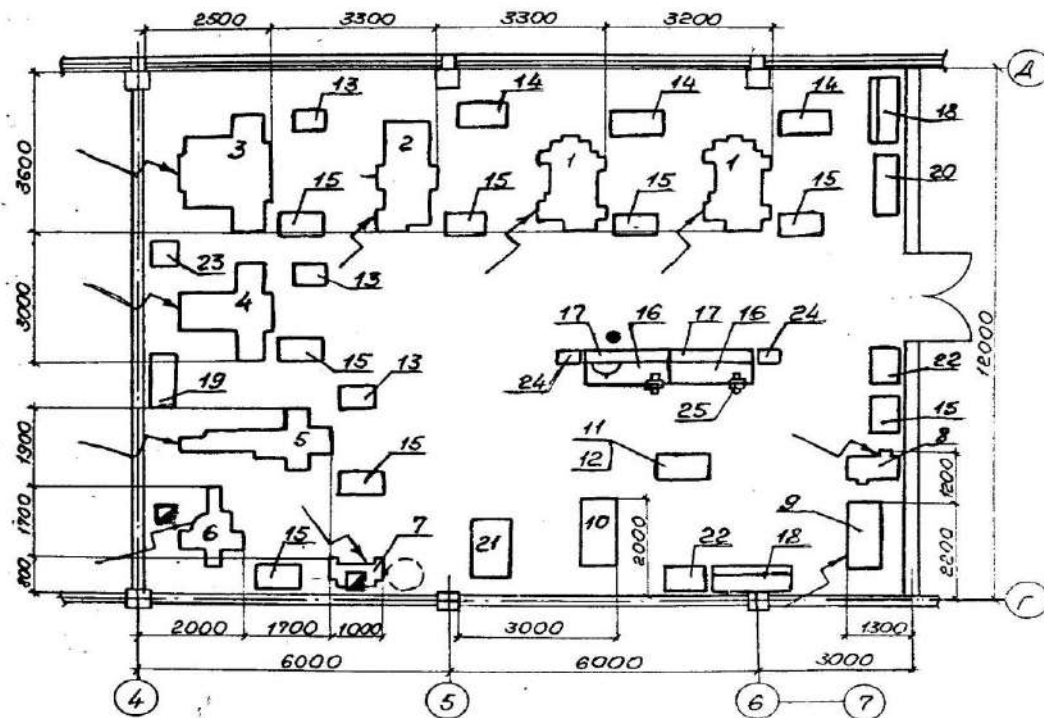


Рис. 2.36. Слусарна-механічна дільниця

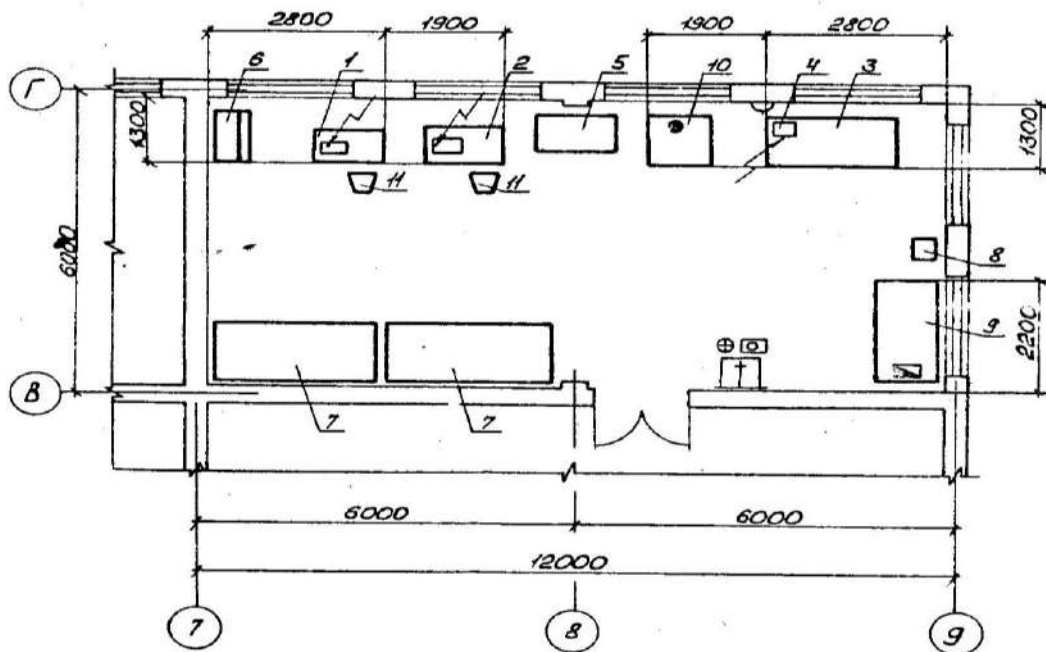


Рис. 2.37. Пости ПР паливної апаратури

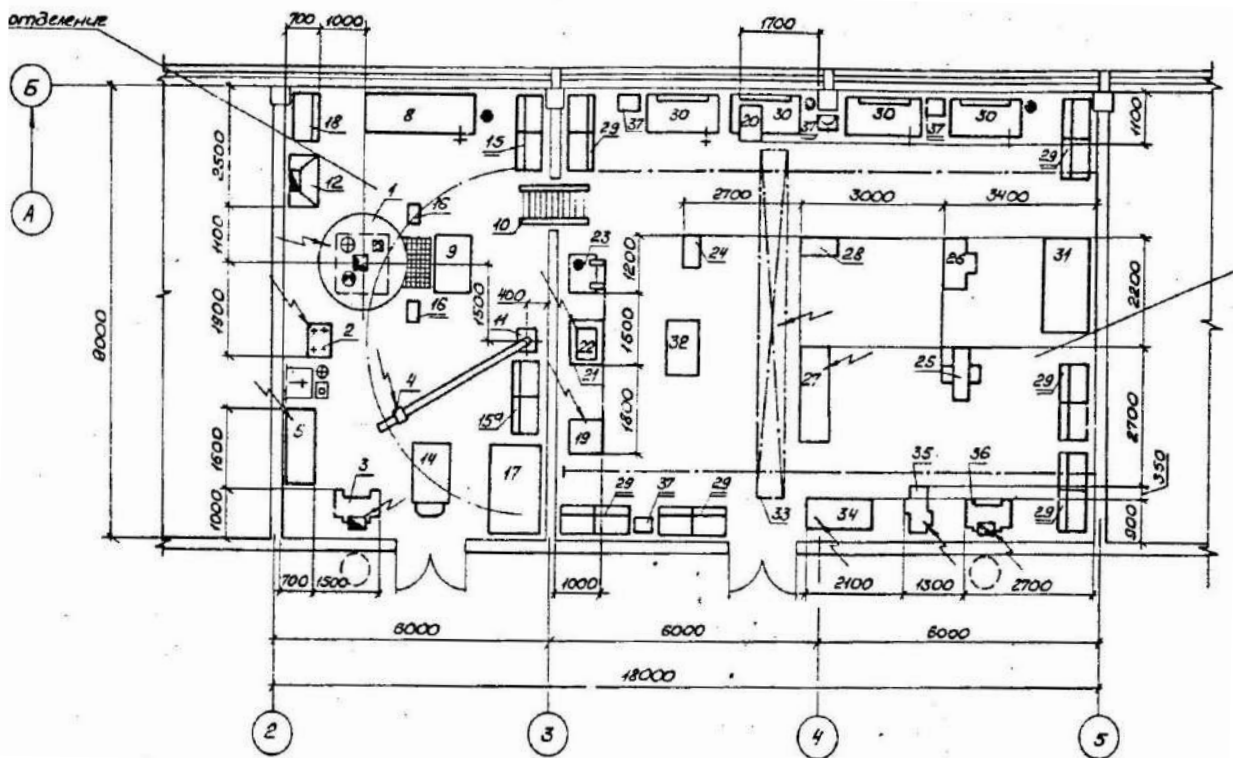


Рис. 2.38. Агрегатна дільниця

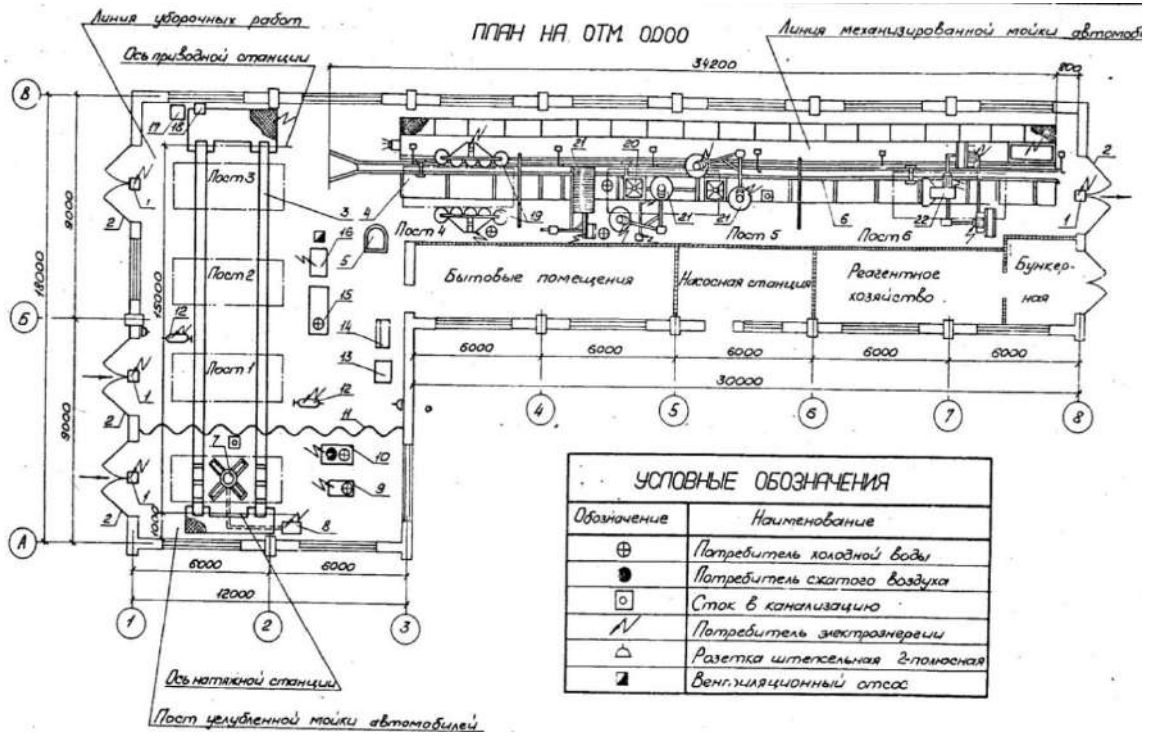


Рис. 2.39. Мийна дільниця

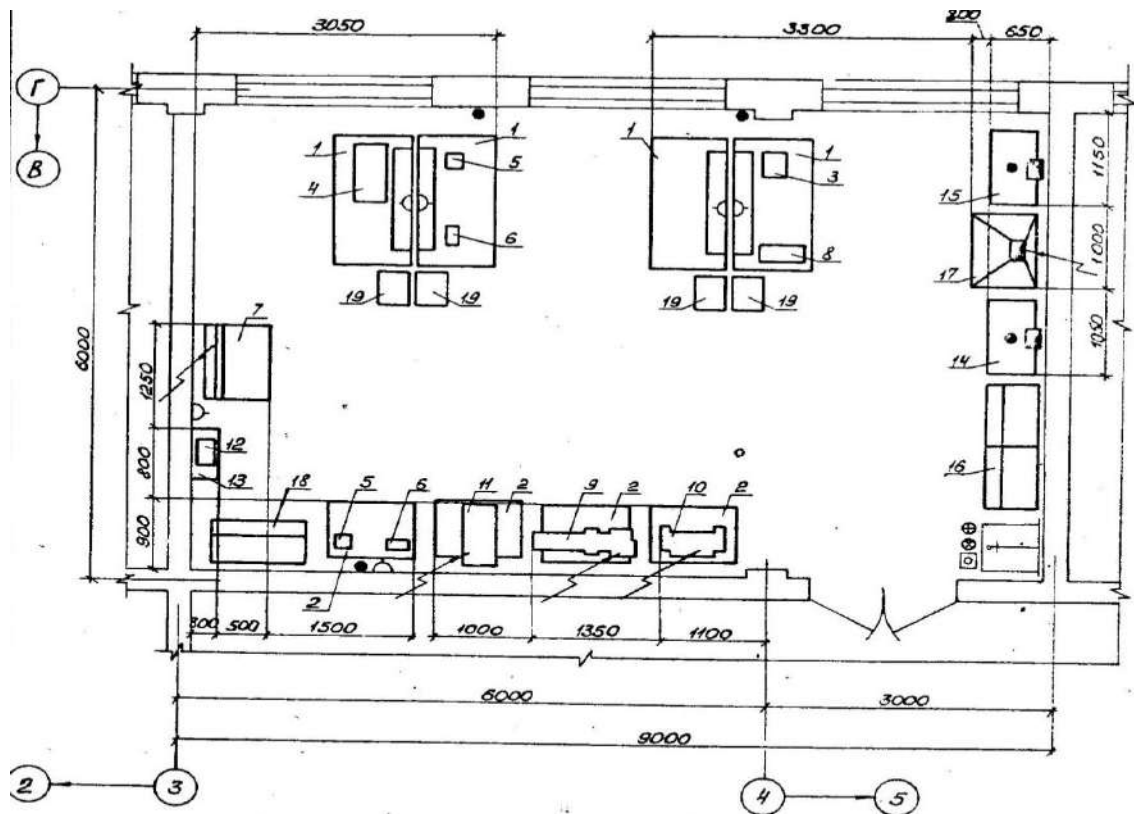


Рис. 2.40. Електротехнічна дільниця

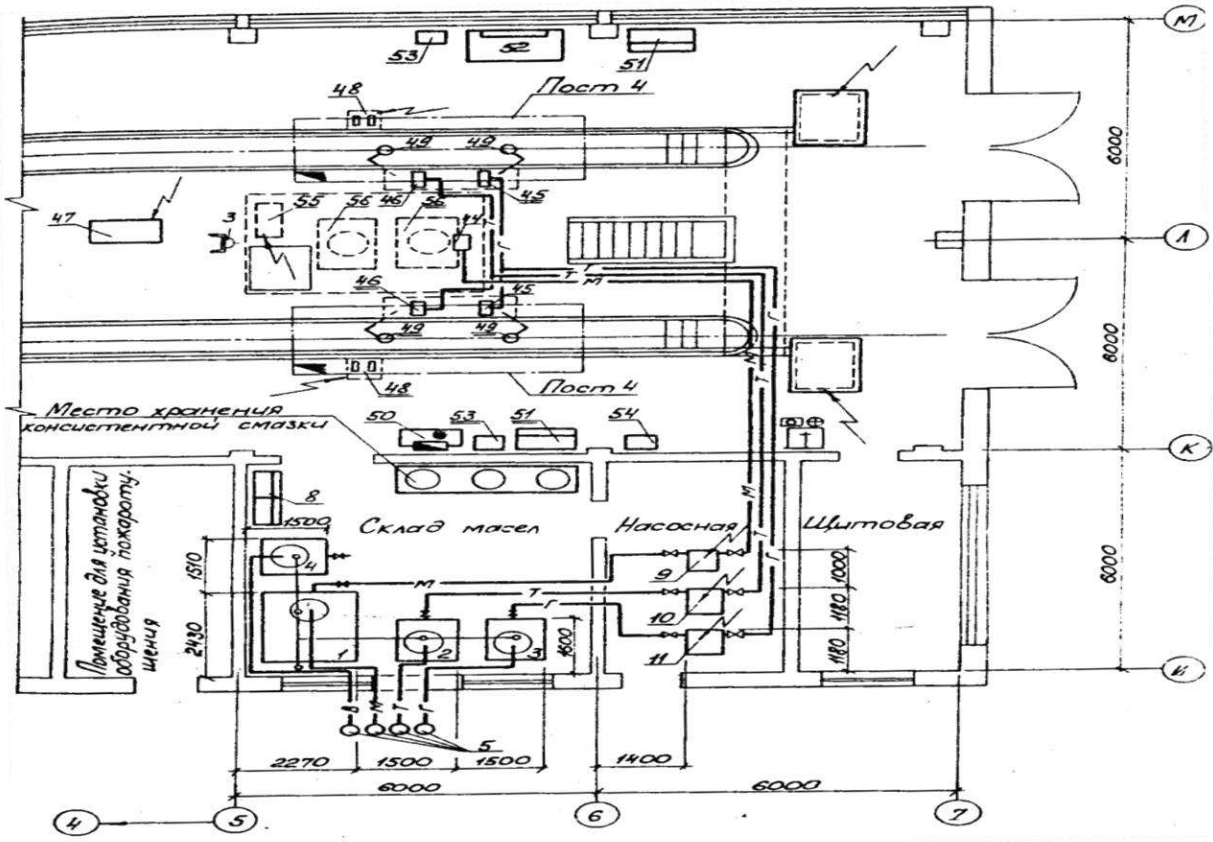


Рис. 2.41. Централизований пост мащення

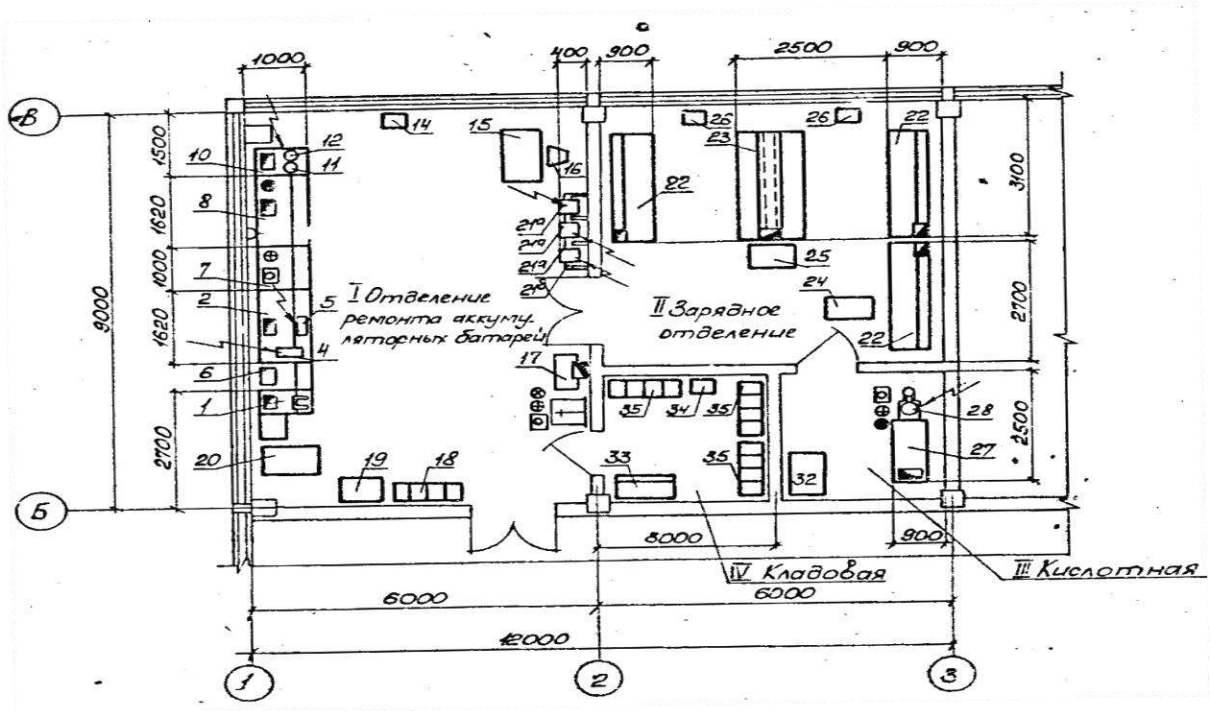


Рис. 2.42. Акумуляторна дільниця

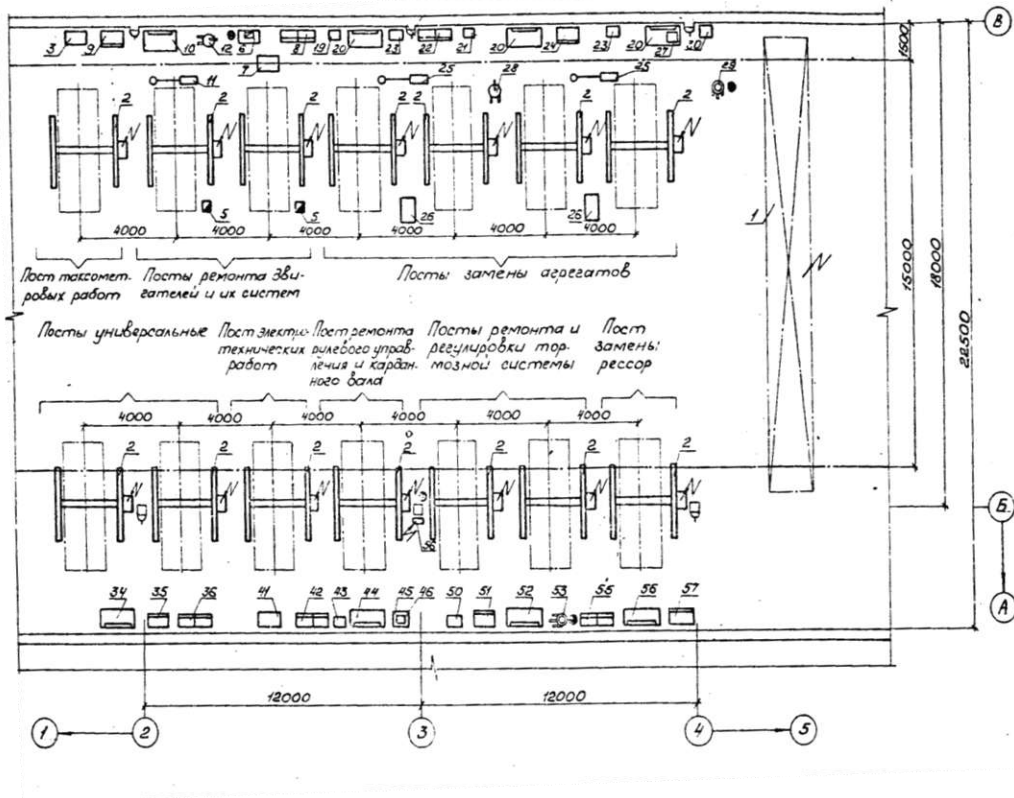


Рис. 2.43. Зона ПР

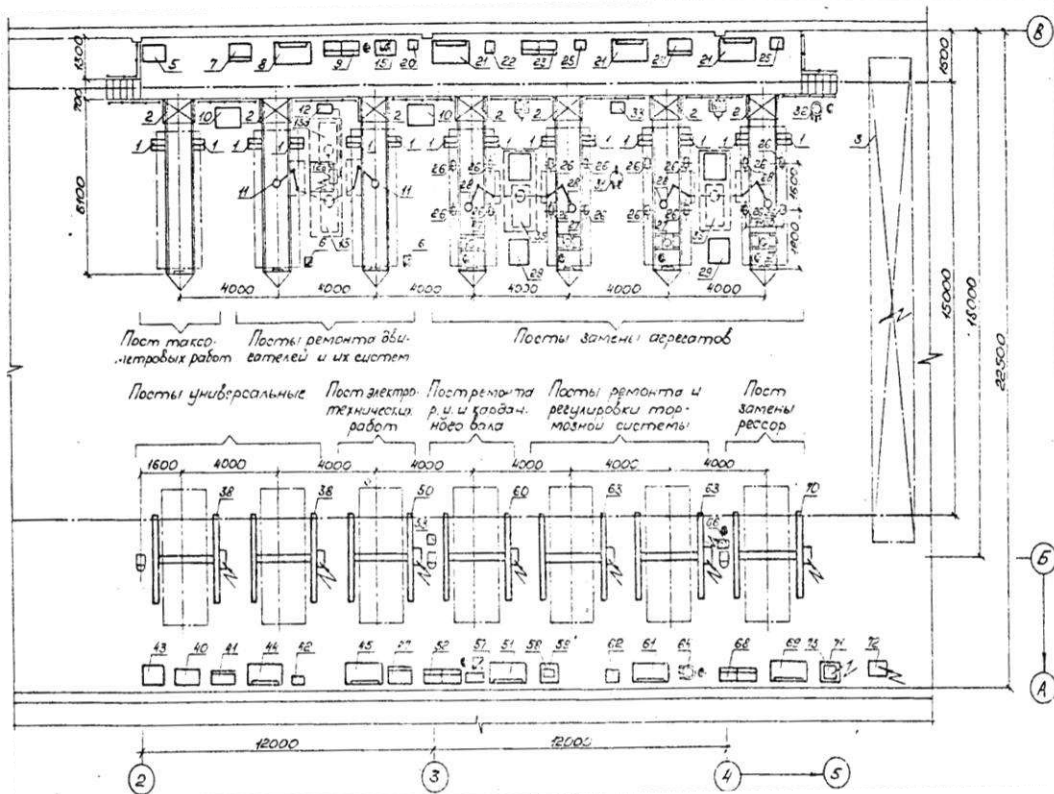


Рис. 2.44. Змішані пости зони ПР

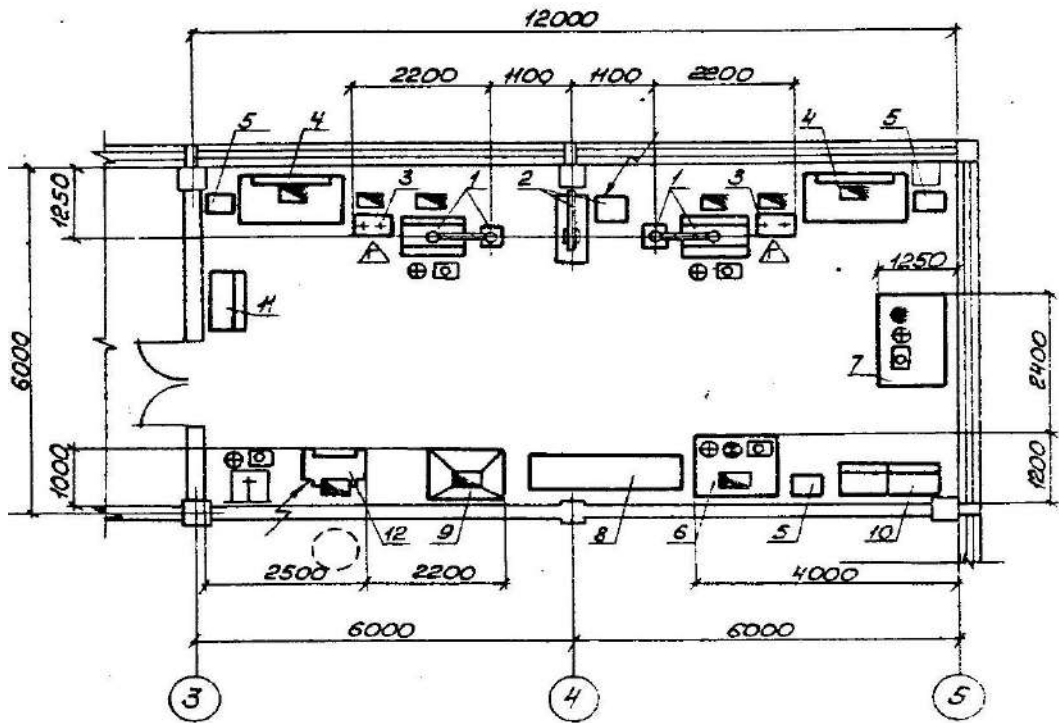


Рис. 2.45. Мідницька дільниця

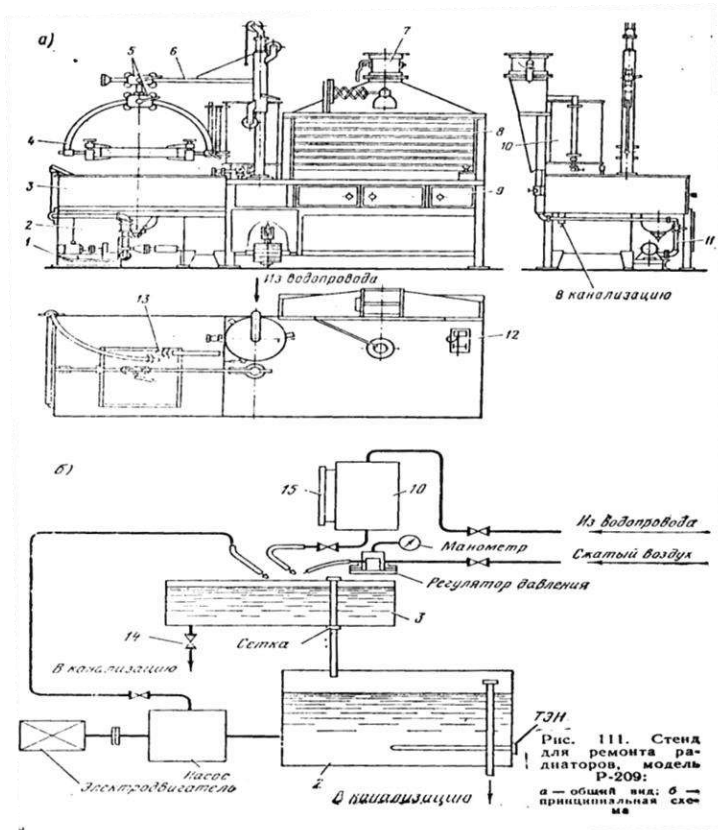


Рис. 2.46. Стенд для перевірки радіаторів на герметичність

---

---

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. Що визначається за складовими діагностики (загальна, поелементна, заключна)?*
- 2. Якими рисами характеризується режим обслуговування?*
- 3. За якими ознаками розрізняють робочі пости?*
- 4. Які вихідні дані враховуються при розрахунку площі виробничих ділянок для робочих постів?*
- 5. Яких результатів дозволяє досягнути спеціалізація робочих постів?*
- 6. Які вимоги ставляться до приміщень АТП?*
- 7. Що собою представляє стенд для розбирання та збирання двигунів?*
- 8. Що собою представляє шиномонтажний стенд?*
- 9. З яких технологічних елементів складається виробничий корпус АТП на 250 вантажних автомобілів?*
- 10. З яких технологічних елементів складається кузовний цех?*

### **РОЗДІЛ 3 ВИРОБНИЧА ПОТУЖНІСТЬ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА АТП**

Під виробничою потужністю АТП розуміють максимально можливий об'єм робіт по ТО і ремонту автомобілів у встановленій номенклатурі і якісних співвідношеннях на певному рівні спеціалізації, виконаних АТП при якнайповнішому використуванні технологічного устаткування і площ за прогресивними нормами продуктивності праці, з урахуванням досягнень передової технології, організації праці, забезпечення високої якості робіт. Виробнича програма — це лише той об'єм ремонтно-профілактичних робіт, які виконуються АТП в даний момент часу. Отже, величину використання виробничої потужності АТП (коефіцієнт використання виробничої потужності АТП) можна оцінити відношенням виробничої програми до виробничої потужності АТП.

У більшості випадків АТП виконують різні види робіт по ТО і ремонту різномарочного рухомого складу. У зв'язку з цим продукція АТП характеризується різноманітністю, широкою номенклатурою і практично не може бути виражена однозначним натуральним показником. Вживані умовно-натуральні показники (проведені ремонти, число обслуговуваних автомобілів і ін.) визначаються не прямим шляхом, а через трудомісткість ремонтно-профілактичних робіт (у люд.-год.).

Розрахунок виробничої потужності АТП в людино-годинах в умовах індустріалізації стає неприйнятним у зв'язку з великою відмінністю продуктивності однієї людино-години на різних ділянках виробництва, з неоднаковим рівнем механізації і автоматизації технологічних процесів профілактики і ремонту автомобілів. Тому, при визначенні виробничої потужності АТП необхідно користуватися грошовими вимірниками виконуваної роботи, які дозволяють підсумовувати об'єми різних видів робіт по ТО і ремонту автомобілів.

### **3.1. Основні чинники, що визначають величину та ступінь використання виробничої потужності АТП**

При визначенні виробничої потужності АТП важливо встановити чинники, що впливають на величину і ступінь її використання. Їх можна розділити на дві групи.

До першої необхідно віднести такі чинники, які визначають величину виробничої потужності. До другої — чинники, що визначають ступінь її використання. Чинники, що відносяться до першої групи, повинні відповідати якнайкращому використуванню основних виробничих фондів (при заданому режимі роботи), застосуванню найпрогресивнішої технології і передових методів організації виробництва і праці. Чинники, що відносяться до другої групи, будуть ті ж, що і чинники, що визначають саму величину виробничої потужності, але їх конкретна величина не відповідатиме якнайкращому використуванню основних виробничих фондів, застосуванню найпрогресивнішої технології і передових методів організації виробництва.

Таким чином, чинники, що визначають величину виробничої потужності, і чинники, що визначають ступінь її використання, є однією і тією ж якісною характеристикою тих або інших умов виробництва, але відрізняються за конкретною величиною показників, що характеризують ці умови

Наприклад, при визначенні виробничої потужності АТП мають на увазі повну забезпеченість робочими кадрами. Чинником, що визначає величину виробничої потужності, є в даному випадку повна забезпеченість робочими кадрами. Від ступеня забезпеченості залежатимуть і ступінь використання виробничої потужності (за інших рівних умов), тобто ступінь або рівень забезпеченості робочими кадрами виступає вже як чинник, що визначає ступінь або рівень використання виробничої

потужності. Аналогічно йде справа з рештою чинників або показників, зв'язаних тим або іншим чином з виробничою потужністю АТП [1-7].

Всі чинники, що впливають на величину виробничої потужності АТП і ступінь її використання, можна розбити на основні групи, що характеризують технічний рівень виробництва по ТО і ремонту автомобілів, рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників; місцеві і природні умови, в яких здійснюється виробничий процес, забезпеченість необхідними засобами праці.

До групи чинників, що характеризують технічний рівень виробництва, можна віднести: склад і структуру основних виробничих фондів ремонтно-обслуговуючого призначення; рівень механізації виробничих процесів ТО, ремонту і зберігання автомобілів; технічний стан використовуваних засобів виробництва по ТО і ремонту автомобілів і ін. Як видно, ця група пов'язана з об'ємом, складом і характеристикою засобів праці, які має в своєму розпорядженні АТП для виконання ТО і ремонту рухомого складу.

До групи чинників, що характеризують рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників, можна віднести режим роботи підрозділів технічної служби, використання основного і допоміжного ремонтно-обслуговуючого устаткування за часом і продуктивністю, організацію праці і заробітної платні, ритмічність виробничих процесів по ТО і ремонту автомобілів, рівень кваліфікації ІТР і ремонтно-обслуговуючих робітників, розповсюдження передових прийомів і методів праці. Ця група чинників дозволяє судити про рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників по ТО і ремонту автомобілів. Якщо цей рівень високий, то АТП матиме нагоду для виконання максимального об'єму робіт по ТО і ремонту автомобілів.

До чинників, що характеризують місцеві і природні умови, в яких здійснюється виробничий процес, необхідно віднести природо кліматичні умови. Ці чинники значно впливають на режим роботи підрозділів технічної служби, на можливість максимального використання основного і допоміжного устаткування за часом і продуктивності, на продуктивність праці ремонтно-обслуговуючих робітників. Це значить, що виробнича потужність АТП не буде однаковою, якщо їх діяльність протікає в різних природно-кліматичних умовах.

До чинників, що характеризують забезпеченість необхідними ресурсами, слід віднести: робочі кадри, запасні частини, матеріали, обмінний фонд агрегатів, житловий фонд і т.ін.

Умовами повного використання виробничої потужності АТП є також рівень спеціалізації виробництва і рівень соціального і культурно-побутового обслуговування робітників і ІТР підприємства. Ця група чинників також робить безпосередній вплив на величину виробничої потужності АТП і ступінь її використання. Таким чином, розглянуті чинники є сукупністю різних величин і характеристик, які в тією або іншою мірою роблять вплив на величину і ступінь використання виробничої потужності АТП.

Враховуючи викладене, величину  $M$  виробничої потужності АТП можна представити як функцію ряду різних чинників:

$$M = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n), \quad (3.1)$$

де  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  – чинники-аргументи, які впливають на величину виробничої потужності АТП.

Як видно з виразу (3.1), відшукати функцію дії, що підсумовує, не представляє особливої праці, якби був відомий вплив на величину виробничої потужності кожного чинника — аргумента окремо. Проте, в даний час ще немає практичної

можливості визначити величину і рівень впливу чинників, тобто встановити форму зв'язку між функцією і аргументом і ступінь впливу кожного з чинників на виробничу потужність або об'єм виконуваних ремонтно-профілактичних робіт.

Це можна пояснити тим, що між вказаними чинниками в більшості випадків існує взаємозалежність, що не дозволяє розглядати виробничу потужність як функцію тільки одного з чинників-аргументів, тобто елімінувати вплив на неї кожного з чинників. Наприклад, група чинників, що характеризує рівень організації праці і виробництва ТО і ремонту автомобілів, взаємозв'язана і залежить також від чинників, що характеризують місцеві і природні умови, що робить неможливим встановити вплив кожного з чинників цих груп на об'єм виконуваних ремонтно-профілактичних робіт. Крім того, існуючі взаємозалежності між окремими чинниками або групами чинників настільки складні і багатоманітні, що виразити їх в аналітичній формі практично неможливо. Це призвело до того, що в даний час можуть використовуватися три напрями в побудові функціональної залежності для визначення виробничої потужності АТП, які мають свої особливості:

1. При побудові формули для розрахунку виробничої потужності враховують тільки частину приведеної сукупності чинників, що роблять найбільший вплив на величину виробничої потужності.

2. Враховуються не самі чинники, що впливають на величину виробничої потужності, а різні техніко-економічні показники виробничо-господарської діяльності (трудомісткість робіт, фондооснащеність одного робітника, механоозброєність і інші показники, в яких відображається вплив одного або цілої групи чинників.

3. Будується функціональна залежність величини виробничої потужності, що представляє комбінований облік деякої,

---

---

найістотнішої частини основних чинників-аргументів і окремих показників виробничо-господарської діяльності, які заміняють собою вплив групи різних чинників, врахувати які в розрахунку не представляється можливим. Цей напрям є найприйнятнішим, оскільки дозволяє одночасно враховувати показники виробничо-господарської діяльності АТП і окремі чинники, що роблять на виробничу потужність найістотніший вплив.

Розглянемо вплив цих чинників. Основні виробничі фонди є в теперішній час технологічно невід'ємним елементом виробництва по ТО і ремонту автомобілів, відіграють в ньому першорядну роль і саме вони визначають можливість виконання того або іншого об'єму робіт по ТО і ремонту автомобілів. Чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників в сучасних умовах є швидше необхідною умовою використання виробничої потужності, ніж чинником, що визначає її величину.

Повне задоволення потреби АТП в ремонтно-обслуговуючих робітниках за відсутності необхідної фондооснащеності в сучасних умовах не означає наявності у нього якої-небудь виробничої потужності. В той же час виробнича потужність не може бути використана за відсутності ремонтно-обслуговуючих кадрів. Таким чином, сучасні методи розрахунку виробничих потужностей не можуть не враховувати вживаних ними засобів праці, оскільки величина основних виробничих фондів багато в чому визначає можливість виконання АТП того або іншого об'єму робіт по ТО і ремонту автомобілів.

При визначенні виробничої потужності АТП слід мати на увазі, що на неї не всі основні фонди однаково впливають. Найбільший вплив робить активна частина основних фондів виробництва. Тому враховувати в розрахунках необхідно не всі основні фонди АТП, а лише активну їх частину (технологічне устаткування, механізми, інструмент і інвентар), яка найбільше

впливає на величину виробничої потужності і питома вага якої безперервно збільшується. Надалі активну частину основних виробничих фондів АТП називатимемо активними фондами.

Велике значення має також склад активних фондів. Як відомо, технологічне устаткування призначається для виконання різних видів ремонтно-профілактичних робіт і процесів, які не можуть бути зіставлені при натуральному вимірюванні. Необхідно мати на увазі і ту обставину, що на об'єм робіт в грошовому вимірюванні впливає також вартість вживаних матеріалів, запасних частин і використовуваного устаткування або рівень матеріаломісткості і фондомісткості кожного виду робіт.

Це говорить про те, що, якщо вартість устаткування і механізмів, вживаних для виконання різних видів ремонтно-профілактичних робіт, буде одна і та ж, то не обов'язково рівним буде об'єм виконаних цим устаткуванням робіт, який вимірюють у грошовому виразі. Таким чином, при визначенні виробничої потужності АТП необхідно також звертати увагу на технічний стан вживаних у виробничому процесі устаткування і механізмів, а також на стан їх ТО і ремонту. Як відомо, регулярне ТО і ремонт технологічного устаткування, що проводяться відповідно до встановленої планово-запобіжної системи, дозволяють значно підвищити його продуктивність.

Рівень продуктивності вживаного технологічного устаткування безпосередньо впливає на величину об'ємів виконуваних робіт, отже, і на виробничу потужність АТП.

Хороший технічний стан вживаних засобів праці багато в чому залежне від стану його ТО і ремонту, виступає як чинник, що визначає ступінь використання виробничої потужності АТП.

Розглядаючи вплив основних фондів АТП і їх активної частини на об'єм виконуваних ремонтно-обслуговуючих робіт, отже, і на виробничу потужність АТП, необхідно зупинитися на

аналізі такого показника, як фондвіддача, який застосовується в багатьох техніко-економічних розрахунках і використовується багатьма авторами при розрахунку виробничої потужності підприємств різного призначення.

Фондвіддача є узагальнюючим вартісним показником використання основних виробничих фондів і визначається за формулою:

$$F = P / \Phi_{с.г}, \quad (3.2)$$

де  $P$  — вартість виконуваних робіт, грн.;

$\Phi_{с.г}$  — середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн.

Фондвіддача показує, який об'єм виконаних робіт (у грн.) доводиться на 1 грн. вартості основних виробничих фондів АТП. Враховуючи, що активна частина основних фондів робить великий вплив на виробничу потужність АТП, доцільно розглядати фондвіддачу не тільки як показник використання основних виробничих фондів, але і як показник, що пов'язує основні виробничі фонди з виробничою потужністю АТП.

Замінивши у виразі 3.2 вартість виконуваних робіт величиною виробничої потужності АТП, одержимо:

$$M = \Phi_{с.г} F. \quad (3.3)$$

При такому трактуванні виробничої потужності АТП фондвіддача повинна бути не тією величиною, яку підприємства мають фактично, а тією, яку вони можуть забезпечити при якнайповнішому використуванні основних виробничих фондів АТП, застосуванні прогресивної технології і передових методів організації праці і виробництва, тобто максимально можливу величину в конкретних умовах. На сучасному етапі технічного прогресу збільшення рівня фондвіддачі на автотранспорті виступає як об'єктивна закономірність. Є всі підстави вважати цей показник основоположним і цілком прийнятним при

визначенні величини виробничої потужності АТП, оскільки він висвітлює питому величину потужності і основних виробничих фондів.

Для більш обґрунтованого визначення виробничої потужності АТП шляхом відшукування максимального рівня фондівіддачі необхідно врахувати чинники, що підвищують і знижують її величину. Відомо, що до числа чинників, що роблять вплив на фондівіддачу, відносяться чинники, що визначають об'єм виконаних ремонтно-обслуговуючих робіт при технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів або впливають на виробничу потужність АТП і ступінь її використання, тобто всі ті чинники, які були розглянуті вище.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. За якими групами чинників визначається виробнича потужність АТП?*
- 2. Які чинники характеризують технічний рівень виробництва?*
- 3. Які чинники характеризують рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників?*
- 4. Які чинники характеризують забезпеченість необхідними ресурсами?*
- 5. Сформулюйте напрями побудові функціональної залежності для визначення виробничої потужності АТП.*
- 6. Як у загальному математичному вигляді представляється величина «М» виробничої потужності АТП?*
- 7. Напишіть формулу для визначення фондівіддачі, як узагальнюючого вартісного показника використання основних виробничих фондів.*

## РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ АТП

Площі основних і допоміжних приміщень повинні бути компактними, але достатніми для забезпечення нормальних умов і високої продуктивності праці робітників.

### 4.1. Площі зон зберігання, ТО та ПР автомобілів

Площі приміщень для виконання ТО, ПР та зберігання рухомого складу визначають, виходячи з кількості робочих постів або місць зберігання, та площі, яка зайнята автомобілями, проїздами, проходами та робочими місцями.

Загальна площа зони зберігання, зони ТО або ПР дорівнює

$$F = x \cdot f \cdot k, \quad (4.1)$$

де  $x$  – кількість постів для ТО, ПР або місць для зберігання автомобілів;

$f$  – площа, яку має в плані автомобіль або підйомно-оглядове обладнання, м<sup>2</sup>;

$k$  – коефіцієнт щільності розташування автомобілів або обладнання (для постів ТО та ПР  $k \approx 4,5$ ; для місць відкритого зберігання автомобілів  $k \approx 2,5$ ; для місць закритого зберігання автомобілів  $k \approx 2,0$ ).

### 4.2. Площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт

Площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт визначають, виходячи з площі, яка зайнята технологічним обладнанням, робочими місцями і проходами

$$F_y = k_{об} \cdot f_{об}, \quad (4.2)$$

де  $F_u$  – площа цеху (ділянки, відділення), м<sup>2</sup>;

$f_{об}$  – сумарна площа горизонтальної проєкції по габаритних розмірах технологічного обладнання, м<sup>2</sup>;

$k_{об}$  – коефіцієнт щільності розташування обладнання.

Для виробничих приміщень  $k_{об}$  дорівнює 3,5÷5.

Для приміщень, в яких передбачені місця для розташування автомобілів (малярне та інші) або кузовів (кузовне і інш.), необхідно до площі, яку займає обладнання цього цеху (ділянки), додати площу горизонтальної проєкції автомобіля або кузова.

Площі приміщень для визначення виробничо-підготовчих робіт визначають за площею на одного виробничого працівника

$$F_u = f'_p + f''_p(P_o - 1), \quad (4.3)$$

де  $f'_p$  – площа на першого працівника, м<sup>2</sup>;

$f''_p$  – площа на кожного наступного працівника, м<sup>2</sup>;

$P_o$  – кількість одночасно працюючих робітників в цеху, чол.

Площа  $f'_p > f''_p$ , так як вона включає в себе технологічно необхідну площу та площу загального використання (проходи, простір біля дверей, підходи до загального обладнання). Для кожного виду робіт встановлена норма питомої площі, яка змінюється від 4,5 до 30 м<sup>2</sup> на одного чоловіка.

### 4.3. Площі складських і технічних приміщень

Площі складських приміщень визначають за площею, яка знаходиться під складським обладнанням, проходами і проїздами, а також масою матеріалів, який зберігається, що приходить на одиницю площі

$$F_{скл} = K_{об} \cdot \sum X_{об} \cdot f_{об}, \quad (4.4)$$

де  $K_{об}$  – коефіцієнт щільності розташування складського обладнання ( $K_{об} \approx 2,5$ );

$f_{об}$  – площа, яка знаходиться під одиницею обладнання в плані, м<sup>2</sup>

$X_{об}$  – кількість складського обладнання, яка залежить від запасу матеріалу, який зберігається, і ємності одиниці обладнання.

Рекомендується  $F_{скл}$  визначати за площами на 1 млн. км пробігу рухомого складу

$$F_{скл} = 10^{-6} \cdot L_p \cdot A_c \cdot f \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4, \quad (4.5)$$

де  $L_p$  – річний пробіг автомобіля, км;

$A_c$  – списочна кількість автомобілів;

$f$  – площа складу на 1 млн. км пробігу автомобілів, м<sup>2</sup>;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коефіцієнти, які враховують відповідно типу рухомого складу, його списочну кількість, висоту складування і категорію умов експлуатації.

Якщо в АТП до 50 автомобілів, то  $K_2 = 1,4$ ; від 50 до 100 –  $K_2 = 1,2$ ; від 100 до 200 –  $K_2 = 1,1$ ; від 200 до 300 –  $K_2 = 1,0$ ; від 300 до 500 –  $K_2 = 0,9$ .

При висоті складування 3 м приймають  $K_2 = 1,6$ ; при 3,6 –  $K_3 = 1,35$ ; при 4,2 м –  $K_2 = 1,1$ ; при 4,8 м –  $K_2 = 4,8$  м.

Для I категорії умов експлуатації  $K_4 = 1,0$ ; II –  $K_4 = 1,05$ ; III –  $K_4 = 1,1$ ; IV –  $K_4 = 1,15$ ; V –  $K_4 = 1,2$ .

Можна визначити площі складських приміщень за площею на один списочний автомобіль

$$F_{снл} = f_{\min} + f_y \cdot A_c, \quad (4.6)$$

де  $f_{\min}$  – мінімально необхідна площа складу, м<sup>2</sup>;

$f_y$  – площа складу, яка залежить від потужності АТП, м<sup>2</sup>.

#### 4.4. Площі адміністративних та допоміжних приміщень

Площі санітарно-побутових, адміністративних та інших допоміжних приміщень визначають за формулою

$$F_{сб} = \frac{\delta}{100\rho} \cdot f_p \sum P, \quad (4.7)$$

де  $\delta$  – відсоток людей, які одночасно користуються приміщенням;

$\rho$  – пропускна спроможність одиниці обладнання або площі ( $\rho \approx 1,0$ );

$P$  – кількість виконавців робіт, які користуються даним приміщенням;

$f_p$  – санітарна норма площі на одного виконавця.

Сумарну кількість виконавців робіт  $\Sigma P$  приймають по зміні, в якій працює найбільша кількість людей.

Площі суспільних приміщень приймають за узагальненими нормативам.

#### 4.5. Визначення площ складських приміщень

Площі складських приміщень розраховують (крім складу палива) за площею, яку займає обладнання для зберігання запасу експлуатаційних матеріалів, запасних частин, агрегатів і за коефіцієнтом щільності обладнання.

При цьому за нормативами визначають кількість (запас) матеріалів які зберігаються виходячи з добової витрати і діб зберігання. Далі за кількістю матеріалів, які зберігаються, підбирають обладнання складів (ємності для зберігання палив і мастил, насоси, стелажі і т. ін.) і визначають площу приміщення, яку займає це обладнання  $f_{об}$ .

Потім розраховують площу складу:

$$F_{ск} = f_{об} \cdot K_{щ}, \text{ м}^2, \quad (4.8)$$

де  $K_{щ}$  – коефіцієнт щільності обладнання.

#### 4.6. Склад палива

Площа складу для зберігання палива залежить від виду палива, його запасу, способів зберігання і роздачі.

Запас палива  $G_{зб}$ , що зберігаються, визначають за його добовою витратою  $G_{д}$  і кількістю діб запасу  $D$ . На АЗС запас палива розраховують на 8 – 10 днів.

Добова витрата палива автомобілем включає його витрату при роботі на лінії  $G_{л}$  і витрату на внутрішньо гаражного маневрування і технічні потреби  $G_{m}$  (регулювальні роботи), а також підвищення або зниження норми витрати палива в залежності від кліматичних умов, часу року, дорожніх умов і інших факторів, які враховуються коефіцієнтом  $\omega$ :

$$G_{д} = (G_{л} + G_{m}) \cdot \omega, \text{ л}, \quad (4.9)$$

де  $\omega$  – коефіцієнт, який враховує підвищення або зниження норми витрати палива.

Добову витрату  $G_{m}$  нормують в розмірі 1% від витрати палива на лінії:

$$G_{m} = 0,001 \cdot G_{л}. \quad (4.10)$$

Добова витрата палива автомобілем

$$G_{д} = 1,01 G_{л} \cdot \omega. \quad (4.11)$$

Добова витрата  $G_{л}$  палива при лінійній роботі автомобілів, робота яких не враховується в тонах і тонно-кілометрах (легкові автомобілі, автобуси і вантажні автомобілі, які працюють з погодинною оплатою), розраховують за формулою

$$G_{л} = \frac{A_a \cdot \alpha_m \cdot l_{cc}}{100} \cdot q_1, \text{ л}, \quad (4.12)$$

де  $A_a$  – кількість автомобілів;

$q_1$  – норма витрат палива на 100 км пробігу, л.

Площа, яка необхідна для розташування АЗС, визначається площею земельної ділянки, на якій розміщені підземні резервуари для палива, розмірами будівлі, острівком для розташування на ньому заправочних колонок і шляхами під'їзду до них. Для зберігання палива на АЗС установлюють не менше двох – трьох горизонтальних резервуарів.

Кількість заправочних колонок  $X_3$  для АЗС автотранспортного підприємства залежить від часу  $T_{зан}$  заправки всього рухомого складу і часу  $t_{зан}$ , який необхідний для заправки одного автомобіля

$$X_3 = \frac{A_a \cdot \alpha_m \cdot t_{зан}}{T_{зан}}. \quad (4.13)$$

Час заправки одного автомобіля складається з підготовчого часу (під'їзд автомобіля, установка шлангу в бак) і приймається рівним  $1 \div 1,5$  хв. і часу на заправку  $t_{\partialз}$ .

$$t_{зан} = t_{\partialз} + (1 \div 1,5) \text{ хв.} \quad (4.14)$$

При поповненні добової кількості витраченого палива легковими автомобілями і автобусами

$$t_{\partialз} = \frac{l_{cc} \cdot q_1}{100 \cdot W} \text{ хв,} \quad (4.15)$$

де  $W$  – продуктивність заправочної установки, л/хв.

При визначенні  $t_{\partialз}$  для вантажних автомобілів, робота яких враховується в тонно-кілометрах

$$t_{\partialз} = \frac{l_{cc}}{100 \cdot W} (q_1 + q_2 \cdot \gamma_{\partial} \cdot \beta \cdot q) \text{ хв,} \quad (4.16)$$

де  $q_2$  – норма витрати палива на 100 км транспортної роботи, л;

$\gamma_{\partial}$  – динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу;

$q$  – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т.

#### 4.7. Склад мастильних матеріалів

Мастильні матеріали розраховують по кожному типу автомобіля і по кожному сорту мастила: для двигунів, трансмісійних, консистентних та спеціальних мастил.

Запас мастильних матеріалів можна розраховувати за питомими нормами, які установлюють витрати масла на кожні 100 л витраченого палива

$$Z_m = 0,01 \cdot G_d \cdot q_m \cdot D_z, \quad (4.17)$$

де  $q_m$  – питома норма витрати масла на 100 л витраченого пального (для автомобілів з карбюраторним двигуном  $q_m = 3,5$  л; з дизельним –  $q_m = 5,0$  л).

Число днів запасу  $D_z$  залежить від умов експлуатації і дорівнює  $10 \div 30$ .

#### 4.8. Склад автомобільних шин

Цей склад є місцем зберігання покришок або камер, резинових матеріалів.

Кількість автомобільних покришок або камер,  $Z_p$ , необхідних для виконання транспортної роботи, розраховують за формулою

$$Z_p = \frac{A_a \cdot \alpha_m \cdot l_{cc} \cdot X_k \cdot D_z}{L_{гн} + L_{нп}}, \text{ шт}, \quad (4.18)$$

де  $X_k$  – кількість коліс автомобіля (без запасного);

$L_{гн}$  – гарантійна норма пробігу нової покришки без ремонту, км;

$L_{нп}$  – гарантійна норма пробігу шин після першого відновлення, км;

$D_z$  – кількість днів запасу ( $20 \div 30$ ).

Гарантійна норма пробігу шин без ремонту для легкових автомобілів 33000 км; вантажних автомобілів – 45000 км; автобусів – 32000 км.

Довжина стелажів для зберігання покришок

$$l_{ст} = \frac{Z_p}{П}, \quad (4.19)$$

де  $P$  – кількість покришок на погонний метр стелажу.

При двох'ярусному зберіганні  $P = 6 \div 10$  покришок. Ширина стелажу  $b_{cm}$  визначається розміром покришки.

Площа, яка необхідна для розташування стелажів

$$f_{об} = l_{cm} \cdot b_{cm}, \text{ м}^2. \quad (4.20)$$

#### 4.9. Склади запасних частин, агрегатів і матеріалів

Розміри запасу по запасних частинах, агрегатах і матеріалах розраховують окремо по кожній групі.

Розрахунок запасу  $G_{з.ч}$  (кг) по запасним частинам, металах і іншим матеріалах виконується в ваговому відношенні, який розраховується в відсотках від ваги автомобіля на 1000 к пробігу в залежності від типу рухомого складу

$$G_{з.ч} = \frac{A_a \cdot \alpha_m \cdot l_{cc}}{10000} \cdot \frac{a \cdot G_a}{100} \cdot D_з, \quad (4.21)$$

де  $G_a$  – вага автомобіля, кг;

$a$  – середній відсоток витрати запасних частин від ваги автомобіля;

$D_з$  – приймається до 80 днів.

Розрахунок запасу складу агрегатів  $G_a$  виконується за кількістю і вагою оборотних агрегатів на кожні 100 автомобілів однієї марки.

Площа підлоги, яка необхідна під розташування стелажів  $f_c$  для зберігання запасних частин, агрегатів, матеріалів і металів, визначають таким чином

$$f_{cm} = \frac{G_i}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.22)$$

де  $G_i$  – вага агрегатів, запасних частин, кг;

---

---

$q$  – граничне навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі стелажу (для запасних частин – 600 кг/м<sup>2</sup>; для агрегатів – 500 кг/м<sup>2</sup>; для металів – 600 ÷ 700 кг/м<sup>2</sup>).

При розміщенні стелажів і спеціальних підставок залишають основний прохід шириною 1,5 ÷ 2 м і прохід між рядами стелажів шириною 0,75 ÷ 1 м.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. Які вихідні данні враховуються при розрахунку площі приміщень для виконання ТО, ПР?*
- 2. Які вихідні данні враховуються при розрахунку площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт?*
- 3. Які вихідні данні враховуються при розрахунку площі складських і технічних приміщень?*
- 4. Які вихідні данні враховуються при розрахунку площі адміністративних та допоміжних приміщень?*
- 5. Що враховується при визначенні площ складських приміщень?*
- 6. Яким чином розраховується запас мастильних матеріалів?*
- 7. Яким чином розраховується запас по запасним частинам, агрегатам і матеріалам?*

## РОЗДІЛ 5. ГЕОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПРОСТУВАННЯ АТП

Графічний метод визначення ширини проїзної частини приміщень зони ремонту або обслуговування при встаткуванні постів тупиковими канавами вузького типу показаний на рис. 5.1, а.

Автомобілі розташовані під деяким кутом до вісі проїзду й зображені на кресленні у вигляді прямокутників, сторони яких відповідають габаритним розмірам автомобілів.

Розглядаються чотири положення автомобіля в процесі його виїзду з канави (або в'їзду на неї). Положення 1 відповідає початковій стадії побудови. Положення 2 визначається тим, що автомобіль пересувається уздовж вісі канави до моменту, поки його передня вісь не збіжиться з торцем канави. У цьому новому положенні через задню вісь проводять пряму  $O_2O_3$ , з якої по одну сторону відкладають внутрішній габаритний радіус  $R_2$ , визначаючи тим самим положення центра повороту  $O_2$ . Положення 3 визначається рухом автомобіля заднім ходом з положення 2 із гранично припустимим поворотом передніх коліс. Для визначення положення 3 виконують наступні побудови. Паралельно прямій  $1 - 1$ , проведеної через найбільш виступаючі крапки габаритів автомобілів, на відстані  $Z$  проводять пряму  $2 - 2$  і від неї на відстані, рівній зовнішньому габаритному радіусу  $R_1$ , пряму  $3 - 3$ . Ширина смуги  $Z$  є нормованою зоною безпеки, у межах якої автомобіль не повинен заїжджати при маневруванні в процесі установки на пост або виїзду з нього. Потім із центра  $O_2$  радіусом  $O_2O_3 = 2R_2 + B$  (де  $B$  — габаритна ширина автомобіля) проводять дугу, засікаючи пряму  $3 - 3$  у крапці  $O_4$ . З'єднуючи крапки  $O_4$  і  $O_2$ , визначають нове положення задньої вісі й відповідно самого автомобіля після його руху з положення 2 у положення 3. Очевидно, для руху уздовж вісі проїзду автомобілю необхідно зробити поворот щодо центра

$O_4$  убік, протилежний попередньому руху (положення 4). Відклавши від вершини С габаритного прямокутника автомобіля (положення 3) нормовану ширину  $Z$  зовнішньої захисної зони, проводять пряму 4 - 4 паралельно прямій 3 - 3.

Відстань між прямими 1 - 1 і 4 - 4 визначає шукану ширину проїзду  $S$  у метрах.

У практиці проектування для визначення й контролю границь, описуваних габаритними обрисами автомобіля при його русі на повороті й маневруванні, користуються шаблонами. Шаблон вирізують по габаритних розмірах автомобіля в масштабі креслення із щільного паперу або прозорого матеріалу (целулоїд, плексиглас). Розмір  $r$  приймають рівним 0,3 м при габаритній довжині автомобіля до 8 м і 0,4 м при габаритній довжині більше 8 м.

Вставивши вістря голки в отвір, що відповідає центру повороту  $O$ , обертають шаблон, стежачи за описуваною його контуром границею.

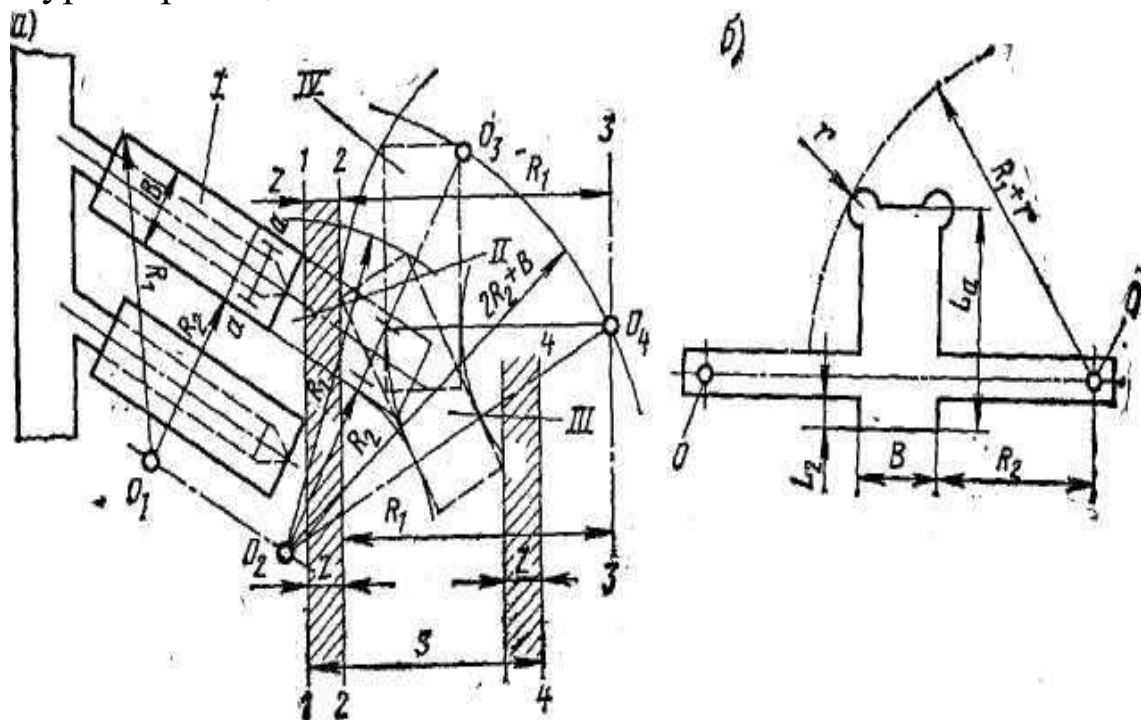


Рис. 5.1. Графічне визначення ширини проїзду при тупикових постах, обладнаних канавами

При встаткуванні постів повноповоротними одноплунжерними підійомниками відстань  $\ell$  між їхніми вісями розраховують за формулою:

$$\ell = 0,5(B + \sqrt{L_a + B}) + 1,2, \text{ м.}$$

Графічна побудова при визначенні ширини проїзду при установці автомобіля на повноповоротні одноплунжерні гідравлічні підійомники (рис. 5.2) аналогічно показаному на рис. 5.1, а. Цифри 1 - 4 означають послідовні положення автомобіля.

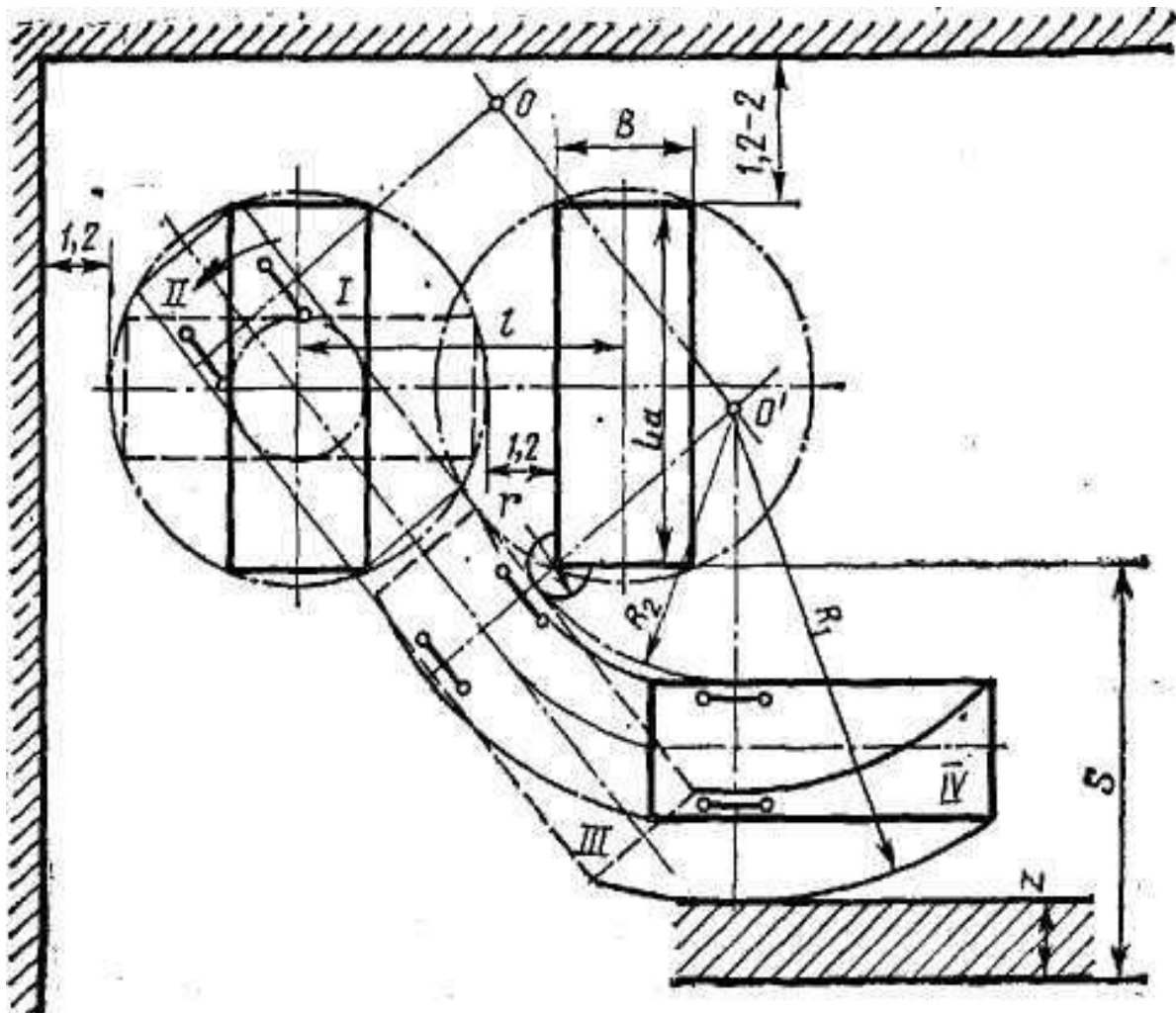


Рис. 5.2. Графічне визначення ширини проїзду на постах, що обладнані одношточними підійомниками

Визначення розмірів приміщення зони технічного обслуговування при прямоточному розташуванні постів і пересуванні автомобілів конвеєром (рис. 5.3) розробляється за співвідношеннями, наведеними нижче. При цьому варто мати на увазі, що при наявності фіксуючих напрямних пристроїв на першому пості потокової лінії автомобіль при заїзді з бічних воріт (або бічного проїзду) повинен бути встановлений перед постом з деяким розривом між ним і розташованим спереду автомобілем.

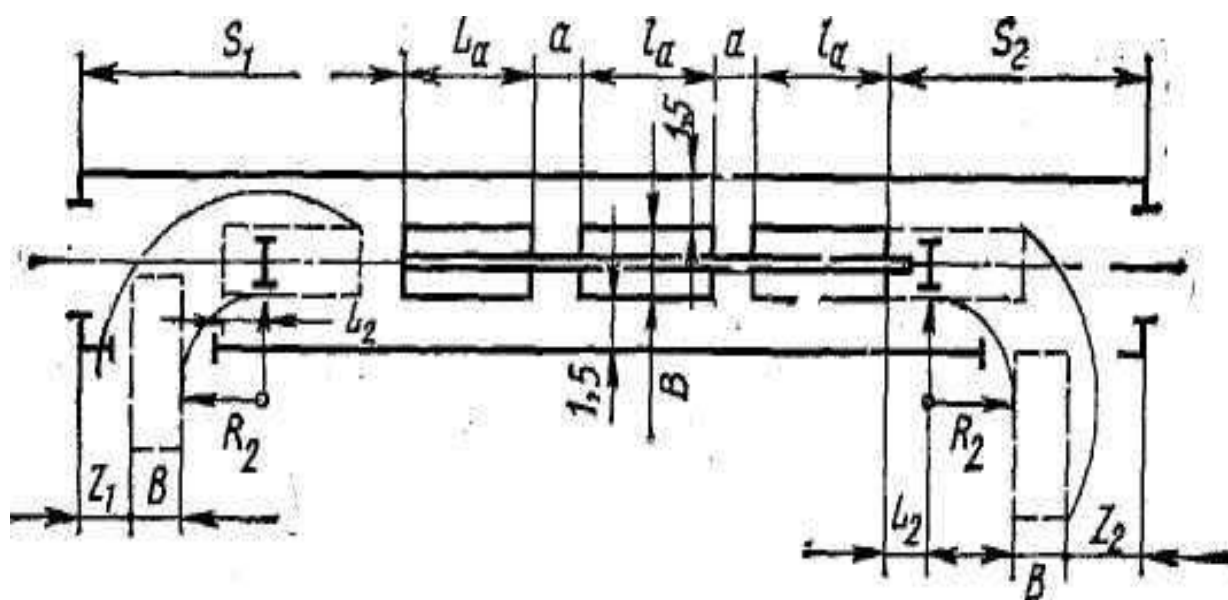


Рис. 5.3. Графічне визначення розмірів приміщення зони технічного обслуговування

Геометричні розміри стоянки — це ширина й довжина (за внутрішнім обмірюванням) приміщення або відкритої площадки.

Геометричні розміри стоянки визначаються: габаритними розмірами автомобілів (причепів); величиною нормованих проходів між автомобілями, стінами будинку й колонами; шириною проїзду, необхідного для маневрування автомобілів при їхній установці на місце стоянки й виїзді з неї.

Ширину проїзду на стоянках закритого типу й на відкритих площадках визначають при проектуванні графічним методом.

При графічному методі мінімальна ширина проїзду на стоянці закритого типу визначається наступними вимогами, установленими СНіП II-Д. 9-62:

автомобіль повинен в'їжджати на місце заднім ходом з одного разу у ворота;

відстань від автомобіля, що рухається, до розташованих на місцях автомобілів або частин будинку повинна бути не менше радіуса внутрішньої захисної зони;

відстань від автомобіля, що рухається, до протилежного ряду автомобілів або будь-якого виду огороження повинна бути не менше зовнішньої захисної зони.

Величини зовнішніх і внутрішньої захисних зон залежно від довжини автомобіля наведені нижче:

Величина захисної зони при довжині автомобіля, м	Внутрішня захисна зона	Зовнішня захисна зона
До 5.....	0,2	0,7.
Від 5,1 до 8 .....	0,3	0,8.
Понад 8,1.....	0,4	1,0.

Для знаходження ширини проїзду (рис. 5.4) для випадку виїзду автомобіля переднім ходом у довільному масштабі у вигляді прямокутників зображують два поруч розташованих (на відстані  $a$ ) автомобіля.

Приймають, що автомобіль, що стоїть ліворуч, розвертається в праву сторону. Користуючись радіусами повороту  $R_1$  або  $R_2$ , фіксують на прямій  $ON$  (продовження задньої осі автомобіля) крапку  $O$ , що відповідає положенню центра повороту автомобіля. Описують тепер окружність із крапки  $O$ , як із центра, радіусом  $R_2$ .

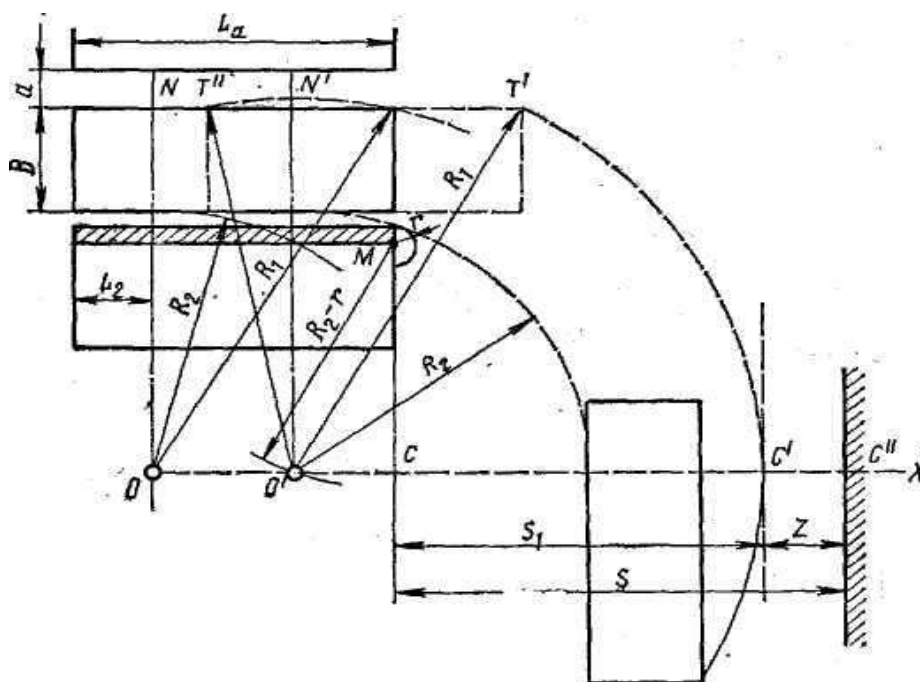


Рис. 5.4. Графічне визначення ширини проїзду в стоянці при виїзді переднім ходом

Ця окружність перетинає границю захисної зони (на рисунку заштрихована). Очевидно, щоб цього перетинання не було, необхідно автомобіль попередньо пересунути трохи вперед у напрямку його поздовжньої осі до того моменту, коли при повороті, що почався, окружність, описувана радіусом  $R_2$ , буде дотична до окружності, описаної радіусом  $r$  із точки  $M$ . Тому, наступним етапом побудови є відшукування центра повороту автомобіля, при якому будуть дотримані зазначені вище умови. Для цього через точку  $O$  проводять пряму  $OX$ , паралельну поздовжній вісі автомобіля. Радіусом  $R_2 - r$  із центру у крапці  $M$  проводять дугу, якій засікають пряму  $OX$  у крапці  $O'$ . Крапка  $O'$  і є шуканим центром повороту при новому положенні автомобіля.

Пряма  $O''$ , що паралельна прямій  $ON$ , відповідає положенню задньої осі автомобіля в початковий момент повороту. Знаючи нове положення задньої осі, можна нанести контури автомобіля, а потім радіусом  $O'T' = R_1$  описати із точки  $O'$  окружність до перетинання її в крапці  $C'$  з прямою  $OX$ .

Відстань  $CC' = S_1$  є мінімальною теоретично необхідною шириною проїзду. Відклавши на продовженні прямій  $CC'$  величину  $Z$  — ширину зовнішньої зони, одержимо величину  $CC' = S_1$ , тобто повну ширину проїзду. Послідовність побудови не зміниться, якщо автомобілі в ряді розташовані під кутом до поздовжньої вісі проїзду, або якщо автомобіль розвертається не вправо, а вліво.

Ширину проїзду між рядами автомобілів при зберіганні на відкритих площадках визначають із урахуванням наступних умов:

- автомобілі в'їжджають на місце переднім або заднім ходом;

- при в'їзді на місце або виїзді з нього допускається розворот автомобіля в проїзді з однократним застосуванням передачі заднього ходу (при в'їзді переднім ходом);

- відстань між автомобілем (при виїзді або установці) і розташованими поруч автомобілями або найближчими частинами будинку повинна бути не менше радіуса  $r$  внутрішньої захисної зони;

- відстань від автомобіля, що рухається, до протилежного ряду автомобілів або будь-якого виду огороження повинна бути не менше зовнішньої захисної зони. При першому повороті під час виїзду заднім ходом і в'їзду переднім ходом небезпеки зачіпання піддається автомобіль, що стоїть не праворуч, а ліворуч. Тому графічну побудову виконують по нейтральній зоні автомобіля, що стоїть ліворуч. Положення центра  $O_1$  повороту автомобіля (рис. 5.5) визначається перетинанням дуги окружності, описаної із точки  $M$  радіусом  $R_1 + r$ , і прямої  $OX$ . Подальша побудова, що впливає з умов допустимості застосування заднього ходу при в'їзді на місце або виїзді з нього, зрозуміло з рис. 5.5.

При в'їзді автомобіля на місце стоянки заднім ходом і виїзді переднім ходом метод побудови такий же, як і у випадку виїзду автомобіля при зберіганні в стоянці закритого типу [11-17]. На геометричні розміри приміщення стоянки значний вплив мають колони, що несуть перекриття.

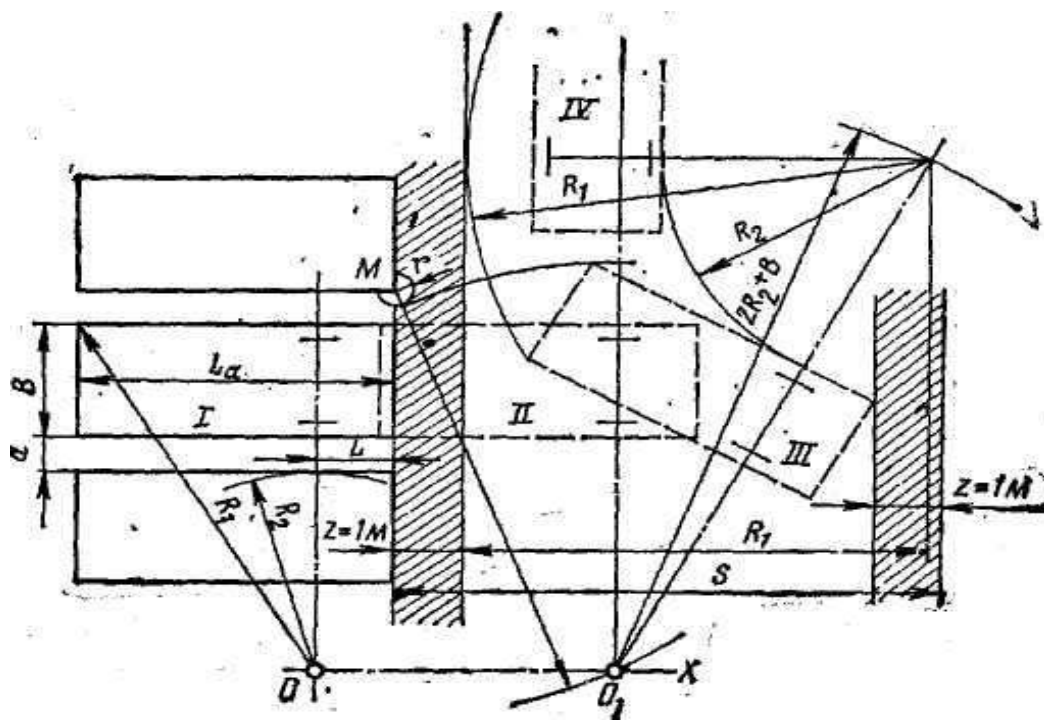


Рис. 5.5. Графічне визначення ширини проїзду в стоянці при виїзді заднім ходом

Сітка колон залежить від величини прольоту, що перекривається, і конструкції перекриття. Вибір тієї або іншої сітки колон і розміри опор визначаються архітектурно-будівельним рішенням будинку стоянки.

Автомобіль, який рухається в межах приміщення або на території підприємства, здійснює повороти, які пов'язані з постановкою його на пост обслуговування або на місце зберігання. При русі автомобіля по кривій його передні колеса

повертаються на деякий кут. Зовнішнє колесо повертається на менший кут, ніж внутрішнє.

Траєкторія, яка описується кожною точкою автомобіля при повороті, являє собою криву радіуса, так як направляючі колеса не можуть одразу повертатися на повний кут.

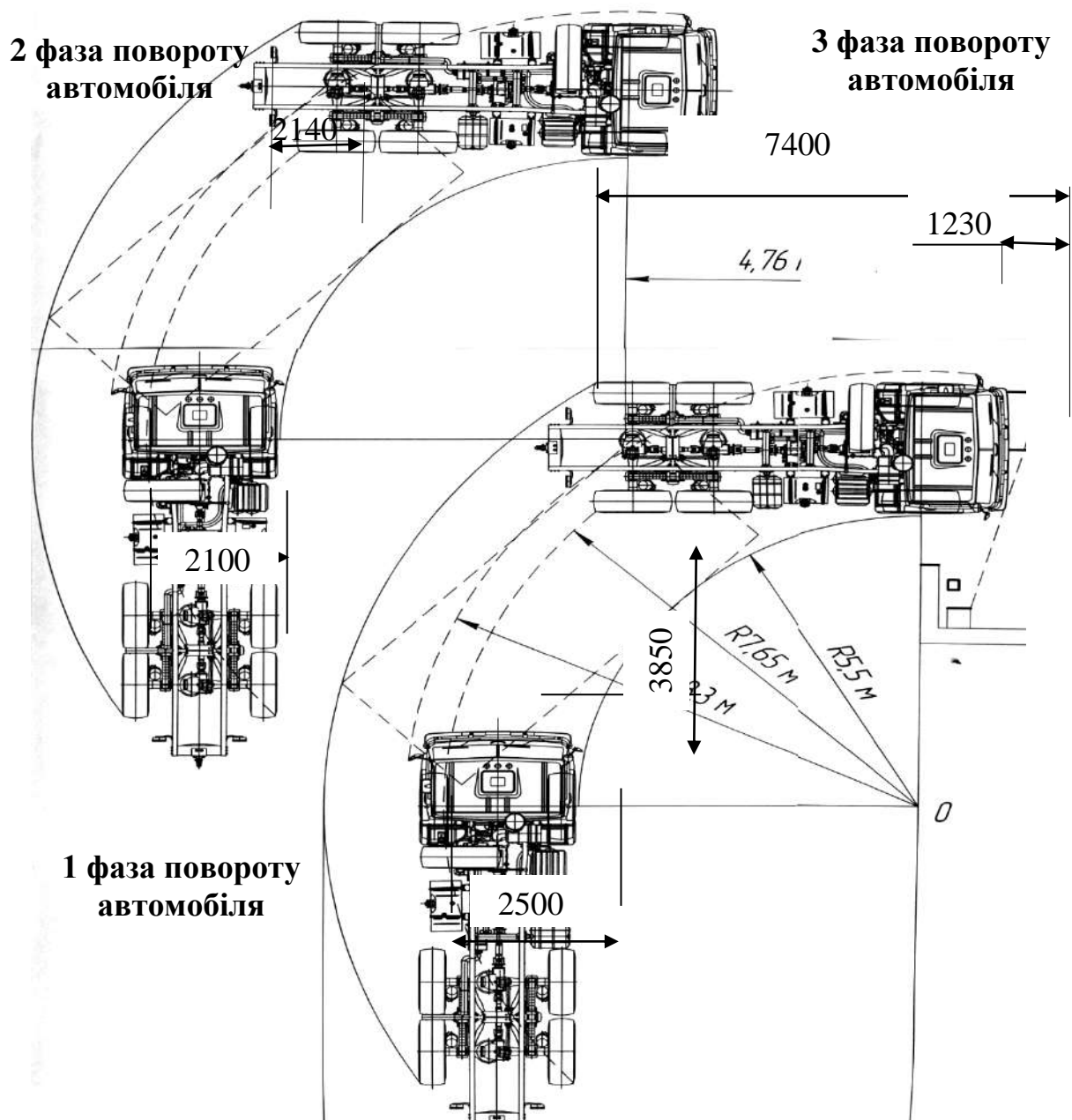


Рис 5.6. Геометрична схема фаз повороту вантажного автомобіля

---

---

Вихід автомобіля на рух по прямій потребує поступового зменшення кута повороту коліс до нуля і збільшення радіуса повороту. Схематично рух автомобіля при повороті можна розділити на три фази: перша фаза виникає з моменту початку повороту направляючих коліс і продовжується до максимального кута.

Друга фаза триває до моменту, доки радіус повороту автомобіля буде мати кут, який відповідає куту зміщення напрямлення руху (кут дорівнює  $90^\circ$ ), і середня точка передньої вісі вийде на пряму, яка визначає подальший рух автомобіля.

Третя фаза починається з моменту виходу середньої точки передньої вісі на пряму подальшого руху автомобіля. З цього моменту кут повороту коліс починає зменшуватися до  $0^\circ$ , а радіус повороту збільшується. Надана схема на рис. 5.6 є теоретичною.

На практиці вона коректується непостійністю поступової швидкості руху автомобіля і нерівномірністю кутової швидкості повороту рульового колеса, а також тим, що відхилення передніх коліс у крайньому положенні не є обов'язковим при кожному повороті і залежить від необхідної траєкторії руху. В будь-якому разі, час, який витрачає водій на оберт рульового колеса, є значною мірою функцією його суб'єктивних даних, котрі при розрахунку руху по трьох фазах не можуть бути точно оцінені для визначення миттєвих центрів повороту у першій і третій фазі. Якщо задатися відносною кутовою швидкістю повороту коліс і поступовою швидкістю руху автомобіля, можна розрахувати і побудувати перехідні криві траєкторії руху автомобіля при повороті.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. У чому полягає графічний метод визначення ширини проїзної частини приміщень зони ремонту?*
- 2. Що представляє собою графічна побудова при визначенні ширини проїзду при установці автомобіля?*
- 3. Чим визначаються геометричні розміри стоянки автомобілів?*
- 4. Які величини зовнішніх і внутрішньої захисних зон залежно від довжини автомобіля?*
- 5. З урахуванням яких умов визначають ширину проїзду між рядами автомобілів при зберіганні на відкритих площадках?*

---

---

## РОЗДІЛ 6. ПЛАНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У процесі планування вирішуються питання використання й забудови земельної ділянки; організації території підприємства; взаємного розташування будинків, споруджень і приміщень; конструктивних схем, розмірів і етажності будинків, організації руху на території й у будинку; розміщення робочих постів і місць зберігання для рухомого складу. Керівним нормативним документом при рішенні планувальних питань служить СНіП П-Д.9-62.

Методика планування включає два етапи: перший — обґрунтування планувальних рішень, де зазначені основні фактори, що впливають на планувальні рішення, і другий — розробка елементів планування, де зазначені основні ланки планувального рішення в порядку послідовності їхнього проопрацювання.

При рішенні питань планування доцільно користуватися функціональною схемою й графіком виробничого процесу підприємства. Функціональна схема комплексного підприємства показує можливі шляхи проходження автомобілем різних етапів виробничого процесу. Кількісну характеристику процесу, тобто потужність добових потоків, що проходять різні етапи виробництва (в одиницях рухомого складу), ілюструє графік процесу.

Функціональна схема й графік процесу є технологічною основою планувального рішення підприємства. Вони сприяють раціональному розміщенню функціональних зон (зберігання, ЗМО, ТО-1, ТО-2, поточного ремонту) і правильної організації руху.

Генеральний план підприємства — це план земельної ділянки (територія), відведеного під забудову, орієнтованого

відносно проїздів загального користування й сусідніх володінь, із вказівкою на ньому: будинків і споруджень по їхньому габаритному обрисі, площадки для безгаражного зберігання рухомого складу, основних і допоміжних проїздів і ліній рухів рухомого складу по території.

При розробці генерального плану повинні враховуватися загальні й місцеві вимоги.

Загальні вимоги обумовлюються призначенням підприємства, складом його будинків і споруджень, черговістю будівництва й перспективами його розширення, нормативними вимогами до організації й забудови території. Місцеві вимоги обумовлюються розташуванням ділянки в плані міста; характеристикою ділянки й забудови сусідніх ділянок, містобудівними й архітектурними міркуваннями.

Основні вимоги, пропоновані до ділянок при їхньому виборі, передбачають: оптимальний розмір ділянки; спокійний рельєф місцевості й гарні гідрогеологічні умови; близьке розташування до проїзду загального користування й інженерних мереж; можливості забезпечення теплом, водою, газом і електроенергією, скиданням каналізаційних і зливних вод; відсутність будівель, що підлягають зносу.

Площа ділянки визначається сумарною площею забудови будинків і споруджень, протипожежними й технологічними розривами між ними, а також нормативними розривами між ними й будівлями, розташованими на сусідніх ділянках; площею проїздів і дворів. Технологічні розриви повинні бути мінімальними, але забезпечувати зручність і безпеку руху.

Ступінь забудови ділянки автотранспортним підприємством, що має в основному одноповерхові будинки, становить 40-50 % при закритому зберіганні рухомого складу й 15-20 % при відкритому зберіганні.

Забудова ділянки може бути об'єднаною (блокованою) або роз'єднаною (павільйонною). Блокована забудова має переваги перед павільйонною по економічності будівництва, по зручностях побудови виробничих процесів, по здійсненню технологічних зв'язків і по організації руху. Найбільшу перевагу цей спосіб забудови має при забезпеченні циркуляції рухомого складу між зонами без виїзду назовні.

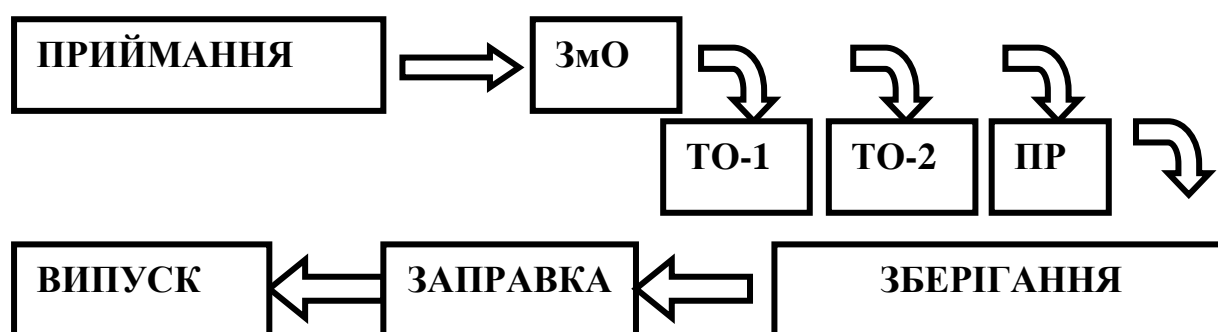


Рис. 6.1. Графік виробничого процесу підприємства

До переваг другого способу забудови ставиться зменшення пожежної небезпеки й загальне спрощення планувального рішення. Застосування павільйонної забудови доцільно при наявності особливо великогабаритного рухомого складу, при складному рельєфі ділянки, стадійному розвитку підприємства або при його реконструкції, а також в умовах м'якого клімату.

Забудова може бути одноповерховою, багатоповерховою й різноповерховою (змішаної поверховості). У технологічному відношенні найбільш доцільна одноповерхова забудова. При багатоповерховій забудові виробничі зони, а також зону зберігання важких вантажних автомобілів і автобусів варто розміщати на першому поверсі, а зону зберігання легкових автомобілів — на вищих поверхах.

На території підприємств рекомендується організувати однобічний кільцевий рух автомобілів, що забезпечує відсутність

зустрічей і перетинань. У тих випадках, коли такий рух не вдається застосувати, необхідно для розвороту рухомого складу на  $180^\circ$  у тупиковому проїзді двобічного руху передбачати площадку розвороту, що у вантажному підприємстві розраховують на автопоїзди. Способи організації руху показані на рис. 6.2.

Ширина проїзної частини зовнішніх проїздів повинна бути не менше 3 м

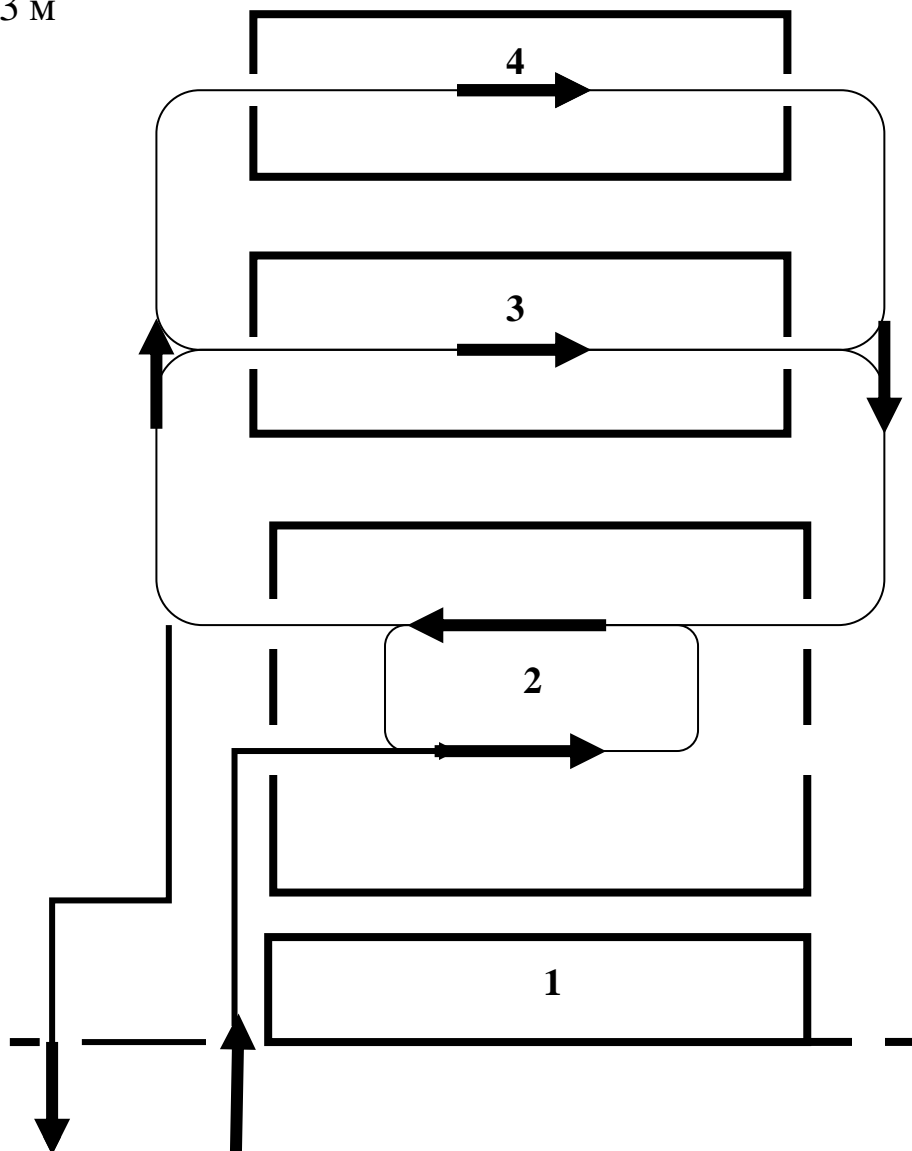


Рис. 6.2. Способи організації руху автомобілів при односторонньому й не менше 6 м при двобічному русі

При повороті проїзду на  $90^\circ$  радіус кривої повинен бути не менше 10 м з відповідним розширенням проїзду на кривій.

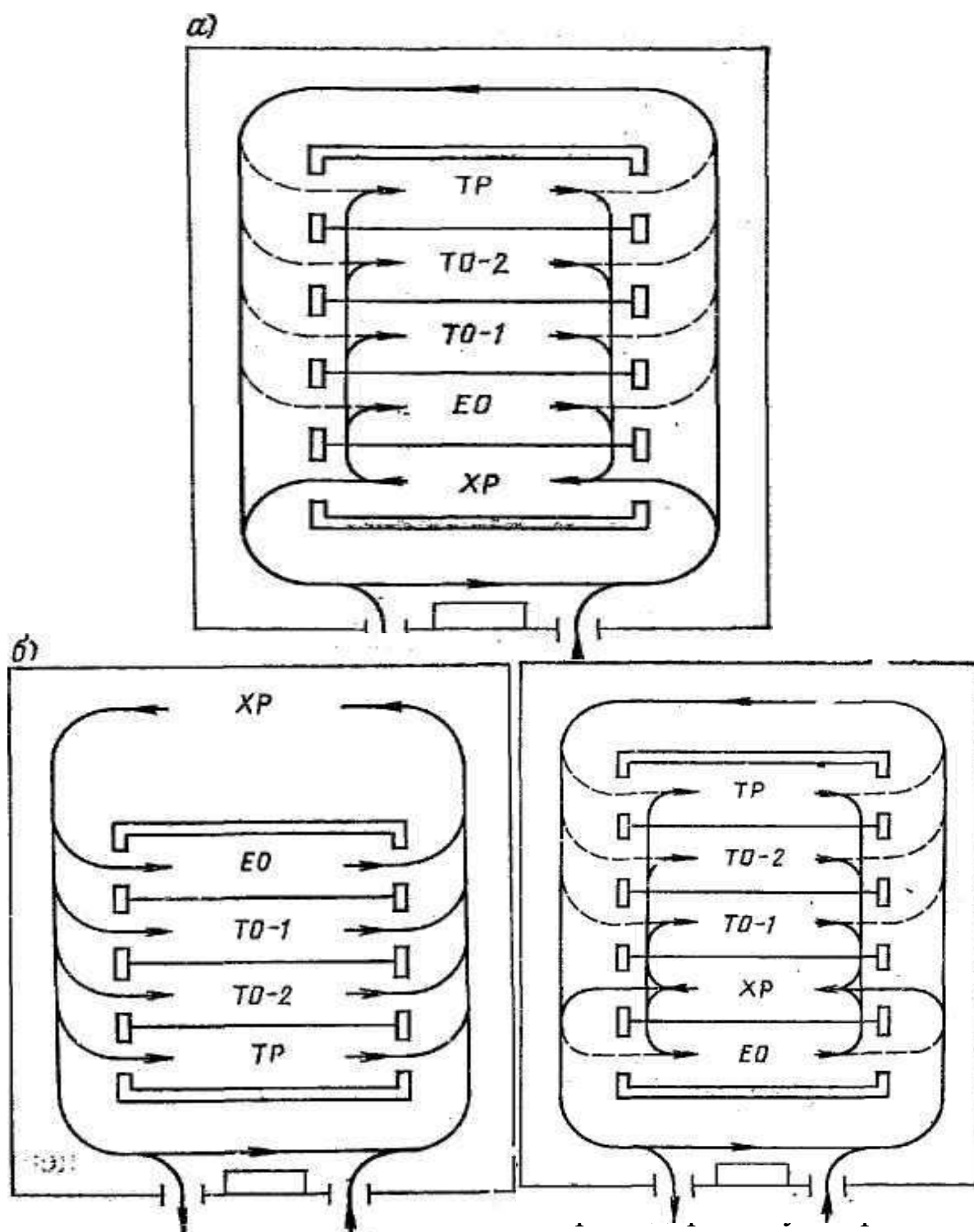


Рис. 6.3. Організація руху при паралельному розташуванні зон

Закономірність взаємної зміни ширини проїздів для трьох типів автопоїздів при швидкості руху не більше 10 км/год наведена

на рис. 6.4. Робочі ворота в'їздів і виїздів повинні бути розташовані з відступом від червоної лінії забудови не менше, ніж на довжину найбільшого автомобіля в даному підприємстві, при цьому ворота в'їзду повинні передувати воротам виїзду, зважаючи на вплив вуличного руху. Таке розташування воріт виключає перетинання шляхів і забезпечує на території підприємства правобічний рух переважно проти часової стрілки.

При проєктуванні великих комплексних підприємств кращі планувальні рішення, як правило, виходять тоді, коли вісі основного напрямку руху в кожній функціональній зоні розташовуються паралельно одна до одної й проїзду загального користування, на який орієнтовані робочі в'їзди й виїзди.

Послідовність розташування зон щодо проїзду загального користування визначається функціональною схемою й графіком виробничого процесу.

Виробничі приміщення автотранспортного підприємства діляться на основні (зони) і допоміжні. В основних приміщеннях розташовуються робочі пости, потокові лінії й місця зберігання.

До допоміжних виробничих приміщень відносяться приміщення (цехи), в яких виконуються різні підготовчі роботи для обслуговування й ремонту автомобілів, а також приміщення (склади) для зберігання в них запасних частин, агрегатів і різних матеріалів.

Взаємне розташування виробничих приміщень у плані будинку залежить від їхнього призначення, виробничих зв'язків, технологічної однорідності виконуваних у них робіт і спільності будівельних, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог. Виробничі зв'язки і їхня значимість для основних приміщень визначаються функціональною схемою й графіком виробничого процесу підприємства, а для допоміжних приміщень — технологічним тяжінням їх до основних приміщень. Площі приміщень можуть при плануванні відхилятися від

---

---

розрахункових у межах 20 % для приміщень менше 100 м<sup>2</sup> і ±10 % для приміщень більше 100 м<sup>2</sup>.

Якщо підприємство розміщається у двох будинках, з яких одне призначається для зберігання рухомого складу, а інше для виробництва ТО й ПР, то приміщення для ЗМО рекомендується розташовувати в будинку стоянки. При розташуванні виробничих приміщень у двох будинках в одному з них варто розташовувати ЗМО, а в іншому ТО й ПР. Якщо зберігання рухомого складу або частини його відбувається в загальному будинку з виробничими приміщеннями, то приміщення для ЗМО й для ТО-1 варто розташовувати поруч зі стоянкою, забезпечуючи при цьому можливість сполучення між ними через стоянку. Якщо стоянка автомобілів служить також і місцем очікування їхньої своєї черги для обслуговування й ремонту, варто передбачати внутрішні проїзди автомобілів зі стоянки в будь-яке основне приміщення.

При відсутності в будинку приміщення для зберігання автомобілів потокові лінії ЗМО, ТО-1 і ТО-2 повинні мати підпірні пости. Одиночні пости й потокові лінії діагностики (Д) варто розташовувати так, щоб після них автомобілі могли проїжджати в будь-яку виробничу зону безпосередньо або через стоянку.

Одиночні пости, призначені для автопоїздів або зчленованих автобусів, повинні проектуватися проїзними. Число зовнішніх воріт у виробничих приміщеннях залежить від числа робочих постів (пости поточкових ліній за винятком ЗМО враховуються нарівні з одиночними постами). При числі постів до 10 необхідно мати не менше одних воріт; від 11 до 25 — не менше двох і від 26 до 50 — не менше трьох воріт. При числі постів більше 10 і можливості виїзду через суміжне приміщення число воріт може бути скорочене до одних.

Число зовнішніх воріт у приміщенні стоянки залежить від числа автомобілів, що перебувають у ній, і повинно бути: при числі автомобілів до 10 — одні ворота; від 11 до 25 — двоє

й від 26 до 50 — троє. При числі автомобілів більше 50 додаються одні ворота на кожні 50 автомобілів. Розміри зовнішніх воріт у світлі повинні бути по висоті не менше 3 м, а по ширині: не менше 3 м для легкових автомобілів і 3,5 м для вантажних автомобілів і автобусів.

При розташуванні виробничо-допоміжних цехів у загальному будинку рекомендується наступне їхнє угруповання:

електричний - карбюраторний - агрегатний - склад запасних частин і агрегатів - механічний;

механічний - склад інструментів - склад металів - ковальський - зварювальний;

зварювальний - бляхарський - столярний - відбійний - кузовний - малярський - склад матеріалів.

З метою збільшення цехів і кращого використання площі допускається сполучення в одному приміщенні наступних робіт:

агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні й карбюраторні;

ковальсько-ресорні, зварювальні, жерстяницькі й мідницькі; столярно-кузовні, шпалерні, арматурні й бляхарські (без застосування вогню).

Безпосередній зовнішній вихід повинні мати наступні виробничі й складські приміщення: цехи — ковальський, зварювальний і вулканізаційний при площі кожного з них більше 100 м<sup>2</sup>; для заряду акумуляторів при площі більше 25 м<sup>2</sup>; склад масел при площі більше 50 м<sup>2</sup> склад легкозаймистих матеріалів, регенерації масел, насосна по перекачуванню масел і малярський цех незалежно від площі.

У приміщеннях, призначених для малярських, кузовних і зварювальних робіт з легкових автомобілів, необхідно передбачати уведення автомобілів у приміщення.

Безпосереднє сполучення між виробничими приміщеннями варто передбачати: для шиномонтажних і вулканізаційних цехів зі

---

---

складом гуми; для акумуляторних цехів із приміщенням для заряду акумуляторів; для насосної по перекачуванню масел зі складом мастильних матеріалів. По протипожежних міркуваннях не допускається безпосереднє сполучення стоянки автомобілів (зона зберігання) із цехами: акумуляторним, вулканізаційним, зварювальним, мідницьким, столярним, деревообробним, шпалерним і малярським, а також зі складом масел

При розташуванні виробничих приміщень в одному будинку всі допоміжні приміщення повинні мати сполучення із приміщенням для постів ремонту.

Всі виробничі приміщення, а також приміщення для зберігання автомобілів повинні мати природне освітлення (бічне, верхнє або комбіноване). Відсутність природного освітлення допускається тільки в складських приміщеннях. У випадку неможливості забезпечення природного освітлення приміщення в них повинно бути передбачене люмінесцентне освітлення.

Висота основних виробничих приміщень при наявності підвісних підйомно-транспортних пристроїв повинна бути не менше 5,5 м для вантажних автомобілів і автобусів і не менше 4,5 м для легкових автомобілів. При відсутності підвісних пристроїв висота цих приміщень розраховується від верху найбільш високого положення автомобіля плюс 0,5 м до виступаючих елементів покриття або перекриття, але повинна бути не менше 3 м:

Висота виробничих приміщень, у які автомобіль не в'їжджає, також повинна бути не менше 3 м.

Висота приміщень для зберігання рухомого складу визначається висотою найбільш високого автомобіля плюс не менше 0,2 м, але повинна бути не менше 2,2 м. Висоту приміщень для зберігання автомобілів в одноповерховому будинку звичайно приймають не менше 3 м для легкових автомобілів і 4 м для вантажних автомобілів і автобусів.

**Об'ємно-планувальне рішення** будинку являє собою сполучення його планування з конструкцією. Воно виявляється із планів, розрізів і фасадів будинку, що визначають у цілому його об'ємність і архітектурна форма. Об'ємно-планувальне рішення будинку підлегле порядкується функціональному призначенню й умовам його впливу відповідно до сучасних будівельних вимог. Найважливішим із цих вимог є індустріалізація будівництва, що передбачає монтаж будинку зі зборень, в основному залізобетонних конструктивних елементів (фундаментні блоки, колони, балки й ферми, плити покриттів і між етажних перекриттів, стінові панелі й ін.), виготовлених індустріальним способом. Для індустріалізації будівництва необхідна уніфікація конструктивних елементів з метою граничного обмеження номенклатури й кількості типорозмірів виготовлених елементів.

Це забезпечується одноманітною конструктивною схемою будинку на основі застосування уніфікованої сітки колон, які служать опорами покриття або міжповерхового перекриття будинку.

Сітка колон вимірюється відстанями між вісями рядів у поздовжньому й поперечному напрямках; найменша відстань є кроком колон, а найбільша - прольотом.

У сучасному промисловому будівництві, до якого відносяться автотранспортні підприємства, для одноповерхових будинків застосовуються сітки колон: 12Х6, 18х6, 24Х6, 12Х12, 18х12 і 24х12 м, а для багатоповерхових будинків — 6х6 і 9х6 м (верхній поверх може мати подвоєні розміри сітки). В окремих випадках з особливого дозволу й при відповідному обґрунтуванні допускається застосування інших конструкцій. Незважаючи на багато переваг уніфікованого будівництва, застосування для всього будинку якої-небудь єдиної стандартної сітки колон не завжди забезпечує раціональне планувальне рішення, викликаючи в ряді випадків погіршення умов маневрування рухомого складу,

---

---

недостатнє використання корисної площі, наявність технологічних незручностей і ускладнення планування.

При плануванні основних приміщень необхідно забезпечити вільний від колон простір або застосовувати найбільші великорозмірні сітки колон, тоді як для допоміжних приміщень доцільне застосування дрібно розмірної сітки колон. При виборі сітки колон для основних виробничих приміщень, а також приміщень стоянки автомобілів рекомендується користуватися технологічними планувальними секціями, кожна з яких представляє простір, обмежений стінами або колонами й займане рядами автомобілів, включаючи проїзд для них. Найкращою конструктивною схемою будинку для основних приміщень, крім однопрогонових, є також багатопрогонове, якщо вісі рядів колон збігаються із границями суміжних секцій.

Застосування безколонних будинків рекомендується для великогабаритного рухомого складу; при цьому дозволяється застосування нестандартних прольотів. При прольотах менше, ніж ширина секцій, для скорочення колон її варто повернути на  $90^0$  так, щоб поздовжні вісі автомобілів були б перпендикулярні, а не паралельні площині прольоту. Важливе значення має вибір сітки колон у багатоповерховій стоянці автомобілів. Скорочення числа колон у такому будинку для поліпшення умов маневрування й підвищення використання площі вимагає збільшення їхнього кроку, що приводить до збільшення товщини перекриття й висоти поверху, а отже, до збільшення ухилу або довжини рампи. Для задовільного рішення потрібен такий крок колон, при якому між ними встановлюється не менше трьох автомобілів. Вибір сітки колон ускладнюється, коли стоянка проектується для різногабаритних автомобілів. Найбільш зручними в експлуатаційному відношенні є однопрогонові багатоповерхові будинки, у яких немає колон. Проліт міжповерхового перекриття в цьому випадку повинен бути не менше 15 м [12-18].

Основним є виробничий корпус, у якому рухомий склад піддається всім видам технічного обслуговування й поточного ремонту. До складу виробничого корпусу входять всі виробничі й складські приміщення.

Службові, суспільні й побутові приміщення розташовуються у двоповерховій адміністративно-побутовій прибудові до виробничого корпусу. Взаємне розташування будинків і споруджень підприємства й організація руху на його території забезпечують рухомому складу після його повернення з лінії надходження в різні зони підприємства залежно від його потреб.

До складу зазначених будинків входять всі виробничі й складські приміщення за винятком постів мийки автомобілів, які розташовані в окремому будинку.

Конструктивна схема обох виробничих будинків однакова, вони мають сітку колон  $(12+24+12) \times 12$  м, ширина їх дорівнює 48 м, але довжина їх різна: будинок на 250 автомобілів має 48 м, а будинок на 450 автомобілів - 72 м.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. Що представляє собою генеральний план автотранспортного підприємства?*
- 2. Які етапи включає методика планування автотранспортних підприємств і у чому полягає їх суть?*
- 3. Що представляє собою графік виробничого процесу автотранспортного підприємства?*
- 4. Які розрізняють способи організації руху автомобілів у межах зон автотранспортного підприємства?*
- 5. Яке угруповання виробничо-допоміжних цехів рекомендується при їх розташуванні у загальному будинку?*
- 6. Які габаритні вимоги, пропоновані до основних виробничих приміщень?*
- 7. Що представляє собою об'ємно-планувальне рішення будинку?*

## РОЗДІЛ 7. ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

На генеральному плані вказуються будинки й спорудження по їхньому габаритному обрису, їхньому розміщенню, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні й допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП. Технологічною основою генерального плану служить функціональна схема й графік виробничого процесу.

При розробці генерального плану враховуються загальні й місцеві вимоги. Загальні вимоги обумовлюються призначенням АТП і його виробничими процесами, складом і взаємозв'язком будинків і споруджень, черговістю будівництва й перспективами розширення, нормативними вимогами до організації й забудови території. Місцеві вимоги обумовлюються: розташуванням земельної ділянки в плані району будівництва й щодо проїздів загального користування; розмірами, конфігурацією, рельєфом і гідрогеологічною характеристикою ділянки; характером забудови сусідніх ділянок; містобудівними й архітектурними вимогами й т.д.

Розрізняють два способи забудови земельної ділянки: блокований (всі основні функції підприємства виконують в одному загальному будинку) і павільйонний (всі основні функції підприємства виконують в окремо розташованих будинках). Для вибору способу забудови в обов'язковому порядку виконують попереднє детальне техніко-економічне обґрунтування. Кращою є блокована забудова. Вона дозволяє знизити вартість будівництва й експлуатації будинків (на 15-20 % у порівнянні з павільйонною), поліпшити виробничі зв'язки між зонами й відділеннями, зменшити площу земельної ділянки.

Павільйонна забудова дає можливість спростити організацію й прискорити будівництво, вводити об'єкти в дію поетапно, поліпшити природне освітлення й вентиляцію

приміщень і ін. Однак, через істотні недоліки (збільшення площі земельної ділянки, загальне подорожчання будівництва й експлуатації будинків, погіршення архітектурного оформлення району й ін.) павільйонна забудова має обмежене застосування. Її можна рекомендувати при проектуванні підприємств для обслуговування великогабаритного рухомого складу з метою максимального скорочення його маневрування усередині будинку; при будівництві підприємства на горбкуватій, гірській місцевості або в районі з м'яким кліматом; при реконструкції підприємства й наявності великої вільної території; при необхідності стадійного розвитку підприємства, обумовленого поступовим фінансуванням. Мийку рухомого складу дозволяється розміщати в окремо розташованих будинках.

Будинки можуть бути одноповерховими, багатоповерховими й різноповерховими (змішаної поверховості). Технологічно одноповерхова забудова є більш доцільною. Тому у всіх випадках, коли площа земельної ділянки достатня, і відсутні вказівки про поверховість містобудівних і архітектурних органів, варто будувати одноповерхові приміщення. При багатоповерховій забудові на першому поверсі розміщують виробничі зони, а на інших — зону зберігання.

Під час складання генерального плану велику увагу приділяють відстані між окремими будинками, що враховують санітарні, будівельні й протипожежні норми. Мінімальні відстані між будинками усередині підприємства становлять 12 м. Якщо в одному з будинків поміщений склад ГЗМ, то відстані збільшуються у два рази. Відстань від зони зберігання автомобілів (відкритої) до зони ТО або ремонту повинна бути рівною 10 м, між сусідніми підприємствами промислового типу — 20 м, для огорожі забору або глухої вогнестійкої стіни — 2 м.

Важливим елементом генерального плану є проїзди. Вони повинні мати тверде покриття й поздовжні ухили не більше 4 %.

Ширина проїздів приймається рівною 3 м при односторонньому й 6 м при двосторонньому русі. Відстань між проїздом і будинком довжиною більше 20 м становить 3 м, у всіх інших випадках — 1,5 м. Рух автомобілів на території АТП звичайно організовують кільцевим одностороннім способом. Якщо такий спосіб важко застосувати, то передбачають у тупиковому проїзді двостороннього руху площадку розвороту рухомого складу на 180°. У всіх випадках організації руху на території АТП необхідно прагнути скорочувати шлях автомобілів при виключенні їхнього зустрічного руху на одній смузі й перетинання потоків.

У зоні зберігання автомобілі мають у своєму розпорядженні групи (у групі не більше 200 одиниць). За правилами протипожежної безпеки відстань між групами повинна бути не менше 20 м.

В'їзд автомобілів на територію АТП і виїзд із нього здійснюються через ворота. Кількість воріт приймають: для великих АТП — двоє робочих воріт і двоє запасних, для середніх АТП — одні робочі ворота й одні запасні й для дрібних АТП — одні робочі ворота. Робочі ворота розміщують від червоної лінії (внутрішньої лінії тротуару) на відстані, не меншій, ніж довжина найбільшого автомобіля в даному АТП. Ворота в'їзду повинні бути розміщені раніше, ніж ворота виїзду, по ходу дорожнього руху. Це забезпечує на території АТП правобічний рух переважно проти часової стрілки й виключає перетинання шляхів. Робочі ворота, як правило, використовують для постійного в'їзду й виїзду рухомого складу, тому їх розташовують із боку вулиці або проїзду з малоінтенсивним рухом транспорту. Біля робочих воріт розміщують контрольний пункт. Робочі ворота звичайно роблять роздільними: одні — для в'їзду, інші — для виїзду. Мінімальні розміри воріт при одноповерховому зберіганні автомобілів складають 3,5 х 3,5 м, а при багатоповховому зберіганні 3,5 х 4,2 м.

Територію земельної ділянки, вільну від забудови, проїздів і зон зберігання, благоустроюють і озеленюють. Біля АТП для стоянки автомобілів індивідуальних власників обладнують спеціальну площадку. На території АТП можуть розташовуватися приміщення для ТО, ремонту й зберігання рухомого складу; адміністративно-супільні, санітарно-побутові й різні допоміжні приміщення. Генеральні плани виконуються в масштабі 1 : 2000; 1 : 1000; 1 : 500 [17-21].

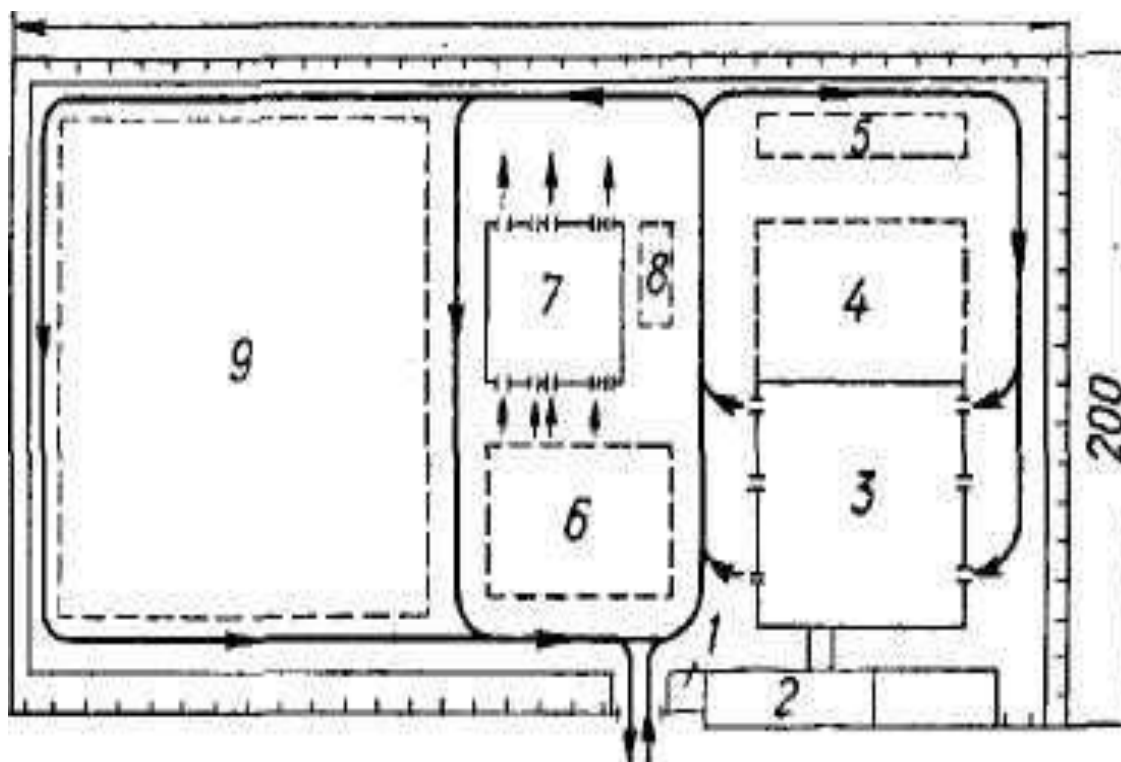


Рис. 7.1. Генеральний план АТП на 250 автопоїздів:

- 1 – контрольно-пропускний пункт; 2 – адміністративно-побутовий корпус; 3 – головний виробничий корпус; 4 – площа можливого розширення головного виробничого корпусу;  
 5, 6 – площадки підпору; 7 – допоміжний виробничий корпус;  
 8 – очисні спорудження оборотного водопостачання;  
 9 – відкрита стоянка з воздухопідігрівом.

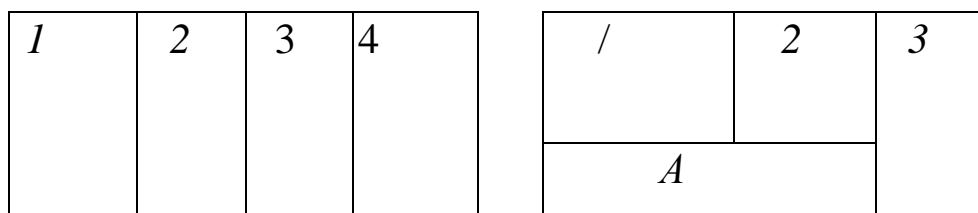


Рис. 7.2. Паралельно-зональне (а) і довільно-зональне (б) розташування виробничих зон АТП:

1 — адміністративна зона; 2 — зона ТО; 3 — зона ПР;  
 4 — зона зберігання автомобілів

З метою орієнтування земельної ділянки відносно напрямку й тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу на генеральних планах наносять троянду вітрів. Використання площі земельної ділянки оцінюють коефіцієнтом забудови:

$$K_3 = S_{зд} / VF,$$

де  $S_{зд}$  — сумарна площа, зайнята всіма будинками й спорудженнями;  $VF$ —загальна площа всієї ділянки.

Для діючих проєктів АТП  $S_{зд}$  — 0,15...0,20 (при відкритому зберіганні рухомого складу);  $S_{зд} = 0,40...0,50$  (при закритому зберіганні рухомого складу в одноповерхових будинках);  $S_{зд}$  — 0,80...0,85 (при закритому зберіганні рухомого складу в багатоповерхових будинках).

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

1. Які спорудження і будинки враховуються при розробці генерального плану?
2. Яким чином організують рух автомобілів на території АТП?
3. Які розрізняють способи забудови земельної ділянки?
4. Яким чином здійснюються в'їзд автомобілів на територію АТП і виїзд із нього?
5. Що наносять на генеральних планах з метою орієнтування земельної ділянки відносно напрямку й тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу?
6. У чому полягає паралельно-зональне і довільно-зональне розташування виробничих зон АТП?

## РОЗДІЛ 8. КОНСТРУКЦІЇ І ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕНЬ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

До приміщень АТП пред'являються функціональні, технічні, архітектурно-художні й економічні вимоги. Функціональні вимоги задовольняються відповідністю проєктованих будинків своєму призначенню й всім специфічним умовам роботи, пов'язаних із профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки. Виробничо-технічні вимоги спрямовані на створення зручних, надійних і довговічних будинків. Це забезпечується правильним вибором і використанням будівельних конструкцій і матеріалів. Архітектурно-художні вимоги передбачають тісний просторовий зв'язок із сусідніми будівлями й навколишнім середовищем, естетичне рішення всього ансамблю. Економічні вимоги спрямовані на зменшення засобів, витрачених на будівництво й експлуатацію підприємства [18-21].

Із зазначених вимог виробничо-технічні займають особливе місце. Їх доцільно розглянути більш докладно. АТП за своїми конструктивними рішеннями відносяться до категорії промислових споруджень. Тому в будівництві АТП в основному застосовуються ті ж матеріали й конструкції, як і в промисловому будівництві. Проте, приміщення АТП мають деякі особливості, які визначаються об'ємно-планувальними вимогами, технологічними процесами, що відбуваються в них, і місцевими умовами. Ці особливості впливають на вибір будівельних конструкцій, конструктивних схем будинків і будівельних матеріалів.

Деякі елементи й частини будинків, крім навантажень, піддаються специфічним впливам: ударним і вібраційним навантаженням від транспорту, що рухається, хімічної агресії від нафтопродуктів, вихлопних газів, солей і ін. Стічні води зон технічного обслуговування й ремонту автомобілів містять як нафтопродукти, так і кислоти або луги різних концентрацій.

У підземних спорудженнях агресивний вплив на конструкції можуть робити ґрунтові води. До приміщень АТП ставляться також підвищені вимоги до вогнестійкості з цілком зрозумілих причин. Тому, матеріали, з яких виготовляють конструкції будинків АТП, повинні мати достатню міцність, водонепроникність, зносо-, морозо- і вогнестійкість, повинні протистояти шкідливим впливам хімічних речовин, що перебувають у рідкому або газоподібному стані. Цим вимогам найбільшою мірою відповідає звичайний залізобетон. Для несучих конструкцій застосовують також спеціальні бетони й матеріали (дисперсно — армований бетон, самонапружений бетон, бетон на основі полімерів, пластмаси), які підвищують довговічність конструкцій, поліпшують зовнішній вигляд і експлуатаційні якості будинків.

Дисперсноармований бетон (фібробетон) одержують армуванням бетону відрізками сталевого дроту, скляними або синтетичними волокнами. Дисперсне армування бетону значно збільшує його міцність при розтяганні, опір стиранню, ударам, морозостійкість. З огляду на ці якості, фірбетон застосовують для конструкцій, що обгороджують, будинків (підлоги, покриття, зовнішні стіни, перегородки).

Перспективним є самонапружений бетон на цементі, що при твердінні розширюється, створюючи при цьому в бетоні й арматурах попередні напруги. За рахунок цього повністю компенсується усадка бетону, підвищуються його щільність, водо- і газонепроникність, а також тріщиностійкість.

Самонапружений бетон застосовують для оболонок покриттів споруджень більших прольотів, елементів безрулонних покрівель, монолітних або збірних елементів підземних споруджень (стіни, гідроізоляція й т. ін.). Полімерцементні бетони одержують введенням у бетонну суміш водних дисперсій термопластичних смол (полівінілацетату, полевінілхлориду й ін.), натуральних і синтетичних каучуків (ди-вінілстирольний,

поліхлорований й ін.) або термореактивних полімерів (епоксидних, кремнійорганічних і ін.). Полімерні добавки підвищують морозостійкість, водонепроникність і тріщиностійкість бетонів. Ці бетони застосовують для тих же конструкцій, що й фібробетон.

Значно підвищує міцність бетону насичення його малов'язкими мономерами (стиролом, метилметакрилатом) або сіркою. Такий бетон використовується для виготовлення несучих елементів будинків (колони, балки, панелі перекриттів і стін і ін.).

Для виготовлення конструкцій і виробів (хімічно стійкі плити для підлог, елементи для обробки фасадів, різні ємнісні спорудження — відстійники, гідроізоляційні й захисні покриття підземних частин споруджень і т.п.), що працюють в умовах впливів агресивних середовищ, застосовують полімербетони на основі фуранових, фураново-епоксидних, поліефірних, карбамідних, акрилових і інших смол.

Арматури залізобетонних конструкцій виготовляють зі звичайних і корозійних сталей. Як замітник для підвищення корозійної стійкості й зниження маси конструкції застосовують склопластикову арматуру. Для обробки фасадів або внутрішніх приміщень будинків, автомобілезахисних елементів (поруччя й т.п.) застосовують також різні пластмаси.

Велике значення при проєктуванні АТП має вибір оптимального об'ємно-планувального рішення й конструктивної схеми будинку. Розміри кроку колон і прольотів, корисна висота поверхів повинні бути обрані таким чином, щоб забезпечували раціональне використання корисної площі будинку, створювали найкращі умови маневрування автомобілів. Необхідно також урахувати перспективні можливості використання будинку (реконструкцію).

Конструктивна схема будинку повинна бути обрана такою, щоб вона могла забезпечити застосування прогресивних уніфікованих конструкцій, що відповідають економічним вимогам.

Широко використовують уніфіковані типові секції, прольоти, конструкції й деталі. Взаємний зв'язок розмірів будинків і окремих їхніх елементів дозволяє прийняти єдина модульна система (ЄМС). Вона лежить в основі уніфікації й типізації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будинків.

Приміщення АТП складаються якби із прямокутних паралелепіпедів, які характеризуються довжиною, шириною й висотою. Бічні вертикальні ребра паралелепіпеда для міцності виконуються у вигляді колон прямокутного, круглого або кільцевого перетинів. Найпоширеніші є прямокутні колони розмірами 400x400 мм, 400x600, 400x800, 500x800, 500x500, 500 x600 мм і інші. Центрифуговані колони кільцевого перетину в порівнянні із прямокутними дозволяють заощадити будівельні матеріали (бетону на 30-50 %, сталі на 15-60 %), мають гарний зовнішній вигляд, поліпшують видимість і тим самим підвищують безпеку руху.

По довжині на кожну пару колон зверху укладають балки перекриття (рис. 8.1), які служать опорою для декількох плит, що перекривають по ширині верхній простір між балками. Обмежений у плані по кутах чотирма колонами прямокутник утворює так звану сітку колон. У будівельній документації сітка колон умовно позначається цифровим добутком кроку колон на проліт (наприклад, 6x12, 12x18, 12x24 і т.д.).

Найменші відстані між вісями рядів колон називають кроком колон, а найбільші — прольотом.

Для одноповерхових будинків АТП застосовують багатопрогонові виробничі приміщення, основні несучі конструкції яких — поперечні рами з уніфікованими елементами колон (звичайно приймається 12x18 м, 12x24, 12x30 м).

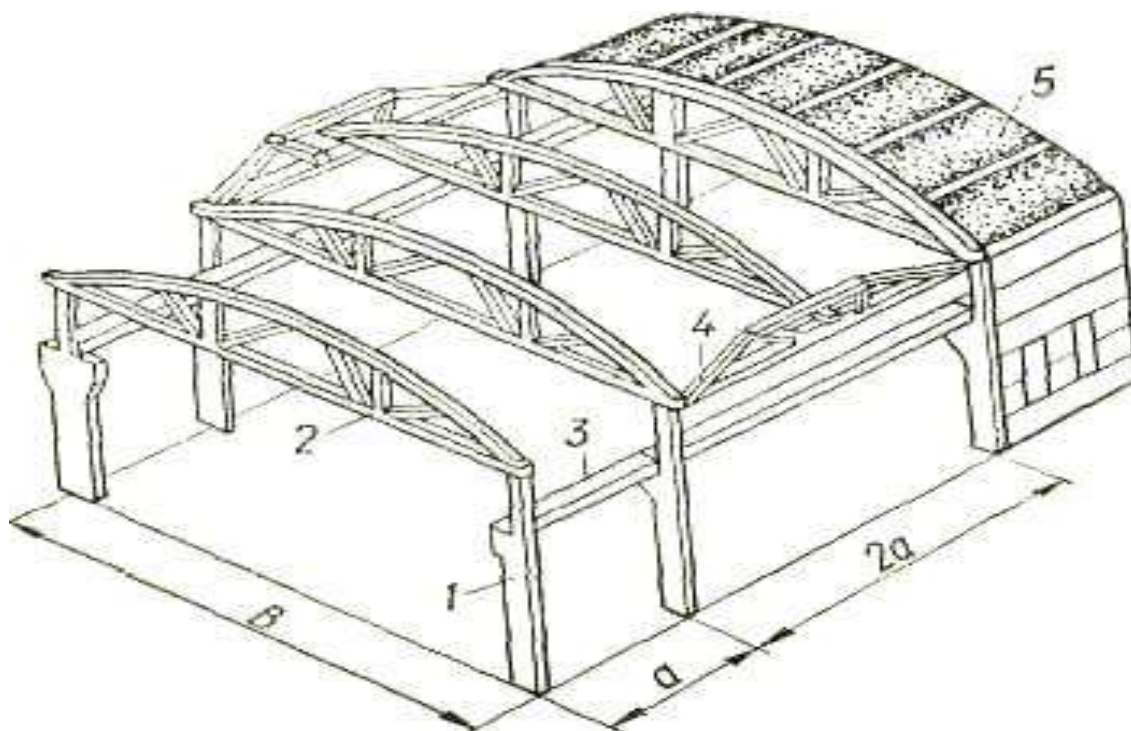


Рис. 8.1. Каркас одноповерхового будинку (залізобетонний):

- 1 – колона; 2 – ферма перекриття; 3 – підкранова балка;  
4 – підкрюквяна ферма; 5 – панель перекриття;  
 $a$  – крок сітки колон;  $B$  – проліт сітки колон

Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій складає 4,8-7,2 м. Поперечні рами утворюються з фундаментів скляного типу, колон прямокутного перетину й несучих конструкцій покриттів з попередньо напруженого залізобетону. Уздовж будинків по несучих конструкціях установлюються ребристі плити розмірами 3 X 12 м.

Зверху для перекриття приміщень використовують будівельні балки (або ферми), панелі, плити й т.д. Будівельні балки (залізобетонні) застосовують при прольотах до 24 м, а ферми (сегментні, трапецієподібні або з паралельними поясами) — при прольотах 24 м і більше. Металевими фермами перекривають більші прольоти.

---

---

Є проекти одноповерхових будинків АТП із збільшеною сіткою колон (40 X 40 м і більше) або взагалі без них. Для покриття таких будинків застосовуються сферичні оболонки двоякої кривизни, циліндричні оболонки, хвилясті зводи, висячі вантові системи, що дозволяють збільшити прольоти до 80-100 м і більше. Це дозволяє зовсім виключити колони в зонах інтенсивного маневрування автомобілів, споруджувати будинки із планом не тільки прямокутного, але й круглого перетину.

У більших зонах зберігання й технічного обслуговування автомобілів часто для поліпшення проїзду автомобілів забирають по всій довжині прольотів один ряд колон. Замість них накладають підкроквяні балки або ферми, на які укладають звичайні кроквяні балки довжиною 12 м, 18 і 24 м. Балки тут опираються не на колони, а на підкроквяні конструкції.

Одноповерхові будинки АТП іноді покривають легкими тентовими або пластмасовими навісами.

Для зручного планування основних приміщень потрібно забезпечити вільний від колон простір. Це досягається застосуванням найбільш великих розмірних сіток колон. Планування допоміжних приміщень краще вирішується при застосуванні дрібно розмірної сітки колон. Тому, при загальному плануванні підприємства доцільно застосовувати змішану сітку колон.

Вибрати конструктивну схему багатоповерхових будинків АТП значно складніше, ніж одноповерхових. Тут вирішальне значення мають розміри сітки колон. Ідеальною для багатоповерхових будинків АТП є однопрогонова схема без проміжних внутрішніх опор. Оптимальна ширина прольоту для таксомоторних АТП становить близько 15-18 м. У той же час для промислового будівництва розроблені багатоповерхові каркасні будинки з найпоширенішою сіткою колон 6x6 та 6x9м. Тому, доводиться або використовувати типові рішення з деяким

погіршенням експлуатаційних показників, або розробляти різноманітні спеціальні конструктивні схеми для будинків АТП.

З огляду на сформоване положення, сітку колон багатопверхових будинків звичайно вибирають із різним кроком для кожного напрямку. У поперечному напрямку найбільша величина кроку визначається шириною проїзду, а в поздовжньому — можливістю установки автомобілів (звичайно від 2 до 4) між колонами. Наприклад, для легкових автомобілів, крім застосовуваної в промисловому будівництві сітки колон  $6 \times 9$  м, використовуються  $7,5 \times 9$ ;  $15,3 \times 6$ ;  $(9 + 6 + 9) \times 5,5$ ;  $(6 + 7 + 6) \times 9$ ;  $(4,5 + 9 + 4,5) \times 7,5$ ;  $(3 + + 9 + 3) \times 7,5$  м і інші. Висота поверхів складає 2,8-3,3 м, при мінімальній 2,1 м між підлогою й низом виступаючих конструкцій. Для вантажних автомобілів середньої вантажопідйомності розроблений багатопверховий гараж із сіткою колон  $15 \times 10$  м.

Основними конструктивними елементами багатопверхових каркасів є перекриття (балкові або безбалкові) колони, стіни й рампи.

Балкові перекриття складаються з ригелів таврового перетину й плит перекриттів (ребристих, двохконсольних Т або 2Т). Ригелі опираються на залізобетонні колони прямокутного перетину через залізобетонні консолі або зйомні сталеві столики. Збірні залізобетонні колони роблять на один і два поверхи або на значну (половину або всю) висоту будинку. Є й інші рішення.

У багатопверхових будинках з балковим каркасом міжповерхові перекриття складаються із плит, що укладають на балки-ригелі. У свою чергу ригелі закріплюють на консольних виступах колон. Застосовуються й міжповерхові перекриття шатрового типу із сіткою колон  $12 \times 12$  м. Спостерігається тенденція збільшення несучих елементів каркасів будинків об'єднанням ригелів з колонами. Такі збільшені елементи виготовляються у вигляді плоских або просторових рам.

---

---

Безбалкові перекриття мають не тільки конструктивні, але й експлуатаційні переваги в порівнянні з ребристими: знижується висота поверху й загальна висота будинку, скорочується довжина або ухил рамп, поліпшуються умови вентиляції приміщень. Основним елементом перекриття служить безбалкова плита, жорстко пов'язана з колонами. Плити виконують монолітними, збірними або збірно-монолітними. Колони — збірні.

Окремі приміщення ізолюють одне від одного й від зовнішнього середовища стінами або перегородками. Вибір конструкції стін залежить від призначення або розташування (надземне або підземне) будинку, а також від району будівництва. У будинках, призначених для ТО й ремонту автомобілів, у якості огорожуючих конструкцій застосовують одношарові або багатшарові стінові панелі, що забезпечують необхідний температурно-вологий режим у приміщеннях. Для підземних будинків, що споруджують відкритим способом, стіни звичайно виконують зі збірних залізобетонних плит суцільного або ребристого перетину у вигляді 2Т різної товщини (залежно від глибини закладення).

При незначній висоті будинку (2-3 поверхи) стінові панелі можуть бути висотою на весь будинок.

Деякі будинки АТП будують із капітальними стінами, особливо в тих районах, де є достатня кількість цегли. Капітальні стіни є несучими. Вони сприймають вертикальні навантаження. Застосовуються в безкаркасних будинках і з напільним каркасом. Капітальні стіни будують із цегли й блоків товщиною 380 мм, 510 і 610 мм. Їх використовують у якості зовнішніх, а також для ізоляції окремих зон і вогнебезпечних приміщень. Колони в капітальних стінах відсутні.

У каркасних будинках вертикальне навантаження несуть колони. Перегородки й не несучі стіни виконують функції, що обгороджують. Їх будують із цегли, дрібних блоків (при

товщині стін 120 мм, 250 і 380 мм) або зі стінових панелей товщиною 100 мм, 120 і 300 мм (для стін неопалюваних будинків) і 280-300 мм (для опалювальних будинків). Для південних районів країни не несучі стіни використовують також як зовнішні стіни. Усередині будинків, крім розділових перегородок для часткової ізоляції окремих приміщень (складу, інструментальної й т.п.), використовують не на всю висоту приміщення дерев'яні або металеві сітки й залізобетонні збірно-розбірні плити висотою від 2,2 до 3 м.

При будівництві й експлуатації будинку велику увагу приділяють прорізам (ворота, двері, вікна, ліхтарі й ін.). Ворота розміщують як у зовнішніх стінах, так і в розділових перегородках. Їх використовують для проїзду автомобілів. За конструкцією розрізняють ворота двопільні, розстібні, розсувні, піднімальні й відкоатні. Полотна розстібних воріт відкриваються назовні (на вимогу техніки безпеки). Останнім часом стали широко застосовувати хитні ворота, виконані з гуми або прозорого пружного пластику. Такі ворота усувають необхідність зупинки транспорту при заїзді в будинок, тому що м'який матеріал воріт не викликає ушкоджень автомобіля. Зменшуються також теплові втрати. Звичайно ворота розташовують у торцевих стінах будинків і обладнують повітряно-тепловими завісами з автоматичною дією. Розміри воріт по ширині кратні 500 мм, по висоті — 600 мм, мінімальні розміри складають 3000х3000 мм.

Для проходу людей в адміністративно-побутових приміщеннях і цехах, де відсутнє великогабаритне устаткування, застосовуються однопільні двері шириною 750 або 1000 мм. Двопільні двері: склад закріплюють за СТО й БЦТО підприємств; типаж і двері використовують у складських приміщеннях і у всіх інших цехах. Ширина цих дверей складає 1500 або 2000 мм. Стандартна висота всіх дверей — 2400 мм.

Виробничі приміщення в денний час освітлюються природним світлом через вікна в зовнішніх стінах або світловими ліхтарями, улаштовані на дахах будинків у спеціальних прорізах (верхнє висвітлення). Окремі широкі приміщення висвітлюють штучним світлом. У стінах будинків світлові прорізи виконують у вигляді окремих вікон, стрічкових і суцільних стін. По периметру будинку вікна розташовують симетрично. Простінки між вікнами мають однакові розміри.

Рами вікон роблять одинарними або подвійними. Це залежить від призначення приміщення й кліматичних особливостей району розташування АТП. Знаходять широке застосування економічні спарені плетіння й одинарні плетіння з подвійним склом. Висота вікон приймається рівною 1,2 м; 1,8 і 2,4 м (кратна 0,6 м), а ширина — 1,5 м; 2; 3 і 4 м.

Найважливішим елементом виробничих приміщень є підлоги різних видів залежно від призначення приміщення. Наприклад, у зонах зберігання, ТО, складах запасних частин і агрегатів, карбюраторному, агрегатному застосовують асфальтобетонні поли, у слюсарно-механічному, електротехнічному — торцеві з дерев'яних шашок. В останні роки застосовують підлоги з полімерних матеріалів.

Для сполучення між поверхами в багатоповерхових будинках застосовують різні сходи, ліфти й рампи. Прямі рампи прилаштовують аналогічно конструкції міжповерхового перекриття, прийнятої для даного будинку. При збірних перекриттях пряма рампа звичайно складається з ребристих плит, покладених на похилі балки.

Спіральні рампи виконують монолітними або збірними. Збірні складаються із трапецієподібних або прямокутних у плані плит. Є й інші конструкції. Ширина проїзної частини одноколійних прямолінійних рамп для автомобілів I категорії (довжина до 6 м, ширина до 2,1 м) повинна рівнятися найбільшій

ширині автомобіля плюс 0,8 м; для автомобілів більших — ширині автомобіля плюс 1,2 м, але не менш 3,5 м. Ширина криволінійних рамп дорівнює ширині смуги, утвореної в горизонтальній проєкції автомобіля, що рухається, I категорії плюс 1 м, а більшого автомобіля — плюс 1,5 м, але не менш 2,5 м.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. Які вимоги пред'являються до приміщень АТП?*
- 2. У чому полягає вибір оптимального об'ємно-планувального рішення й конструктивної схеми будинку?*
- 3. З яких елементів конструкції складається каркас одноповерхового будинку?*
- 4. Які розміри повинні мати двері для проходу людей в адміністративно-побутових приміщеннях і цехах, де відсутнє великогабаритне встаткування?*
- 5. Яка повинна бути ширина проїзної частини одноколіїних прямолінійних рамп?*

---

---

## РОЗДІЛ 9. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ АТП

Основним завданням підприємств автомобільного транспорту є повне задоволення потреб економіки та населення у перевезенні вантажів і пасажирів, а також забезпечення їхньої збереженості та своєчасної доставки до пунктів призначення. Як автотранспортні підприємства, так і обслуговувані ними організації — вантажовідправники та вантажоодержувачі — зобов'язані суворо дотримуватися плану перевезень, правил безпеки дорожнього руху, раціонально використовувати рухомий склад і мінімізувати транспортні витрати.

За своїм функціональним призначенням підприємства автомобільного транспорту поділяються на автотранспортні, сервісні та ремонтні.

Автотранспортні підприємства є багатофункціональними організаціями, які здійснюють перевезення вантажів і пасажирів, зберігання, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу. Крім того, вони забезпечують виробничий процес необхідними експлуатаційними й ремонтними матеріалами, а також запасними частинами.

За відомчою належністю та характером виробничої діяльності автотранспортні підприємства поділяються на підприємства загального користування та відомчі.

Автотранспортні підприємства загального користування виконують перевезення вантажів для всіх підприємств і організацій незалежно від їхньої відомчої приналежності, а також здійснюють перевезення пасажирів автобусами й таксі на міських, приміських та міжміських маршрутах.

Відомчі автотранспортні підприємства створюються на базі промислових, будівельних і сільськогосподарських підприємств

та організацій, виконуючи, переважно, перевезення вантажів, що безпосередньо пов'язані з технологічним процесом виробництва.

Залежно від характеру транспортної роботи автотранспортні підприємства поділяються на вантажні, пасажирські (автобусні, таксомоторні, легкові для обслуговування організацій), змішані (вантажні та пасажирські) і спеціалізовані (швидкої медичної допомоги, пожежної охорони тощо).

Вантажні автотранспортні підприємства (АТП) зазвичай спеціалізуються на перевезенні певних видів вантажів, таких як будівельні матеріали, продовольчі чи промислові товари тощо. Для цього використовується спеціалізований рухомий склад, що забезпечує економічну вигоду завдяки ефективному використанню транспорту, збереженню вантажів та зниженню експлуатаційних витрат. Найчастіше вантажні АТП розташовуються на околицях міст, щоб зменшити транспортне навантаження на центральні райони. Вони будуються у вигляді одноповерхових промислових будівель.

Пасажирські АТП (автобусні парки) зазвичай розміщують у районах з найбільшою концентрацією маршрутів, що дозволяє мінімізувати холості пробіги транспорту. Як і вантажні підприємства, вони мають одноповерхову промислову забудову.

Гаражі легкових автомобілів, які є великими таксомоторними АТП, зазвичай розташовуються в центральних частинах міст. Вони можуть бути як одноповерховими, так і багатоповерховими. Багатоповерхові гаражі дозволяють економити міський простір, зменшуючи площу, необхідну для їхнього розміщення.

Виробничо-технічна база АТП складається з комплексу будівель, споруд, рухомого складу, обладнання та іншої інфраструктури. Організація виробничого процесу на підприємстві визначається його виробничою структурою, що включає різні підрозділи: цехи, служби, дільниці, зони тощо, які

---

---

тісно взаємодіють між собою. Окремі підрозділи, на відміну від підприємства в цілому, не мають власної бухгалтерської звітності та балансу, не володіють статусом юридичної особи й не можуть самостійно розпоряджатися виробничими фондами, оборотними коштами чи здійснювати фінансові операції з іншими підприємствами та організаціями.

Окрім виробничих підрозділів, до складу автотранспортного підприємства входять органи управління та служби, які займаються обслуговуванням працівників. До таких підрозділів належать житлово-комунальні служби, профілакторії, дитячі дошкільні заклади, підсобні господарства, курси, школи та інші навчальні установи, що сприяють підвищенню кваліфікації робітників і службовців.

Взаємодія виробничих ланок, таких як автоколони, цехи, дільниці, з управлінськими та обслуговуючими підрозділами формує загальну організаційну структуру підприємства. Її специфіка залежить від кількості та співвідношення виробничих і невиробничих підрозділів, чисельності персоналу, кількості рухомого складу, а також від потужності та пропускної здатності підприємства.

Найважливішим елементом загальної структури є виробнича структура, яка визначається зовнішніми та внутрішніми чинниками. До зовнішніх чинників належать умови постачання матеріальних ресурсів, а до внутрішніх — рівень розвитку виробничо-технічної бази, розташування основних підрозділів, чисельність персоналу, режим роботи підприємства, специфіка продукції, застосовувані технологічні процеси, ступінь спеціалізації та кооперації з іншими підприємствами.

Виробнича структура має безпосередній вплив на економічні показники діяльності підприємства. Оптимальне співвідношення між основними та допоміжними цехами, раціональна організація їхньої роботи та планування кожної виробничої дільниці сприяють

підвищенню продуктивності праці, зниженню виробничих витрат, підвищенню ефективності управління та впровадженню сучасних технічних і технологічних рішень.

Виробнича структура автотранспортного підприємства (АТП) формується на основі поєднання технологічної та предметної спеціалізації.

При технологічній спеціалізації цех або виробнича дільниця зосереджені на виконанні певного технологічного процесу. У сфері автомобільного транспорту до таких належать основні цехи та зони, зокрема зона технічного обслуговування, розбірно-складальний цех тощо.

Предметна спеціалізація передбачає, що виробничі цехи та дільниці займаються ремонтом конкретних агрегатів або вузлів автомобіля, забезпечуючи повний замкнений цикл їхнього відновлення. До таких підрозділів відносяться агрегатний, електротехнічний, акумуляторний, кузовний цехи та інші.

Основною структурною одиницею підприємства є цех або виробнича дільниця. Це адміністративно відокремлений підрозділ, у якому здійснюється виготовлення продукції або певний етап виробничого процесу. Однак через порівняно невеликий обсяг виробництва на автотранспортних підприємствах часто застосовується позацехова структура, що передбачає відсутність поділу на окремі цехи.

Виробничі підрозділи автотранспортного підприємства поділяються на основні, допоміжні та підсобні цехи й дільниці.

Основні цехи забезпечують виробництво основної продукції підприємства. В автотранспортних підприємствах до них належать розбірно-складальний цех, дільниці (зони) технічного обслуговування (ТО-1, ТО-2 та ЗМО), агрегатний, слюсарно-механічний та інші.

Допоміжні цехи сприяють випуску основної продукції, забезпечуючи належні умови для роботи основних підрозділів.

---

---

До таких цехів в автотранспортних підприємствах належать інструментальний, цех регенерації мастила, ремонтний цех для обладнання, енергетичний та інші.

Підсобні цехи (господарства) виконують функції з обслуговування як основних, так і допоміжних підрозділів. Їх основними завданнями є транспортування та зберігання сировини, матеріалів, напівфабрикатів. До цієї групи належать склади мастильних матеріалів, автомобільних шин, запасних частин, агрегатів, ремонтних матеріалів, інструментів, лісоматеріалів, а також склади пального для автотранспорту та господарських потреб.

Кожне автотранспортне підприємство має певну виробничу потужність, яка визначається як максимальна кількість продукції, що може бути випущена підприємством, цехом або дільницею протягом року. Цей показник залежить від структури основних засобів, рівня технологічного розвитку, організації виробництва та кваліфікації персоналу.

Виробнича потужність автотранспортного підприємства (АТП) визначається кількістю одиниць рухомого складу, що перебувають на балансі, а також їхньою вантажопідйомністю. Потужність зон технічного обслуговування та ремонту, цехів і дільниць АТП залежить від максимальної пропускної здатності ключових виробничих підрозділів, таких як лінії технічного обслуговування, ремонтні пости тощо.

Специфіка транспортної галузі як сфери матеріального виробництва полягає в тому, що створення продукції (перевезень) безпосередньо пов'язане з самим процесом транспортування. Це враховується при визначенні оптимального розміру автотранспортного підприємства. Великий розмір підприємства не завжди означає його економічну ефективність. Оптимальність залежить від ряду факторів:

- розташування підприємства;

- обсягів перевезень, необхідних для задоволення потреб підприємств, організацій і населення;
- спеціалізації АТП;
- структури вантажопотоків та їхнього розподілу впродовж року;
- місць розташування пунктів вантажоутворення та вантажопоглинання;
- стану дорожньої інфраструктури в регіоні;
- наявності авторемонтних підприємств та інших факторів.

Розмір автотранспортного підприємства впливає на рівень капіталовкладень, необхідних для його створення, витрати на управління та обслуговування виробництва, ефективність транспортного процесу, а також на величину амортизаційних відрахувань на одиницю транспортної продукції.

Оптимальне визначення потужності автотранспортного підприємства (АТП) передбачає врахування витрат, пов'язаних із холостими або нульовими пробігами. Це витрати, що виникають під час подачі автомобілів до місця початку робіт та їхнього повернення на базу після завершення перевезення.

Загалом, вибір оптимальної потужності підприємства базується на розв'язанні двох взаємопов'язаних, але іноді суперечливих завдань:

1. Мінімізація внутрішньо-виробничих витрат АТП.
2. Максимальне задоволення потреб у перевезеннях вантажів і пасажирів, що сприяє зростанню доходів підприємства та підвищенню його рентабельності.

Виробнича структура кожного АТП формується відповідно до його потужності з урахуванням рівня кооперування виробничого процесу з іншими підприємствами.

Розташування та планування цехів і служб здійснюється відповідно до технологічного процесу, враховуючи місцеві особливості (територія забудови, організація руху на прилеглих

вулицях і всередині підприємства). Всі ці аспекти відображаються в генеральному плані підприємства.

Проектування кожного цеху чи виробничої дільниці базується на прийнятому технологічному процесі, а також на їхній потужності та взаємозв'язку з іншими підрозділами АТП. Через відносно невелику потужність виробничих цехів і обмежений обсяг робіт з обслуговування виробництва, допоміжні служби часто інтегруються до складу основних виробничих цехів і дільниць.

Автообслуговуючі та авторемонтні підприємства займають важливе місце поряд із автотранспортними підприємствами. Вони є спеціалізованими структурами автомобільного транспорту, що виконують ключові функції технічного забезпечення автотранспорту, зокрема його зберігання, технічне обслуговування та ремонт.

Необхідність створення таких підприємств зумовлена особливостями експлуатації автотранспорту різних відомств, підприємств і приватних власників, які не завжди мають змогу самостійно здійснювати технічне обслуговування, ремонт чи зберігання автомобілів.

До автообслуговуючих підприємств належать:

- гаражі-стоянки — спеціалізовані об'єкти для зберігання автомобілів, на території яких інколи виконуються технічне обслуговування (в обсязі ЗМО та ТО-1) і забезпечення експлуатаційними матеріалами. Такі гаражі можуть бути філіями комплексних автопідприємств або організовуватися в кінцевих чи проміжних пунктах міжміських маршрутів;
- станції технічного обслуговування (СТО) — надають послуги з технічного догляду та поточного ремонту автомобілів;

- автозаправні станції (АЗС) — забезпечують транспорт паливно-мастильними матеріалами;
- пасажирські та вантажні станції — обслуговують перевезення пасажирів і вантажів;
- транспортно-експедиційні підприємства — спеціалізуються на організації вантажоперевезень і логістичному супроводі доставки.

Таким чином, автообслуговуючі та авторемонтні підприємства забезпечують ефективну експлуатацію автотранспорту, знижуючи витрати власників і підвищуючи надійність перевезень.

Гаражі-стоянки загального користування призначені для зберігання автомобілів, що належать переважно індивідуальним власникам. Вони можуть бути різних типів залежно від місця розташування та призначення:

- будинкові — розташовані біля житлових будинків;
- квартальні — обслуговують мешканців одного або кількох кварталів;
- районні — більші за масштабом і можуть розташовуватися на рівні адміністративних районів;
- гаражі для тимчасового зберігання — використовуються для зменшення навантаження на вулично-дорожню мережу міст, зокрема біля вокзалів, стадіонів, торгових центрів тощо.

До тимчасових гаражів-стоянок також відносяться:

- автоготелі (мотелі) — стоянки для автомобілістів, що подорожують на далекі відстані;
- кемпінги — спеціалізовані стоянки для туристів із можливістю тимчасового зберігання автомобілів.

СТО — це спеціалізовані підприємства, що виконують різні види технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Вони поділяються на чотири типи:

1. Базові станції — здійснюють мийно-збиральні роботи, поточний ремонт та заправку експлуатаційними матеріалами.

2. Комплексні СТО — виконують усі види технічного обслуговування та поточний ремонт.

3. Ремонтні СТО — здійснюють технічне обслуговування та всі види ремонту, крім капітального.

4. Спеціалізовані станції — займаються регулювальними роботами паливної апаратури, обслуговуванням і ремонтом електроустаткування, а також іншими вузькопрофільними роботами.

Усі типи СТО можуть забезпечувати автомобілі запасними частинами, експлуатаційними матеріалами та необхідним приладдям. Це сприяє підтримці надійності та безпеки транспортних засобів.

СТО розміщуються в різних місцях залежно від специфіки роботи та потреб автомобілістів. Основні типи за розташуванням:

- міські СТО — розташовані в населених пунктах та призначені для регулярного технічного обслуговування автомобілів;
- дорожні СТО — знаходяться на автомагістралях і основних дорогах з інтенсивним рухом, обслуговують автомобілі, що перебувають у дорозі.

Міські СТО зазвичай мають постійних клієнтів, серед яких власники автомобілів, що не мають власних засобів технічного обслуговування. Їхня діяльність регулюється договорами з клієнтами та включає основні функції:

- комплексне технічне обслуговування;
- поточний та заявочний ремонт, (коли авто потребує ремонту під час проїзду через місто);
- роботи з готовими агрегатами.

Дорожні СТО зазвичай універсальні та не мають постійних клієнтів, їх основні функції наступні:

- поточний ремонт автомобілів у дорозі;
- технічне обслуговування на трасі;
- заправлення автомобілів.

Взаємодія міських і дорожніх станцій сприяє ефективному функціонуванню транспортної системи та підтримці належного технічного стану автомобілів.

### **9.1. Виробнича діяльність підприємств автомобільного транспорту**

Відповідно до Господарського кодексу України, виробнича діяльність — це діяльність суб'єктів господарювання у сфері суспільного виробництва, спрямована на виготовлення та реалізацію продукції, виконання робіт чи надання послуг, які мають вартісний характер і підлягають ціновому визначенню.

Отже, виробнича діяльність підприємства — це економічно обґрунтований процес створення продукції з метою її подальшого продажу та отримання прибутку відповідно до потреб споживачів та ринкової ситуації.

Виробнича діяльність є основною складовою таких секторів економіки, як промисловість, аграрно-промисловий комплекс, транспорт, зв'язок тощо. Поряд із нею існує невиробнича діяльність, яку здійснюють галузі медицини, освіти, культури, торгівлі, туризму та інші. Вона спрямована на надання нематеріальних послуг і створення духовних цінностей, що забезпечують комфортні умови життя людини та суспільства загалом.

#### **9.1.1. Фактори, що впливають на виробничу діяльність підприємства**

Обсяг та зміст виробничої діяльності підприємства, а також його виробнича програма, визначаються рядом ключових

факторів. До них належать наявність кваліфікованої робочої сили, основних засобів та матеріальних ресурсів. Саме взаємодія цих факторів формує виробничу діяльність підприємства.

Фактори, що впливають на виробничу діяльність, можна розподілити на дві основні групи: зовнішні та внутрішні.

Зовнішні фактори – це чинники, що визначають зовнішнє середовище функціонування підприємства.

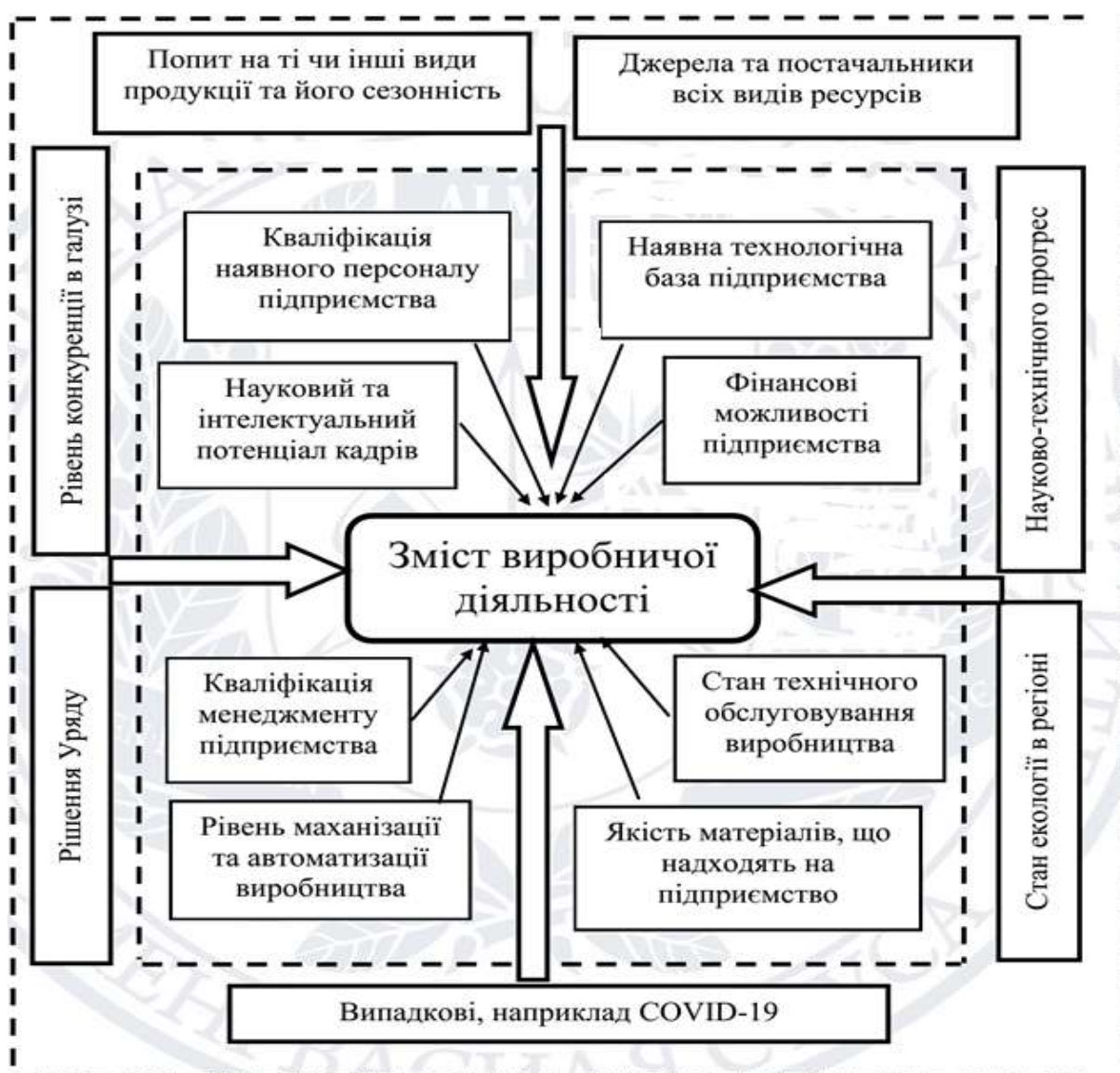


Рис. 9.1. Основні фактори, що впливають на зміст виробничої діяльності підприємства

Вони впливають на виробничу діяльність опосередковано, оскільки надають підприємствам інформацію про актуальні виклики та можливості в країні. Наприклад, вони можуть підказати, в якому напрямку варто розвиватися, які пріоритети слід визначити, а також, які державні програми чи пільги можуть бути доступні для бізнесу (рис. 6.1). Фактори, що визначають виробничу діяльність підприємства поділяються на зовнішні та внутрішні.

До зовнішніх факторів, які впливають на виробничу діяльність підприємства, належать:

- попит на продукцію в країні чи регіоні, а також його можливі зміни в майбутньому;
- джерела та постачальники ресурсів, необхідних для діяльності підприємства;
- рівень конкуренції в галузі;
- науково-технічний прогрес у сфері, в якій працює підприємство;
- стан екології в регіоні чи країні;
- рішення уряду щодо економічної, політичної та інших сфер;
- непередбачувані фактори, які можуть вплинути на діяльність підприємства.

До внутрішніх факторів, що безпосередньо визначають виробничу діяльність підприємства, відносять:

- кваліфікацію персоналу, здатного виконувати певні технологічні операції;
- технологічну базу підприємства та її стан;
- рівень механізації та автоматизації виробничих процесів;
- інтелектуальний потенціал кадрів, їх здатність до впровадження нових технологій;
- стан технічного обслуговування виробничих потужностей;
- фінансові можливості підприємства, включаючи доступ до кредитів та інвестицій;

- компетентність менеджменту та ефективність ухвалених управлінських рішень;
- якість матеріалів, що використовуються у виробничому процесі.

Транспортна продукція, як окрема галузь виробництва, має низку відмінностей від продукції інших сфер матеріального виробництва.

Перша особливість — нематеріальний характер. На відміну від промисловості чи сільського господарства, транспорт не створює нових матеріальних продуктів. Його продукція існує лише в процесі перевезення вантажів або пасажирів з одного місця в інше. Оскільки результатом транспортної діяльності є саме переміщення, його неможливо накопичувати чи зберігати.

Друга особливість — одночасність виробництва і споживання. Процес створення транспортної продукції відбувається в той же момент, коли вона споживається. Через це важливо правильно організувати транспортну систему, щоб уникнути дисбалансу між регіонами — надлишок транспортних засобів в одному місці не може компенсувати їхню нестачу в іншому. Це вимагає чіткого планування та ефективного управління транспортною мережею.

Третя особливість — взаємозв'язок з іншими галузями. Транспорт є ключовим елементом у функціонуванні як матеріального, так і нематеріального виробництва. Зі зростанням спеціалізації та кооперації між підприємствами його значення постійно збільшується, забезпечуючи економічні, соціальні та культурні зв'язки між регіонами та країнами.

Четверта особливість — різноманітність і універсальність. Транспорт обслуговує широкий спектр продукції, що вимагає систематизації та класифікації перевезень. Вантажі групуються за типом, галуззю виробництва, ступенем готовності та умовами транспортування, що дозволяє оптимізувати логістичні процеси.

П'ята особливість — багатоваріантність перевезень. Переміщення вантажів може здійснюватися різними видами транспорту, кожен із яких має свої характеристики щодо вартості та якості. Вибір оптимального виду транспорту є важливим для зменшення витрат і підвищення ефективності перевезень.

Шоста особливість — просторовий характер транспортного процесу. Оскільки транспортні операції відбуваються на великих відстанях, їхня тривалість залежить від розвиненості залізничної, автомобільної, річкової та авіаційної інфраструктури. При цьому діяльність окремих транспортних підприємств є лише частиною загальної системи перевезень.

Сьома особливість — необхідність збереження вантажів. Під час транспортування важливо забезпечити збереження продукції. Через динамічні навантаження можуть втрачатися крихкі товари сипучі матеріали, що впливає на якість і придатність вантажів. Це вимагає додаткових заходів для захисту продукції та мінімізації втрат.

Транспорт у процесі перевезення змінює розташування виробленої продукції відносно споживача, що впливає на її виробничий стан і корисність. Це також змінює її здатність задовольняти потреби людей. Наприклад, пісок або гравій, видобуті в кар'єрі, мають лише потенційну споживчу цінність, оскільки вони потрібні для будівельних заводів. Щоб ці матеріали стали реально корисними для будівництва, їх необхідно доставити з кар'єру до місця використання.

Отже, для перетворення потенційної споживчої вартості у фактичну необхідно не тільки враховувати витрати праці, витрачені на виробництво матеріалів, але й витрати на їх транспортування. Такі витрати неминучі в будь-якому виробничому процесі, оскільки продукція може бути використана лише тоді, коли вона доставлена до кінцевого споживача.

---

---

Значення витрат на транспортування прямо впливає на кінцеву вартість продукції. Усі витрати, пов'язані з перевезенням, додаються до загальної вартості товару, тим самим збільшуючи його ціну. Проте такі витрати не створюють нових матеріальних цінностей у суспільстві. Саме тому суспільство зацікавлене у мінімізації транспортних витрат, наскільки це можливо. Оптимізація транспортної логістики та розумне планування розподілу ресурсів сприяють підвищенню ефективності виробництва та зниженню зайвих витрат.

Продукція транспорту, яка представлена у вигляді перевезення вантажів і пасажирів, зазвичай вимірюється натуральними показниками. Вони відображають кінцевий результат транспортної діяльності, тобто кількість переміщених вантажів або пасажирів на певну відстань. Для вантажних перевезень основними показниками є маса перевезених вантажів у тоннах та виконана транспортна робота, що виражається у тонно-кілометрах (добуток ваги вантажу на відстань транспортування). Для пасажирських перевезень основними критеріями оцінки служать кількість перевезених пасажирів, пасажирооборот та отриманий дохід від перевезень.

Діяльність будь-якого підприємства реалізується через виробничий процес. Під виробничим процесом розуміють сукупність послідовних операцій, у результаті яких сировина, матеріали та напівфабрикати перетворюються на готову продукцію. Таким чином, виробничий процес є основою створення певного товару або виробу.

В автомобільному транспорті, як і в інших сферах економіки, існує безліч різноманітних виробничих процесів. Вони відбуваються на вантажних і пасажирських автотранспортних підприємствах (АТП), у таксомоторних парках, на авторемонтних заводах, у майстернях та сервісних станціях технічного обслуговування. Також важливу роль відіграють

підприємства, що виробляють запасні частини, інструменти та гаражне обладнання.

Кожне з цих підприємств виконує певні функції, що визначають відповідні виробничі процеси. Наприклад, вантажні автотранспортні підприємства займаються перевезенням вантажів, а авторемонтні заводи спеціалізуються на ремонті автомобілів та їх агрегатів.

У комплексі виробничих процесів вантажних АТП виділяється транспортний процес, процеси зберігання автомобілів і причепів, технічного обслуговування рухомого складу, поточного ремонту автомобілів й агрегатів (капітальний ремонт виконується звичайно на авторемонтних підприємствах (рис. 6.2).

Транспортний процес, тобто безпосереднє перевезення (переміщення) вантажу, є основною діяльністю вантажного автотранспортного підприємства (АТП). Усі інші процеси мають допоміжний характер і спрямовані на забезпечення ефективного виконання основного транспортного процесу.

Як у будь-якому виробництві, на автотранспортних підприємствах є основні та допоміжні виробничі процеси. Вони поділяються залежно від їхньої участі у створенні продукції або наданні послуг. Основні процеси безпосередньо пов'язані з виконанням головної функції підприємства — перевезення вантажів і пасажирів. Допоміжні ж процеси створюють умови для безперебійного виконання основної роботи. Зазвичай, до допоміжних відносять ремонтні роботи. На автотранспортних підприємствах проводять два основних види ремонту:

1. Ремонт і технічне обслуговування рухомого складу — це важлива частина організації перевезень, тому його прирівнюють до основних процесів.

2. Ремонт виробничо-технічної бази — належить до допоміжних процесів, оскільки забезпечує підтримку інфраструктури підприємства.



Рис. 9.2. Схема побудови виробничого процесу автотранспортного підприємства

Окремо виділяють обслуговуючі процеси, які необхідні для функціонування як основних, так і допоміжних процесів. До них належать роботи, пов'язані з управлінням складським господарством, енергопостачанням, а також забезпеченням інструментами та іншими необхідними матеріалами.

Незважаючи на різноманітність виробничих процесів, у кожному з них можна виокремити окремі часткові етапи, які формують загальний цикл роботи підприємства.

Частковий виробничий процес — це відокремлена технологічна стадія загального виробничого процесу, яка виконується у певній послідовності відповідно до встановленої технології.

Наприклад, якщо розглядати діяльність авторемонтного заводу, то його основним завданням є капітальний ремонт

автомобілів. Проте, окремий етап цього процесу, такий як ремонт двигуна конкретного автомобіля, можна вважати частковим виробничим процесом або початковою фазою загального виробничого циклу.

Часткові виробничі процеси можуть бути досить складними та поділятися на технологічні й нетехнологічні процеси. Головна відмінність між ними полягає в тому, що технологічний процес є ключовою складовою виробничої діяльності.

Технологічний процес — це сукупність дій, спрямованих на зміну форми, розмірів, зовнішнього вигляду, фізичних або хімічних властивостей оброблюваних деталей, а також їх просторового розташування. Такі процеси здійснюються за допомогою спеціального обладнання та різних джерел енергії.

До прикладів технологічних процесів можна віднести токарну обробку деталей автомобіля на металорізальних верстатах, кування, штампування, фарбування, складання й розбирання агрегатів тощо.

На вантажних і пасажирських автотранспортних підприємствах (АТП) технологічними вважаються лише ті процеси, які безпосередньо пов'язані з технічним обслуговуванням і ремонтом автомобілів та їхніх агрегатів. Найповніше технологічні процеси представлені на авторемонтних і промислових підприємствах автомобільного транспорту. Тут застосовуються практично всі сучасні види технологічних процесів, що використовуються у промисловості, зокрема в автомобілебудуванні.

За способом виконання технологічні процеси поділяються на ручні, машинно-ручні, машинні, автоматні й апаратурні. Ручні технологічні процеси передбачають виконання робіт виключно вручну. Вони займають значну частку в авторемонтному виробництві. Наприклад, ручне розбирання та складання автомобілів і їхніх агрегатів є типовими прикладами таких

---

---

процесів. В авторемонтних підприємствах широко застосовуються машинно-ручні та машинні технологічні процеси, тоді як автоматні та апаратурні процеси зустрічаються значно рідше.

На відміну від технологічних, нетехнологічні процеси не змінюють фізичних або хімічних властивостей предметів праці. Основною характеристикою таких процесів є збереження вихідних властивостей сировини, матеріалів, деталей і заготовок. Основна мета нетехнологічних процесів — підтримувати предмети праці у початковому стані.

До нетехнологічних процесів належать:

- переміщення (транспортування) матеріалів, заготовок, деталей тощо;
- облік і контроль матеріалів та виробів;
- зберігання сировини, матеріалів та готової продукції;
- обслуговування робочих місць і забезпечення їх необхідними ресурсами.

Хоча нетехнологічні процеси на перший погляд можуть здаватися другорядними, вони відіграють важливу роль і потребують особливої уваги. Наприклад, неправильне зберігання сировини, матеріалів, напівфабрикатів чи готової продукції може призвести до негативних наслідків, таких як корозія металів, утворення окислів, гниття тощо. Це, у свою чергу, може значно знизити якість кінцевої продукції, а в деяких випадках спричинити її повний брак. Отже, недоліки в організації нетехнологічних процесів безпосередньо впливають на ефективність і якість технологічних процесів у виробництві.

Будь-який виробничий процес, як технологічний, так і нетехнологічний, складається з ряду послідовних операцій, які є завершальною фазою виробничого процесу та найменшою його частиною.

Для полегшення вивчення виробничі процеси класифікуються за кількома критеріями.

1. За безперервністю виробничого процесу:
  - 1.1 Безперервні процеси здійснюються без зупинок і тривають до повного використання сировини або припинення її подачі.
  - 1.2 Перервані процеси зупиняються після завершення обробки кожного виробу або партії продукції.
2. За способом організації виробництва:
  - 2.1 Одиничне виробництво — кожен виріб виготовляється за окремим, нестандартним замовленням, яке не повторюється систематично.
  - 2.2 Серійне виробництво — продукція випускається партіями за повторюваними замовленнями. Залежно від обсягу партій, розрізняють дрібносерійне, середньосерійне та великосерійне виробництво.
3. Масове виробництво — продукція випускається у великих кількостях протягом тривалого часу, що забезпечує високу продуктивність та ефективність виробничих процесів.

### **9.1.2. Виробнича структура автотранспортного підприємства**

Структура автотранспортного підприємства (АТП) формується на безцеховій основі та включає дві основні служби: експлуатаційну та технічну.

Експлуатаційна служба відповідає за організацію та управління перевезеннями. Її головним завданням є забезпечення виконання затвердженого плану перевезень, а також ефективне використання рухомого складу.

Організаційна структура цієї служби залежить від:

- масштабів підприємства;
- характеру перевезень;
- особливостей його діяльності.

Очолює експлуатаційну службу начальник, до обов'язків якого входить:

- управління службою та координація її роботи;
- контроль за виконанням плану перевезень;
- аналіз результатів роботи;
- розробка заходів для підвищення ефективності перевезень.

Ця служба аналізує транспортні потоки та вантажообіг у зоні діяльності підприємства. На основі отриманих даних формується проєкт перевезень для різних підприємств і організацій-вантажовідправників.

До її функцій також входить:

- укладання договорів на перевезення;
- організація логістичних процесів;
- координація експедиційних, складських та вантажно-розвантажувальних робіт.

Щоб забезпечити ефективне транспортування, проводиться обстеження логістичних об'єктів:

- перевіряється стан вантажно-розвантажувальних пунктів;
- аналізується якість під'їзних шляхів;
- вимірюються відстані перевезень по маршрутах.

Таким чином, експлуатаційна служба АТП забезпечує організоване, безпечне та продуктивне виконання транспортних перевезень.

### **9.1.3. Оперативна діяльність та структура експлуатаційної служби АТП**

Згідно з оперативним добовим планом, експлуатаційна служба відповідає за випуск автомобілів на маршрут у визначений графіком час і в такій кількості, яка необхідна для виконання планових перевезень.

Протягом робочого дня ця служба здійснює:

- диспетчерське управління;
- моніторинг роботи кожного автомобіля;
- оперативне реагування на можливі проблеми, щоб забезпечити виконання запланованих перевезень.

Після завершення зміни служба приймає у водіїв:

- шляхові листи;
- товарно-транспортні накладні;
- перевіряє, аналізує та тарифікує виконані транспортні роботи.

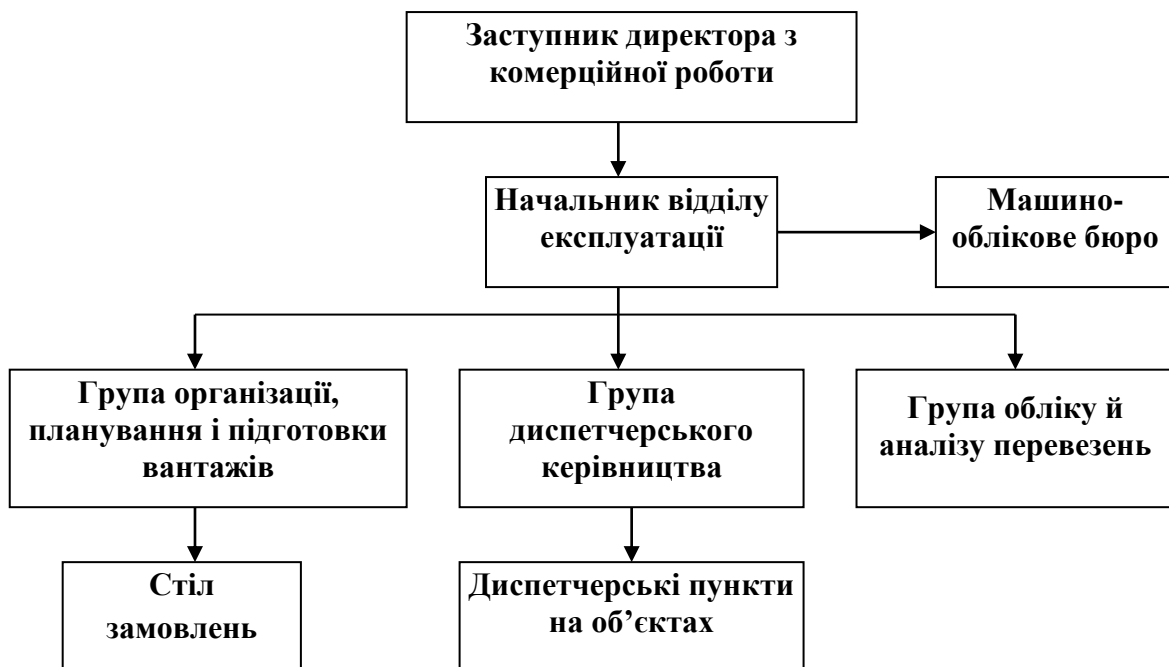


Рис. 9.3. Організаційна структура служби експлуатації АТП

На основі цих функцій формується організаційна структура експлуатаційної служби АТП, яка включає три основні групи:

1. Вантажна — відповідає за організацію перевезень.
2. Диспетчерська — здійснює контроль та оперативне керування процесами.
3. Обліково-контрольна — веде документацію, аналізує та оцінює виконані перевезення.

---

---

Ця система забезпечує безперебійну та ефективну роботу автотранспортного підприємства.

#### **9.1.4. Функції вантажної групи експлуатаційної служби АТП**

Вантажна група, або група з організації, планування та підготовки вантажів, відповідає за укладання договорів на перевезення, приймання заявок та щоденне планування транспортних операцій.

До її основних обов'язків входить:

- аналіз вантажообігу та вантажопотоків у зоні обслуговування;
- організація централізованих перевезень для підвищення ефективності логістичних процесів;
- оперативне планування перевезень, що включає перевірку готовності замовників до транспортування;
- оцінка стану під'їзних шляхів, вантажно-розвантажувальних майданчиків та наявності необхідного обладнання для розвантаження;
- розробка оптимальних схем організації перевезень для ефективного використання автопарку;
- складання графіків випуску автомобілів на маршрути та їхнє перше навантаження відповідно до потреб клієнтів;
- підготовка погодинних графіків доставки специфічних вантажів, зокрема будівельних матеріалів, із забезпеченням їхнього використання безпосередньо з транспортного засобу;
- довгострокове планування перевезень (річне, квартальне, місячне) у взаємодії з планово-економічним відділом;
- формування звітності (місячної, квартальної та річної) щодо виконання плану перевезень за видами вантажів та замовниками.

Таким чином, вантажна група відіграє ключову роль у плануванні та координації вантажоперевезень, що забезпечує ефективну роботу автотранспортного підприємства.

### **9.1.5. Основні функції диспетчерської групи**

Диспетчерська група відповідає за оперативне керування рухомим складом автотранспортного підприємства (АТП) та забезпечення виконання плану перевезень.

До її основних завдань належать:

- щоденне оперативне планування роботи автомобілів, контроль їхнього випуску на лінію та управління рухом від моменту виїзду до повернення в автопарк;
- підготовка та видача водіям шляхових листів для кожного транспортного засобу, що виходить на маршрут наступного дня;
- моніторинг та контроль випуску автомобілів як у масштабах всього підприємства, так і в межах окремих транспортних колон;
- актуалізація змінно-добових планів перевезень відповідно до фактичної кількості випущених автомобілів, їхнього розподілу за відправниками та видами вантажів;
- оперативне регулювання роботи автотранспорту під час виконання перевезень, контроль за дотриманням маршрутів і графіків;
- перевірка відповідності перевезень документам (наказам-нарядам, товарно-транспортним накладним тощо) щодо доставки вантажів кожному отримувачу;
- гнучке перенаправлення транспортних засобів між об'єктами у разі необхідності, щоб оптимізувати процес перевезень;

- формування щоденних звітів про виконані перевезення, деталізованих за кожним замовником та категорією вантажів.

Таким чином, диспетчерська група виконує ключову роль у забезпеченні злагодженої та безперебійної роботи автотранспортного підприємства.

### **9.1.6. Основні функції обліково-контрольної групи**

Обліково-контрольна група виконує важливу роль у забезпеченні точного обліку та аналізу роботи автотранспорту на підприємстві.

До її головних завдань належать:

- прийом від водіїв шляхових листів та товарно-транспортних документів після завершення змінного завдання;
- перевірка правильності заповнення документації, контроль зазначених у шляхових листах даних про пробіг автомобілів та масу перевезеного вантажу;
- здійснення замірів відстаней перевезень для точного розрахунку обсягів виконаної роботи;
- первинний аналіз шляхових листів для визначення фактичного обсягу перевезень кожним транспортним засобом;
- оперативний облік виконання перевезень та розрахунок вартості транспортних послуг згідно з укладеними договорами;
- контроль ефективного використання робочого часу водіями, аналіз їхньої продуктивності та дотримання встановлених графіків.

### **9.1.7. Автоколони як виробничий підрозділ АТП**

До складу експлуатаційної служби зазвичай входять автоколони, які забезпечують безпосереднє виконання плану перевезень. Кожна автоколони може налічувати до 100 одиниць техніки, а її структура залежить від:

1. Типу транспортних засобів (бортові вантажівки, самоскиди, спеціальні та спеціалізовані автомобілі).
2. Виду вантажів (штучні, насипні, пакетовані тощо).
3. Особливостей обслуговування клієнтів та специфіки виконуваних перевезень.

Таким чином, обліково-контрольна група забезпечує точний моніторинг та аналіз перевезень, а автоколони реалізують безпосередню транспортну діяльність підприємства.

### **9.1.8. Нові підрозділи експлуатаційної служби та роль технічної служби**

Останнім часом на великих автотранспортних підприємствах у складі експлуатаційної служби додатково формується група із забезпечення безпеки руху.

Основні її функції включають:

- розробку та впровадження заходів, спрямованих на зниження кількості ДТП та запобігання порушенням правил дорожнього руху;
- організацію та координацію заходів, спрямованих на підвищення безпеки руху;
- контроль за проходженням стажування водіїв, перевірку їхньої підготовки та відповідності вимогам безпечного керування транспортними засобами;
- ведення обліку ДТП та порушень ПДР кожним водієм як у межах окремих автоколон, так і загалом по підприємству.

---

---

Служби експлуатації автобусних і таксомоторних автопарків мають свої особливості, які зумовлені характером транспортного процесу та специфікою пасажирських перевезень.

### **9.1.9. Функції технічної служби**

Невід’ємною складовою управління автотранспортним підприємством є технічна служба, яка забезпечує роботу транспорту всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Основними завданнями технічної служби є:

- організація правильного зберігання автотранспорту, що гарантує його технічну готовність та вчасний випуск на маршрут;
- підтримка та розвиток виробничо-технічної бази підприємства для підвищення ефективності роботи;
- оперативне планування та проведення технічного обслуговування й ремонту транспортних засобів та шин;
- забезпечення якісного виконання технічних робіт та контроль за їхнім рівнем;
- ведення обліку та складання звітності щодо рухомого складу, запасних частин і виробничих матеріалів;
- організація постачання матеріально-технічних ресурсів, зберігання та облік пального, запчастин і витратних матеріалів;
- розробка заходів із раціонального використання ресурсів та економії матеріалів;
- формування технічної політики підприємства, спрямованої на модернізацію та впровадження сучасних технологій;

- запровадження передового світового досвіду, автоматизація процесів, підвищення рівня безпеки та охорони праці, а також мінімізація аварійних ситуацій.

Таким чином, технічна служба відіграє ключову роль у забезпеченні безперебійної роботи автотранспортного підприємства, його розвитку та впровадженні новітніх технологій у галузі перевезень і має в своєму складі наступні підрозділи:

- підрозділи, які здійснюють роботи з поточного ремонту (ПР), заміни несправних агрегатів, вузлів і деталей автомобілів, кріпильно-регулювальні та інші роботи;
- підрозділи, які проводять ремонт агрегатів, вузлів і деталей, знятих з автомобілів та виготовлення нових деталей (комплекс ремонтних діляниць - РД), виконання зварювальних, мідницьких, столярних та інших робіт;
- підрозділи, які проводять ремонт шин та виготовлення гумовотехнічних виробів (комплекс РШ);
- підрозділи, які проводять комплектування і доставку запасних частин та матеріалів (КД);
- відділ обробки й аналізу інформації (ВОАІ), що здійснює планування технічного обслуговування та регламентних робіт, нормування робіт, збір, систематизацію й обробку технічної інформації, аналіз діяльності технічної служби автотранспортного підприємства;
- виробничо-технічний відділ (ВТВ), що розробляє плани і заходи щодо впровадження нової техніки й технологічних процесів, охорони праці й техніки безпеки, вивчає причини виробничого травматизму та вживає заходи щодо їх усунення, організація технічного навчання з підготовки кадрів і підвищення кваліфікації робітників й ІТП, керівництво винахідництвом і раціоналізацією на підприємстві, здійснення робіт з обліку й реєстрації рухомого складу, складання технічних нормативів

- й інструкцій, конструювання нестандартного обладнання, реконструкція виробничих зон та обладнання;
- відділ головного механіка (ВГМ), що забезпечує утримування у технічно справному стані будівлі, споруди, енергосилове й санітарно-технічне господарство, а також ремонт виробничого обладнання, інструментального оснащення й контроль за забезпеченням правильного їх використання;
  - відділ технічного постачання (ВТП), що складає заявки та організовує матеріально-технічне постачання, забезпечує раціональну організацію роботи складського господарства;
  - відділ технічного контролю (ВТК) організовує контроль за якістю роботи відділів підприємства, які здійснюють ремонт, виготовлення або технічне обслуговування автомобільної техніки, організовує випуск рухомого складу на лінію, здійснює контроль за його технічним станом та проводить аналіз причин виникнення технічних несправностей автомобілів.

### ***Контрольні запитання для самоперевірки***

1. На розв'язанні яких суперечливих завдань базується вибір оптимальної потужності підприємства?
2. Які підрозділи транспортної сфери відносяться до автообслуговуючих підприємств?
3. Які розрізняють типи СТО?
4. Що відноситься до групи зовнішніх факторів, що впливають на виробничу діяльність автотранспортного підприємства?
5. Що відноситься до групи внутрішніх факторів, що впливають на виробничу діяльність автотранспортного підприємства?
6. У чому полягають особливості транспортної продукції?
7. Які процеси притаманні вантажному АТП у комплексі його виробничих процесів?

8. Які процеси АТМ відносяться до нетехнологічних?
9. За якими критеріями класифікуються виробничі процеси?
10. Що собою представляє організаційна структура АТП?
11. Що представляє собою оперативна діяльність АТП?
12. Які обов'язки покладанні на вантажну групу АТП?
13. Які завдання виконуються диспетчерською групою?
14. Які завдання виконуються технічною службою?

---

---

## РОЗДІЛ 10. ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АТП

Ефективне керування автотранспортним підприємством можливе лише на основі планування його роботи з метою забезпечення збалансованості та взаємозв'язку всіх елементів підприємства для досягнення основної мети діяльності.

Планування служить початком цілеспрямованої економічної діяльності підприємства у процесі виробництва та споживання матеріальних благ і є функцією процесу управління виробництвом на автомобільному транспорті, яка визначає мету діяльності, необхідні для цього кошти та методи її досягнення.

Планування перевезень є важливим елементом управління транспортним комплексом за будь-якої системи господарювання, його сутність полягає у визначенні майбутніх обсягів перевезень вантажів та пасажирів та розмірів транспортної роботи.

Планування як процес практичної діяльності включає три основні етапи:

- 1) складання планів, прийняття рішень про майбутні цілі організації та способи їх досягнення;
- 2) організація виконання планових рішень, оцінка реальних показників діяльності підприємства;
- 3) контроль та аналіз кінцевих результатів, коригування фактичних показників та вдосконалення діяльності підприємства.

Для поточного планування використовуються різні методи, які застосовуються на практиці: метод прямого розрахунку, балансовий метод, метод нормативних показників, метод експертних оцінок, метод аналогії. Тільки за допомогою аналітичного методу для поточного планування можна отримати значення показників, які використовуються для дослідження функціонування АТП з урахуванням роботи одиниці рухомого

складу певної автотранспортної системи. Інші методи дослідження не дозволяють це зробити.

Для дослідження функціонування автотранспортних підприємств у поточному режимі слід використовувати аналітичний метод, який дозволяє визначити такий показник функціонування рухомого складу, як продуктивність у тоннах та тонно-кілометрах, яка використовується для складання плану перевезень вантажів відповідно до укладених та підготовлених до укладання договорів. Цей показник визначається протягом року, з метою використання для поточного планування, для складання плану з технічного обслуговування та ремонту та плану з матеріально-технічного забезпечення.

### **10.1. Організація перевезень вантажів та пасажирів підприємствами автотранспорту**

Організація перевезень вантажів та пасажирів є складним процесом, який визначає відносини відправників та одержувачів вантажів та транспортних підприємств. Перевезення автомобільним транспортом здійснюються на основі плану перевезень відповідно до укладених договорів. У даний час договір перевезення є єдиною правовою підставою переміщення вантажів, пасажирів та багажу у просторі.

Робота АТП здійснюється в рамках поточного та оперативного плану і спрямована на виконання умов договорів та отримання прибутку при перевезенні вантажів у місті та у міжміському сполученні, але за умови забезпечення вимог щодо відповідності технічного стану рухомого складу чинним положенням та нормативним документам.

Однією з умов, що сприяють досягненню високих показників виробничої діяльності автотранспортного підприємства є раціонально організоване оперативне планування перевезень.

---

---

План перевезень вантажів є основою раціональної організації транспортного процесу, а також підґрунтям розрахунку обсягів перевезень, парку рухомого складу, матеріально-технічних засобів, основних техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів, чисельності працівників тощо. Відповідно до плану перевезень визначають необхідну кількість транспортних засобів, тип та модель рухомого складу (РС).

Дослідження функціонування рухомого складу, яке спрямоване на ефективне його використання з урахуванням умов договорів перевезення вантажів або пасажирів, є ключовим елементом для визначення функціонування АТП у поточному режимі.

Поточне планування у АТП здійснюється шляхом складання бізнес-плану — плану роботи АТП на рік із поквартальним розподілом, який розробляється на підставі техніко-економічного розрахунку можливостей підприємства та з урахуванням умов, укладених та підготовлених до укладання договорів.

Для поточного планування вихідними показниками є: автомобіле — години роботи; кількість поїздок; продуктивний пробіг (пробіг із вантажем); загальний пробіг; продуктивність рухомого складу у тоннах та тонно-кілометрах. Ці показники визначаються протягом року і надалі використовуються при складанні таких розділів бізнес-плану, як план технічного обслуговування та ремонту рухомого складу та план матеріально-технічного забезпечення.

План технічного обслуговування та ремонту рухомого складу складається на основі нормативів міжремонтних пробігів автомобілів та пробігу автомобілів, необхідного для виконання цього обсягу, а також нормативів простою рухомого складу у різних видах технічного обслуговування та ремонту на запланований рік.

План матеріально-технічного забезпечення розраховує потребу АТП у всіх видах ресурсів, визначає обсяг запасів матеріалів і запасних частин. У цьому розділі розраховується потреба у рухомому складі, паливі, шинах, запасних частинах тощо.

Вихідними даними для складання плану перевезень вантажів є заявки організацій-відправників вантажів, де зазначаються види вантажів, пункти їх відправлення та призначення, обсяги перевезень у тоннах і тонно-кілометрах. Залежно від роду та кількості вантажів та умов здійснення перевезень автотранспортні підприємства обирають найбільш раціональний тип рухомого складу.

План з експлуатації рухомого складу відрізняється за видами перевезень, що здійснюються автотранспортним підприємством:

- вантажні чи пасажирські перевезення;
- перевезення на відрядній чи погодинній основі;
- регулярні чи разові перевезення.

Розрахунок показників програми з експлуатації автобусного парку багато в чому аналогічний розрахунку вантажних автомобілів. Відмінності полягають у запланованих значеннях деяких показників.

Вихідними даними для планування виробничої програми з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу на автотранспортному підприємстві є: виробнича програма з експлуатації автомобільного парку; прийняті системи та методи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу; встановлені норми пробігу рухомого складу до проведення обслуговування та ремонтів окремих видів та нормативи трудомісткості робіт стосовно умов експлуатації автомобілів та оснащеності автотранспортних підприємств.

---

---

Розробка плану технічного обслуговування і ремонту рухомого складу включає визначення наступних показників виробничої програми:

1. Пробіг автомобілів до капітального ремонту, а також до першого та другого технічного обслуговування (ТО-1, ТО-2) з урахуванням коригування.

2. Кількість технічних дій ТО-1, ТО-2, сезонних обслуговувань, змінних обслуговувань (ЗМО).

3. Трудомісткість технічних впливів ЗМО, ТО-1, ТО-2, поточного ремонту (ПР), загальна трудомісткість робіт з ТО та ПР.

## **10.2. План перевезень вантажів**

План перевезень вантажів є вихідним розділом для розробки плану виробничо-фінансової діяльності АТП. Він включає перелік основних вантажовідправників із зазначенням кількості та номенклатури відправлених вантажів, відстані перевезення та є основою для вибору моделей рухомого складу та розрахунку показників його використання.

## **10.3. План витрати експлуатаційних та ремонтних матеріалів**

План матеріально-технічного постачання розробляється з метою визначення необхідної кількості матеріальних ресурсів для забезпечення нормальної роботи автомобільного парку при виконанні встановленого плану перевезень. Планом визначається потреба підприємства в автомобільному паливі, мастильних та обтиральних матеріалах, автомобільних шинах, запасних частинах до автомобілів, матеріалах для ТО та ремонту рухомого складу.

Потребу в паливі для здійснення перевезень вантажів розраховують окремо за кожною маркою палива на основі лінійних норм витрати палива кожної моделі рухомого складу.

Для бортових вантажних автомобілів або автопотягів нормоване значення витрати палива визначається за рівнянням:

$$Q_n = 0,01(H_L L_{заг} + H_P P_{ткм})(1 + 0,01D), \quad (10.1)$$

де  $Q_n$  – нормативна витрата палива, л.;

$H_L$  – лінійна норма витрати палива на пробіг автомобіля (для автопотягів  $H_{LA} = H_L + H_g \cdot G_{np}$ , де  $H_g$  – норма витрати палива на додаткову масу причепа або напівпричепа, л/100 ткм;

$G_{np}$  – власна маса причепа (напівпричепа), тон), л/100 км;

$H_P$  – лінійна норма витрат палива на транспортну роботу, л/100 ткм;

$L_{заг}$  – загальний пробіг автомобілів цієї моделі, км;

$D$  – корегуючий коефіцієнт до норми у відсотках.

Для вантажних бортових автомобілів та автопотягів норми на 100 ткм встановлені в залежності від виду палива, яке використовується, в наступних розмірах: бензин — 2 л; дизельне паливо — 1,3 л; стиснений природний газ (СПГ) — 2 м<sup>3</sup>.

При роботі бортових автомобілів з причепами та сідельних тягачів з напівпричепами, лінійна норма витрати палива на пробіг автопоїзда збільшується на кожен тонну власної маси причепів та напівпричепів залежно від виду палива у таких розмірах: бензин — 2 л; дизельне паливо — 1,3 л; стиснений природний газ (СПГ) — 2 м<sup>3</sup>.

Для автосамоскидів та самоскидних автопотягів нормоване значення витрати палива визначається за формулою:

$$Q_n = 0,01 \cdot H_{Lanc} \cdot L_{заг} (1 + 0,01D) + H_n n_e, \quad (10.2)$$

де  $H_{Lanc}$  – лінійна норма витрати палива самоскидного автопотягу  $H_{Lanc} = H_L + H_P(G_{np} + 0,5q)$ , л/100 км (де  $H_L$  – базова лінійна

норма автомобіля самоскида з урахуванням транспортної роботи, л/100 км;

$H_p$  – лінійна норма витрати напівпричепа, л/100 ткм;

$G_{пр}$  – власна маса причепа, напівпричепа, т;  $q$  – вантажопідйомність причепа, т);

$L_{заг}$  – загальний пробіг автомобілів цієї моделі, км;

$H_n$  – додаткова норма витрат палива на кожну поїздку з вантажем автомобіля-самоскида, л/їзд. (0,25 л бензину, 1 л дизельного палива або 0,25 м<sup>3</sup> газу);

$n_e$  – кількість поїздок з вантажем цієї моделі самоскида, їзд.;

$D$  – корегуючий коефіцієнт до норми у відсотках.

При роботі автомобілів самоскидів із самоскидними причепами лінійна норма витрати палива збільшується на кожну тонну власної маси причепа та половину номінальної вантажопідйомності: бензин — 2 л; дизельне паливо — 1,3 л; стиснений природний газ (СПГ) — 2 м<sup>3</sup>.

Норми витрати палива підвищуються за таких умов:

- під час роботи в зимовий період року до 15 %;
- при погодинній роботі вантажних бортових автомобілів або їх постійної роботи в якості технологічного транспорту — до 10 %;
- робота в кар'єрах (з важкими дорожніми умовами), рух по сільгоспроботах — до 20 %;
- робота у важких дорожніх умовах — до 35 % на термін не більше одного місяця.

Норми витрат мастильних та обтиральних матеріалів розраховують окремо по кожному виду та марці матеріалів. До мастильних матеріалів відносяться масла для двигунів, трансмісійні масла, спеціальні масла та пластичні (консистентні) мастила. Норми витрати мастильних матеріалів встановлені на 100 л (м<sup>3</sup> СПГ) загальної витрати палива яке розраховується за нормами для данного автомобіля. Норми витрати масел

встановлені в літрах на 100 л (м<sup>3</sup> СПГ) витрати палива, норми витрати мастил, відповідно в кілограмах на 100 л (м<sup>3</sup> СПГ) витрати палива.

Витрата мастильних матеріалів при капітальному ремонті агрегатів автомобілів встановлюється в розмірі, який дорівнює одній заправній ємності системи мастила даного агрегату.

Потреба в автомобільних шинах розраховується окремо за кожним розміром шин у комплектах (покришка, камера) за рівнянням:

$$N_i = L_{\text{рік}} n_i / H_{\text{ши}} \quad (10.3)$$

де  $N_i$  – необхідна кількість комплектів шин  $i$ -го найменування, од.;  
 $L_{\text{рік}}$  – річний пробіг рухомого складу, на якому встановлені шини відповідного найменування, км;  
 $n_i$  – кількість коліс рухомого складу, од.;  
 $H_{\text{ши}}$  – нормативний пробіг шини, км.

Потребу у запасних частинах і матеріалах неможливо розрахувати у натуральному вираженні, так як в даний час номенклатура запасних частин, агрегатів та матеріалів для проведення ТО та ремонту рухомого складу налічує дуже багато найменувань. У зв'язку з цим розрахунок виконують у вартісному вираженні, тобто, визначають загалом суму витрат на запасні частини та матеріали за рівнянням:

$$C_{\text{з.ч-м}} = L_{\text{рік}} \cdot H_{\text{з.ч-м}} \cdot K_{\text{з.ч-м}} / 1000 \quad (10.4)$$

де  $H_{\text{з.ч-м}}$  – норми витрат на запасні частини і матеріали на 1000 км пробігу конкретної моделі рухомого складу, грн.;  
 $L_{\text{рік}}$  – річний пробіг цієї моделі рухомого складу, км;  
 $K_{\text{з.ч-м}}$  – корегуючий коефіцієнт, який враховує норми витрат на запасні частини та матеріали за цією моделлю і рухомого складу.

Норми витрат на запасні частини та матеріали встановлені для другої категорії умов експлуатації рухомого складу. Працюючи за умов першої категорії застосовують поправочний

коефіцієнт 0,84, а в умовах третьої категорії — 1,25. Крім того, норми витрат збільшуються: для автосамоскидів, які працюють на коротких плечах (до 5 км) — на 20 %, для автосамоскидів з двома причепами — на 25 %, для бортових автомобілів з одним причепом — на 15 %, для бортових автомобілів із двома причепами та самоскидами з одним причепом — на 20 %.

#### 10.4. План з праці та заробітної плати

Розробка плану з праці та заробітної плати має на меті визначити необхідну кількість працівників усіх категорій, рівень продуктивності праці та фонди заробітної плати на запланований період.

##### 10.4.1. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати водіїв

Середньооблікова чисельність водіїв вантажного АТП ( $N_{вод}$ ) визначається за рівнянням:

$$N_{вод} = (AG_{роб} + AG_{то-р}^6 + AG_{п-з}) / \Phi_{рік}^6 \quad (10.5)$$

де  $AG_{роб}$  — кількість автогодин роботи водіїв на лінії, год.;

$AG_{то-р}^6$  — кількість автогодин участі водіїв у ТО та ремонті, год. (Приймається виходячи з фактичної участі водіїв у ТО та ремонті в умовах автотранспортного підприємства);

$AG_{п-з}$  — кількість автогодин підготовчо-заключного часу у водіїв, год. (Приймають з розрахунку 0,3 години на зміну, тобто  $AG_{п-з} = 0,3 AG_{роб}$ );

$\Phi_{рік}^6$  — річний фонд робочого часу водіїв, год.

$$\Phi_{рік}^6 = [D_k - (D_v + D_{сд} + D_{від} + D_{д.в} + D_x + D_{д.о})] T_{зм} - D_{ндп} \quad (10.6)$$

де  $D_k$  — кількість календарних днів на рік;

$D_B$  – кількість вихідних днів на рік;

$D_{CD}$  – кількість святкових днів на рік;

$D_{BID}$  – кількість днів основної чергової відпустки;

$D_{D.B}$  – дні додаткової відпустки;

$D_X$  – дні неявок через хворобу (до 3% числа календарних днів на рік);

$D_{D.O}$  – дні неявок у зв'язку з виконанням державних обов'язків;

$T_{3M}$  – тривалість робочої зміни, год.;

$D_{PDR}$  – кількість передсвяткових днів на рік (у ці дні тривалість робочого дня знижується на 1 годину).

Загальний фонд заробітної плати водіїв складається із фонду основної зарплати та фонду додаткової заробітної плати.

Фонд основної заробітної плати водіїв складається з:

- оплати за перевезені тонни вантажу;
- оплати за виконані тонно-кілометри;
- оплати за участь у ТО та ремонті автомобілів;
- надбавки за класність;
- доплат за експедирування, сумісництва професій вантажника та інших;
- премії.

Відрядні розцінки за простоювання автомобілів під вантажно-розвантажувальними роботами за 1 тону вантажу дорівнюють:

$$P_m = C_{год} \cdot t_{n-p} / (q \cdot \gamma), \quad (10.7)$$

де  $C_{год}$  – годинна тарифна ставка водія 3-го класу, грн.;

$t_{n-p}$  – простої рухомого складу під навантажувально-розвантажувальними роботами

Відрядна розцінка за 1 ткм визначається за рівнянням:

$$P_{ткм} = (T_{рух} + t_{n-3}) C_{год} / (v_t \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta), \quad (10.8)$$

де  $T_{рух}$  – час у русі;

$t_{n-3}$  – підготовчо-заклучний час, що припадає на 1 годину руху (0,3 години);  $v_t$  – технічна швидкість, км/год;

$q$  – вантажопідйомність рухомого складу, т;

$\gamma$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу.

Оплата за перевезені тонни та виконані тонно-кілометри визначається множенням обсягу перевезень вантажів та вантажообігу на відповідні відрядні розцінки. Сума оплат за перевезені тонни та виконані тонно-кілометри складає відрядний фонд зарплати водіїв.

Участь водіїв у ТО та ремонті ( $ЗП_{рртар}$ ) оплачується відповідно до присвоєних ним кваліфікаційних розрядів ремонтних робітників (зазвичай, за четвертим розрядом) пропорційно відпрацьованим годинам.

Надбавка за класність становить для водіїв 2-го класу — 10 %, для водіїв 1-го класу — 25 % від годинної тарифної ставки за відпрацьований час та визначається за рівнянням:

$$H_{кл} = C_{год} AГ_{роб} (0,25 N_{вод1} / N_{вод1} / N_{вод} + 0,1 N_{вод2} / N_{вод}), (10.9)$$

де  $N_{вод1}$ ,  $N_{вод2}$  – чисельність водіїв, відповідно 1-го та 2-го класів, люд.

Премії за виконання виробничих завдань можна ухвалити у розмірі до 30 % від відрядного фонду заробітної плати водіїв.

Розмір додаткової заробітної плати може бути прийнятий 12 % від фонду основної заробітної плати.

#### **10.4.2. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати ремонтних робітників**

Необхідну кількість ремонтних робітників визначають відповідно до виробничої програми та трудомісткості робіт з ТО та ремонту рухомого складу за рівнянням:

$$N_{pp} = (T_{to-pr} - A\Gamma_{to-p}^6) / \Phi_{рик}^{pp}, \quad (10.10)$$

де  $\Phi_{рик}^{pp}$  – річний фонд робочого часу ремонтного робітника, год.

$$\Phi_{рик}^{pp} = [D_k - (D_v + D_{cd} + D_{vid} + D_{d.v} + D_x + D_{d.o})] T_{zm} - D_{ndp} \quad (10.11)$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтних робітників складається з основної та додаткової заробітної плати. Фонд основної заробітної плати у свою чергу складається:

- з заробітної плати за тарифом;
- з доплат до заробітної плати;
- з премій.

Заробітна плата за тарифом визначається, виходячи з годинної тарифної ставки ремонтного робітника 4-го розряду (як найбільш поширеного розряду робіт при ТО та ремонті рухомого складу в умовах АТП) та загальної кількості часу, відпрацьованого ремонтними робітниками:

$$ЗП_{ppтар} = C_{годIV} (T_{to-pr} - A\Gamma_{to-p}^6), \quad (10.12)$$

де,  $C_{годIV}$  – годинна тарифна ставка ремонтного робітника 4-го розряду, грн/год;  $T_{to-pr}$  – трудомісткість виконання обсягу робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу, люд/год;  $A\Gamma_{to-p}^6$  – автомобіле-години виконання робіт з ТО і ремонту водіями, год.

Розмір доплат до заробітної плати становить 15 % від зарплати за тарифом, премії за виконання виробничих завдань — 30 % від зарплати за тарифом.

Додаткова заробітна плата ремонтних робітників може бути прийнята у розмірі 10 % від суми основної заробітної плати.

### 10.4.3. Розрахунок чисельності та фонду заробітної плати обслуговуючого персоналу АТП

До обслуговуючого персоналу АТП відносять:

- підсобно-допоміжних робітників;
- адміністративно-управлінський персонал (ІТП та службовці).

Кількість підсобно-допоміжних робочих умовно може бути прийнято у розмірі 30 % від кількості ремонтних робітників.

Чисельність адміністративно-управлінського персоналу визначається відповідно до штатного розкладу. З метою планування можна прийняти, що у чисельності цього персоналу інженерно-технічні працівники (ІТП) становлять 60 %, а службовці 40 %.

В даний час у середньому АТП водії становлять приблизно 60-70 % загальної чисельності персоналу, ремонтні та допоміжні робітники — 20-30 %, а адміністративно-управлінський персонал — 10-20 %.

### **10.5. План по собівартості перевезень**

Собівартість перевезень є комплексним економічним показником, який характеризує економічні результати та якість роботи АТП і є грошовим виразом витрат на одиницю транспортної роботи автотранспортного підприємства.

Витрати на перевезення групують за статтями залежно від призначення.

Стаття "Основна та додаткова заробітна плата персоналу на АТП" включає: основну заробітну плату всіх працівників АТП, надбавки, доплати до заробітної плати, премії, нарахування на заробітну плату.

До статті витрат "Паливо для автомобілів" входить вартість усіх видів палива, які використовуються при експлуатації автомобілів на даному АТП.

Витрати за статтею "Мастильні та інші експлуатаційні матеріали" враховують витрати на цей вид ресурсів на підприємстві.

За статтею "Технічне обслуговування та поточний ремонт рухомого складу" планують витрати на ТО та ПР (капітальні ремонти виконують за рахунок коштів фонду амортизації). Сюди входить вартість матеріалів та запасних частин до автомобілів.

Витрати за статтею "Відновлення зношування та ремонту автомобільних шин" визначають на підставі пробігу автомобілів, кількості шин, гарантійного пробігу однієї шини та вартості одного комплекту шин.

До статті "Амортизація рухомого складу" входять амортизаційні відрахування, призначені для відновлення рухомого складу, які перераховуються на розрахунковий рахунок АТП. Суму амортизаційних відрахувань визначають відповідно до норм відрахувань залежно від вартості автомобіля та його амортизаційного (ресурсного) пробігу за наступним рівнянням:

$$1). Z_{ав} = C_{авт} \cdot H_{ам} / 100; \quad (10.13)$$

$$2). Z_{ав} = C_{авт} \cdot L_p \cdot H_{ам} / (1000 \cdot 100). \quad (10.14)$$

За першим варіантом розраховують амортизаційні відрахування для:

- вантажних автомобілів, вантажопідйомністю до 2 т;
- кар'єрних автосамоскидів;
- причепів та напівпричепів;
- легкових автомобілів (крім автомобілів-таксі);
- автобусів особливо малого класу (довжиною до 5 м), крім маршрутних таксі;
- відомчих автобусів;
- спеціальних автомобілів.

Для цих автомобілів норма амортизаційних відрахувань ( $H_{ам}$ ) встановлена у відсотках від первісної вартості автомобілів.

Для решти автомобілів, витрати на амортизацію розраховують, виходячи з норми амортизаційних відрахувань у відсотках від первісної вартості автомобілів на 1000 кілометрів ресурсного пробігу.

До статті "Загальногосподарські витрати" включають вартість електроенергії, теплової енергії; плату за користування землею; амортизацію на повне відновлення за іншими основними фондами; плату за воду; медичне страхування та страхування майна; забруднення навколишнього середовища; плату відсотками за короткостроковий кредит; податки: з власників транспортних засобів, на придбання транспортних засобів та ін.

Після того, як розраховані витрати за кожною статтею, визначають собівартість автомобільних перевезень розподілом суми витрат на утримання автомобільного парку за певний період ( $\Sigma B$ ) та за виконану за той же час транспортну роботу ( $P_{\text{рік}}$ ).

### 10.6. План з доходів, прибутку та рентабельності

Валові доходи АТП ( $D_{\text{вал}}$ ) визначаються підсумовуванням доходів, отриманих від усіх видів діяльності АТП (роботи по перевезенню вантажів  $D_{\text{пер}}$ , транспортно-експедиційних операцій  $D_{\text{тео}}$ , вантажно-розвантажувальних робіт  $D_{\text{в-р}}$  та інших робіт та послуг  $D_{\text{рп}}$ ) і визначаються за рівнянням:

$$D_{\text{вал}} = D_{\text{пер}} + D_{\text{тео}} + D_{\text{в-р}} + D_{\text{рп}}. \quad (10.15)$$

При визначенні доходів переважно використовують метод прямого розрахунку. Доходи від вантажних перевезень при відрядній оплаті водіїв визначають як добуток відрядного тарифу на обсяг виконаної транспортної роботи в тонах. При погодинній оплаті доходи визначають складанням добутків встановленого тарифу на кількість відпрацьованих годин та суми додаткової оплати за кожен кілометр пробігу. При покілометровій оплаті

доходи дорівнюють добутку встановленого тарифу на загальний пробіг. Доходи з інших видів діяльності визначають множенням встановленого тарифу на відповідний обсяг робіт.

Методи встановлення тарифів найчастіше зводяться до двох підходів:

1. Встановлення тарифів за собівартістю: до розрахункової величини собівартості перевезень додається запланована норма рентабельності, таким чином:

$$T = \sum B(1 + R/100), \quad (10.16)$$

де  $T$  – встановлений тариф;  $\sum B$  – сума витрат на перевезення;  $R$  – запланована норма рентабельності, %.

Верхня межа запланованої норми рентабельності для автотранспортних підприємств становить 35 %.

2. Встановлення тарифів з кон'юнктури ринку: у цьому випадку розроблені тарифи АТП співставляють зі складною кон'юнктурою ринку. При цьому можливе встановлення тарифів щодо конкуренції та за співвідношенням попиту та пропозиції. У першому випадку тариф встановлюють відповідно до тарифів основних конкурентів та відповідно до якості транспортних послуг та становищем АТП на ринку. У другому випадку розроблені тарифи коригують відповідно до попиту, який склався у даному регіоні на транспортні послуги та пропозиціями конкурентів.

Загальна сума прибутку АТП встановлюється складанням прибутку від виконання перевезень (за вирахуванням відрахувань на будівництво доріг), транспортно-експедиційних, вантажно-розвантажувальних та інших робіт та послуг.

Балансовий прибуток АТП визначають як різницю між сумою доходів від усіх видів діяльності та сумою витрат, за наступним рівнянням:

$$\begin{aligned}
 \Pi_{\text{бал}} = & \left[ (D_{\text{пер}} - 0.02 D_{\text{пер}}) + D_{\text{тео}} + D_{\text{в-р}} + D_{\text{пр}} \right] - \\
 & - \left( \sum B_{\text{пер}} + \sum B_{\text{тео}} + \sum B_{\text{в-р}} + \sum B_{\text{пр}} \right), \quad (10.17)
 \end{aligned}$$

де  $\Sigma B_{\text{пер}}$ ,  $\Sigma B_{\text{тео}}$ ,  $\Sigma B_{\text{в-р}}$ ,  $\Sigma B_{\text{пр}}$  – витрати, відповідно, на перевезення, транспортно-експедиційні операції, вантажно-розвантажувальні та інші роботи;  $0,02 B_{\text{пер}}$  – відрахування у розмірі 2 % від доходів з перевезень на будівництво та реконструкцію автомобільних доріг.

Рентабельність характеризує економічну ефективність використання основних виробничих фондів АТП та оборотних коштів. Визначають загальну, розрахункову рентабельність та рентабельність виробництва.

Загальна рентабельність — це відношення суми балансового прибутку  $\Pi_{\text{бал}}$  до запланованої середньорічної вартості основних виробничих фондів  $\Phi_{\text{осв}}$  та нормованих оборотних коштів  $H_{\text{об}}$  у межах нормативу:

$$R_{\text{заг}} = \Pi_{\text{бал}} / (\Phi_{\text{осв}} + H_{\text{об}}), \quad (10.18)$$

Цей показник розраховують у відсотках і використовують із загальної оцінки ефективності роботи підприємства.

Розрахункова рентабельність — це відношення планової суми балансового прибутку, зменшеної на суму плати за основні виробничі фонди та нормовані оборотні кошти (у розмірі 2 % від їх вартості), фіксованих платежів до бюджету ( $\Phi_{\text{п}}$ ) та платежів за відсотками за банківський кредит ( $B_{\text{кр}}$ ) до планованої середньорічної вартості основних виробничих фондів  $\Phi_{\text{осв}}$  та нормованих оборотних коштів  $H_{\text{об}}$  у межах нормативу і розраховується за наступним рівнянням:

$$R_{\text{роз}} = \Pi_{\text{бал}} - \left[ n(\Phi_{\text{осв}} + H_{\text{об}}) + \Phi_{\text{п}} + B_{\text{кр}} \right] / (\Phi_{\text{осв}} + H_{\text{об}}), \quad (10.19)$$

де  $n$  – норматив плати за основні виробничі фонди та нормовані оборотні кошти (0,02).

Рентабельність виробництва визначає співвідношення між балансовим прибутком та витратами від перевезень.

Для визначення показників рентабельності необхідно розрахувати вартість основних виробничих фондів та нормованих оборотних коштів.

Вартість основних виробничих фондів  $\Phi_{осв}$  визначається за нижченаведеними рівняннями:

$$\Phi_{осв} = A_{сп}(\mathcal{C}_{авт} + H_{пкв}), H_{пкв} = H_n^н \cdot K_m \cdot K_n \cdot K_3 \cdot K_{сд} \cdot K_e, \quad (10.20)$$

де  $A_{сп}$  – списочна кількість рухомого складу;

$\mathcal{C}_{авт}$  – вартість одного автомобіля;

$H_{пкв}$  – норматив питомих капітальних вкладень на 1 автомобіль;

$H_n^н$  – нормативна величина;  $K_m, K_n, K_3, K_{сд}, K_e$  – коефіцієнти, які корегують величину нормативу залежно, відповідно від: типу рухомого складу, кількості причепів, способу зберігання автомобілів, середньодобового пробігу автомобілів та умов експлуатації рухомого складу.

Нормативи власних оборотних коштів визначають у гривнях, виходячи із середньодобової витрати окремих елементів оборотних фондів та їх необхідного запасу в днях, за рівнянням:

$$H_{об} = B_{об} \cdot H_d / D_{зп}, \quad (10.21)$$

де:  $B_{об}$  – витрати виробництва згідно кошторису на запланований період (рік) по даному елементу оборотних коштів, грн.;

$H_d$  – норма запасу по даному елементу оборотних коштів, дні;

$D_{зп}$  – тривалість запланованого періоду (зазвичай 365 днів).

## 10.7. Методи планування на автомобільному транспорті

Стратегічне планування — це процес визначення стратегії автотранспортного підприємства шляхом аналізу його стратегічних позицій на ринку автотранспортних послуг,

---

---

дослідження факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та розробки дій, які можуть призвести до досягнення, утримання, розвитку та капіталізації його конкурентних переваг. Це спосіб вирішення існуючих та майбутніх проблем.

Існує стратегічний (понад рік), поточний та оперативний план.

В даний час у роботі АТП використовується поточний та оперативний план. Поточний складається на один рік із розбивкою річного плану на квартали у зв'язку з тим, що необхідно враховувати сезонну нерівномірність попиту на транспортні послуги.

Оперативний план складається на місяць, зміну або добу. Змінно-добовий план, як різновид оперативного плану, розробляється у підрозділах підприємства. Відділ експлуатації розробляє добові плани перевезень та завдання кожному водію. Технічний відділ складає програму з ТО та ремонту та завдання кожному ремонтному робітнику.

Маршрутизація вантажопотоків у транспортній логістиці дозволяє визначати обсяги перевезень вантажів із постачальницько-збутових підприємств, кількість автомобілів, необхідних для здійснення перевезень, сприяє ефективному використанню рухомого складу. У разі здійснення перевезень за годинниковим графіком, маршрутизація дає можливість контролювати терміни доставки, здійснювати доставку точно в установлені терміни, мінімізувати час простою транспортних засобів та зменшувати витрати на зберігання запасів на складах.

При плануванні перевезень та складанні маршрутів використовуються математичні методи та інформаційні технології. Сьогодні на ринку можна зустріти безліч різних програм, які полегшують планування маршрутів, але всі вони діють на основі існуючих математичних методів, отже, саме їхньому розвитку необхідно приділяти пріоритетну увагу.

***Контрольні запитання для самоперевірки***

- 1. Які основні етапи включає планування, як процес практичної діяльності?*
- 2. Яким чином здійснюється поточне планування у АТП?*
- 3. Які плани складаються при плануванні діяльності АТП?*
- 4. Що собою представляє план матеріально-технічного постачання?*
- 5. Що враховується при проведенні розрахунку чисельності та фонду заробітної плати водіїв?*
- 6. Які данні відображаються у плані по собівартості перевезень?*
- 7. Які методи використовуються при плануванні на автомобільному транспорті ?*
- 8. Які вихідні данні враховуються при розрахунку вартості основних виробничих фондів?*

---

---

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Говорущенко М.Я. Проектне забезпечення формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: М.Я. Говорущенко, В.М. Варфоломєєв, В.П. Волков, Н.А. Волошина [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. напрямку «Інж. механіка». М-во освіти і науки України, Харк. нац. автомоб.-дор. ун-т. — Х., 2007. — 114 с. :
2. Прилепський Д.В. Технологічне обладнання автотранспортних підприємств. Д.В.Прилепський, Д.В. Попов. Навч.посібник. макіївка, ДонНАБА, 2013.-215с.
3. Каштанов А.А. Коп'ютерно – інформаційні технології автосервісу. А.А. Каштанов, В.П. Кужель. Вінниця. ВНТУ.2013.-183 с.
4. Гевко І.Б. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП. І.Б.Гевко, О. Л. Ляшук, І.В. Луциків. Тернопіль,ТНТУ ім. І. Полюя, 2021.-275 с.
5. Криворучко О.М. Процесно-орієнтовано управління підприємством: гармонізація на основі якості. О.М.Криворучко, О.В. Бровін. Харків, 2020.- 178с.
6. Віткович І.А. Охорона праці на підприємствах автомобільного транспорту. І.А.Віткович, М.Ф. Дмитриченко, Я.П. Яворський. м.Львів. Нац.трансп.ун-т «Львів. політехніка».2020.-567с.
7. Плахотнік О.О. Економіка підприємств автомобільного транспорту. О.О. Плахотнік, І.М. Чернявська.м. Кам'янське. ДДТУ,2020.-427с.
8. Давідіч Ю.О. Параметри автотранспортних технологічних процесів при перевезенні пасажирів. Ю.О. Давідіч, Є.І.Куш, М.В. Калюжний. Навчальний посібник. Харків, національний університет господарства ім. О.М. Бекетова, 2015.-275с.

- 
9. Шинкаренко В.Г. Аналіз господарської діяльності автотранспортних підприємств. В.Г. Шинкаренко, О.М. Жарова, О.М. Криворучко. Навчальний посібник. Харків.ХНАДУ,2015.-386с.
  10. Бурлакова Г.Ю. Підприємства автомобільного транспорту. Навчальний посібник. Маріуполь. ПДТУ, 2018.-185с.
  11. Воробйов Ю.А. Виробничі системи на транспорті. Ю.А. Воробйов, В.М. Болдовський. Навчальний посібник. Харків.ХАІ ім. Жуковського.2018.-71с.
  12. Подвальна Г.В. Перспективне планування технологічного оновлення автотранспортного підприємства наринку вантажних перевезень. Г.В. Подвальна, О.Карий. Львів. ГАЛИЧ-ПРЕС, 2017.-210с.
  13. Докуніхін В.З. Перевезення швидкопсувних вантажів в АПК. В.З. Докуніхін, Я.М. Михайлович. Навчальний посібник. Київ. Національний університет біоресурсів і природокористування. 2014.-354с.
  14. Зінько Р.В. Проектування автотранспортних підприємств. Навчальний посібник. Дрогобич. Дрогобич. державний пед. Університет ім. Івана Франка, 2013.-235с.
  15. Докуніхін В.З. Технологічне проектування автотранспортних підприємств. В.З. Докуніхін, Н.Ф. Кущевська, В.В. Малишев. Підручник. Київ. «Університет Україна».2021.-145 с.
  16. Докуніхін В.З. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. Підручник. Київ. «Університет Україна».2021.-207 с.
  17. Чернета О.Г. Основи технологічного виробництва деталей автомобілів О.Г. Чернета, О.М. Коробочка, О.О. Сасов. Навчальний посібник / - Кам'янське: ДДТУ, 2018. – 196 с.

- 
- 
- 18.** Коробочка О.М. Технологічне обладнання для ремонту автомобілів. О.М. Коробочка, О.Г. Чернета, Р.Г. Волощук. Навчальний посібник / - Кам'янське: ДДТУ, 2017. – 215 с.
  - 19.** Марков О.Д. Автосервіс: організація роботи з клієнтурою. – Київ: Міжнародна конференціяція „Веe Zone», 2003.
  - 20.** Кубіч В.І. Питання експлуатації машин в нормативних актах. Автомобілі і трактори В.І. Кубіч, О.М. Коробочка, О.Г. Чернета. Навчальний посібник / - Кам'янське: ДДТУ, ЗНТУ 2018. – 230 с.
  - 21.** Чернета О.Г. «Основи технічної діагностики». Чернета О.Г., Середа Б.П., Кубіч В.І. Навчальний посібник Кам'янське: ДДТУ, 2023 – 216 с.
  - 22.** Монастирський Ю.А. Управління виробничою діяльністю підприємств автомобільного транспорту: навч. посіб. / Ю.А. Монастирський, О. С. Максимова, С.В. Максимов. – Кривий Ріг: Криворізький національний університет, 2024. – 354 с.
  - 23.** Балабанова Л. В. Організація праці менеджера : навч. посіб. / Л. В. Балабанова, О. В. Сардак. – Київ : Професіонал, 2014. – 416 с.
  - 24.** Бідняк М.Н.Планування інвестицій на автомобільному транспорті. / М. Н. Бідняк, Н.М.Бондар. – К.:Видавничий Дім „Слово”, 2008. - 262 с.
  - 25.** Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення: навч. посіб./ М.Г. Босняк. – К.: Видавничий Дім „Слово”, 2010. – 408 с.
  - 26.** Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення: навч. посіб. / М.Г. Босняк– К.: Видавничий Дім „Слово”, 2009. – 272 с.
  - 27.** Веретенникова Г.Б. ВЗ1 Планування та організація діяльності підприємства: навч. посіб. / Г.Б. Веретенникова, В.В. Томах, І.М. Геращенко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 210 с.

28. Петрович Й. М. Організація виробництва : підручник / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин. – Львів : Магнолія плюс, 2008. – 400 с.
29. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 14.10.21 р. №363 зі змінами та доповненнями.
30. Темченко А.Г. Організація і планування роботи підприємств автомобільного транспорту: навч. посіб. А.Г. Темченко, С.В. Максимов. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2019. – 560 с.
31. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В. Якість та контроль транспортного процесу (вантажні та пасажирські автомобільні перевезення): навч. посібник. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2023. 138 с.
32. Загорянський В.Г., Мороз М.М., Гайкова Т.В., Цимбал О.В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>.
33. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центрально український науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9(40). – С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204)
34. Колій О.С., Мороз М.М. Оцінка сценаріїв дорожнього руху в Vad Hessfeld на основі моделі PTV VISSIM. Сучасні проблеми функціонування логістичних систем. Сталий розвиток транспортних систем: наука і практика: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., 25–26 листоп. 2024 р. Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.–Харків, 2024.–С. 296–299.

## Додаток 1

## Нормативи трудомісткості робіт з ТО і ПР ДТЗ

Дорожні транспортні засоби, тип, клас	Трудомісткість			
	ЗМО	ТО-1	ТО-2	ПР
	люд.-год. на одне обслуговування			люд- год/1000км
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Легкові автомобілі				
1.1 Особливо малого класу (робочий об'єм двигуна до 1,2 л, суха маса автомобіля до 850 кг)	0,20	2,0	7,5	2,5
1.2 Малого класу (робочий об'єм двигуна від 1,2 до 1,8 л, суха маса автомобіля від 850 до 1150 кг)	0,30	2,3	9,2	2,8
1.3 Середнього класу (робочий об'єм двигуна від 1,8 до 3.5 л, суха маса автомобіля від 1150 до 1500 кг)	0,50	2,9	11,7	3,2
2. Автобуси з бензиновим двигуном				
2.1 Особливо малого класу (довжина до 5 м)	0,50	4,0	15,0	4,5
2.2 Малого класу (довжина 6,0 – 7,5 м)	0,70	5,5	18,0	5,5
2.3 Середнього класу (довжина 8,0 – 9,5 м)	0,80	5,8	24,0	6,2
2.4 Великого класу (довжина 10,5 – 12 м)	1,00	7,5	31,5	6,8
3. Автобуси з дизельним двигуном:				
3.1 Середнього класу (довжина 8,0 – 9,5 м)	0,80	5,8	24,0	6,2
3.2 Великого класу (довжина 10,0 – 12,0 м)	1,4	10,0	40,0	9,0
3.3 Особливо великого класу (довж. 16,5 – 18,0 м)	1,80	13,5	47,0	11,0
4 Вантажні автомобілі з бензиновим двигуном				
4.1 Бортові автомобілі вантажністю, т:				
0,4 т	0,20	2,2	7,3	2,8
1,0 т	0,30	2,4	7,6	2,9
2,5 т	0,42	2,9	10,8	3,6
4,0 т	0,45	3,0	10,9	3,7
5,0 т	0,50	3,5	12,6	4,0
7,5 т	0,55	3,8	16,5	6,0

## Продовження табл. Додаток 1

1	2	3	4	5
4.2 Автомобілі-тягачі (маса напівпричепа з вантажем, т):				
6,5 – 10,5	0,35	4,10	11,6	4,6
12,0	0,45	4,15	11,9	4,8
до 18,5	0,55	4,20	18,2	6,6
4.3 Автомобілі-самоскиди вантажністю, т:				
3,0 – 3,5 т	0,48	2,5	10,5	4,3
5,0 – 5,8	0,80	3,1	12,4	4,6
5. Вантажні автомобілі з дизелями				
5.1 Бортові вантажністю, т				
8,0 т	0,75	3,4	13,8	6,7
12,0 т	0,67	3,5	14,7	6,7
20,0 і понад	1,65	27,1	53,6	16,4
5.2 Автомобілі-тягачі (маса напівпричепа з вантажем, т):				
17,75 т	0,35	3,20	12,5	6,0
19,1	0,67	3,74	15,95	6,35
26,0	0,67	3,85	16,17	6,82
5.3 Автомобілі-самоскиди вантажністю, т:				
8,0 т	0,50	3,91	15,87	6,90
10,0 т	0,55	3,91	16,67	9,77
12,0	0,55	4,04	16,91	7,13
27,0	0,60	13,5	60,5	20,35
40,0	0,60	13,7	60,7	24,95
6 Причепи				
6.1 Одновісні вантажністю до 3,0 т	0,1	0,4	2,1	0,4
6.2 Двовісні вантажністю, т:				
до 8,0	0,3	1,0	5,5	1,4
8,0 і понад	0,4	1,6	6,1	2,0
7 Напівпричепи вантажністю, т:				
11,5 т	0,3	0,9	4,5	1,3
13,5	0,3	1,0	4,5	1,4
20,0	0,3	1,0	5,0	1,45

**Примітка.** Нормативи трудомісткості робіт з ТО (люд.-год.) та ПР (люд-год/1000 км) ДТЗ, які працюють із застосуванням скрапленого (СНГ) та стисненого (СПГ) газу, збільшуються відповідно до видів робіт: ЗМО на 0,15 (СНГ) та 0,2 (СПГ); ТО-1 на 0,4 (СНГ) та 0,8 (СПГ); ТО-2 на 1,2 (СНГ) та 2,0 (СПГ); ПР на 0,2 (СНГ) та 0,6 (СПГ).

## Додаток 2

## Розподіл обсягу ЗМО, ТО, ПР за видами робіт, % (за ОНТП-01-91)

Вид робіт ТО і ПР	Легкові автомобілі	Автобуси	Вантажні автомобілі загального призначення	Позашляхові автомобілі-самоскиди	Причепи і напівпричепи
1	2	3	4	5	6
<b>Технічне обслуговування</b>					
<b>ЗМО</b> (виконується щоденно)*:					
Прибиральні	25	20	14	20	10
Мийні	15	10	9	10	30
Заправні	12	11	14	12	–
Контрольно діагностичні	13	12	16	12	15
Ремонтні (усунення дрібних несправностей)	35	47	47	46	45
<i>Разом</i>	100	100	100	100	100
<b>ЗМО<sub>т</sub></b> (виконується перед ТО і ПР)*:					
Прибиральні	60	55	40	40	40
Мийні по двигуну і шасі	40	45	60	60	60
<i>Разом</i>	100	100	100	100	100
<b>ТО-1:</b>					
Загальне діагностування (Д-1)	15	8	10	8	4
Кріпильні, егулювальні мащення та ін.	85	92	90	92	96
<i>Разом</i>	100	100	100	100	100
<b>ТО-2:</b>					
Поглиблене діагностування (Д-2)	12	7	10	5	2
Кріпильні, регулювальні, мастильні та ін.	88	93	90	95	98
<i>Разом</i>	100	100	100	100	100

Поточний ремонт					
<b>Постові роботи:</b>					
Загальне діагностування (Д-1)	1	1	1	1	2
Поглиблене діагностування (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулювальні і складально-розбірні	33	27	35	34	30
Зварювальні для легкових автомобілів, автобусів і позадорожніх автомобілів-самоскидів, вантажних автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:					
металевими	4	5	–	8	–
Метало- дерев'яними	–	–	4	–	15
дерев'яними	–	–	3	–	11
	–	–	2	–	6
1	2	3	4	5	6
<b>Бляхарські для:</b>					
легкових автомобілів, автобусів і позадорожніх автомобілів-самоскидів, вантажних автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:					
металевими	2	2	–	3	–
Метало-дерев'яними	–	–	3	–	10
дерев'яними	–	–	2	–	7
	–	–	1	–	4

Деревообробні для вантажних автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:					
метало-дерев'яними	–	–	2	–	7
дерев'яними	–	–	4	–	15
фарбувальні	8	8	6	3	7
<b>Разом по постах</b>	49	44	50 <sup>3</sup>	50	65 <sup>3</sup>
<b>Дільничні роботи:</b>					
агрегатні	17/1 5 <sup>3</sup>	17	18	17	–
слюсарно-механічні	10	8	10	8	13
електротехнічні	6/5 <sup>3</sup>	7	5	5	3
акумуляторні	2	2	2	2	–
ремонт приладів системи живлення	3	3	4	4	–
шиномонтажні	1	2	1	2	1
вулканізаційні (ремонт камер)	1	1	1	2	2
ковальсько-ресорні	2	3	3	3	10
мідницькі	2	2	2	2	2
зварювальні	2	2	1	2	2
бряхарські	2	2	1	1	1
арматурні	2	3	1	1	1
оббивні	2	3	1	1	1
таксометрові	2 <sup>4</sup>	–	–	–	–
<b>Разом по дільницях</b>	51	56	50	5-	35
<b>Усього по ПР</b>	100	100	100	100	100

**Примітки:**

1. Розподіл обсягів робіт ЗМО наведено стосовно виконання мийних робіт механізованим методом.
2. Обсяги робіт ПР приладів газової системи газобалонних автомобілів розподіляють так: постові роботи – 75%; дільничні роботи – 25%.
3. Сумарний відсоток постових робіт ПР вантажних автомобілів і причепів складу наведений для одного типу конструкції кузова.
4. У знаменнику вказано обсяги робіт для автомобілів-таксі.

**Приблизний розподіл допоміжних робіт за видами робіт [3]**

Вид допоміжних робіт	Частка виду допоміжних робіт $c_{Доп}$ , %	
	АТП	СТО легкових автомобілів
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, приладдя та інструменту	20	25
Ремонт і обслуговування інженерного обладнання, мереж та комунікацій	15	20
Транспортні роботи	10	8
Прийом, зберігання та видача матеріальних коштовностей	15	12
Перегон рухомого суладу	15	10
Прибирання виробничих приміщень	10	7
Прибирання території	10	8
Обслуговування компресорного обладнання	5	10

## Додаток 4

## Рекомендований режим ТО і ПР рухомого складу для АТП [3]

Вид роботи	Число днів роботи на рік	Число змін роботи на добу	Тривалість зміни, год
Прибирально – мийні роботи ЗМО	251	1 – 2	8
	302	2	6 – 7
	353	3	7
	365	3	7
Діагностування загальне (Д-1) та поглиблене (Д-2)	251	1 – 2	8
	302	2	6 – 7
ТО-1, ТО-2	251	1 – 2	8
	302	2	6 – 7
Регулювальні та розбіро-складальні роботи ПР (постові роботи)	251	2	8
	302	2 – 3	6 – 7
	352	3	7
Дільничі роботи ПР	251	1 – 2	8
	302	1 – 2	6 – 7
Роботи по фарбуванню кузовів автомобілів	251	1 – 2	8
	302	1 – 2	6 – 7

## Додаток 5

**Розрахунковий річний фонд часу робочих (для навчальних цілей) [5]**

Спеціальність	Ефективний фонд часу, $\Phi_P$ , год
Мийники та прибиральники рухомого складу	1820
Автослюсарі по обслуговуванню і ремонту вузлів і агрегатів (в зонах ТО-1, ТО-2, ПР, у виробничих відділеннях), електрики, слюсарі-верстатники, арматурщики, столяри	1820
Малярі, мідники, ковалі, бляхарі, зварювальники	1770
Слюсарі з ремонту системи живлення, акумуляторники	1805
Шиномонтажники-вулканізаторщики	1788

## Додаток 6

**Час повернення рухомого складу до автотранспортної організації [3]**

Кількість рухомого складу, од.	Час повернення (випуску), год	Кількість рухомого складу, од.	Час повернення (випуску), год
до 50	1,0	600 – 700	3,3
50 – 100	1,5	700 – 800	3,6
100 – 200	2,0	800 – 900	4,0
200 – 300	2,5	900 – 1000	4,4
300 – 400	2,7	1000 – 1200	4,8
400 – 500	2,8	більше 1200	5,0
500 – 600	3,0		

## Додаток 7

Коефіцієнт нерівномірності завантаження постів  $K_H$  [3]

Тип робочих постів	Списочна кількість рухомого складу АТП, од						СТО легкових автомобілів	
	до 100	100 – 300	300 – 500	500 – 700	700 – 1000	більше 1000	міські	дорожні
Пости ЗМО	1,2	1,15	1,12	1,1	1,08	1,05	1,05	1,15
Пости ТО-1 і ТО-2, Д-1 і Д-2	1,1	1,09	1,08	1,07	1,05	1,03	1,1	–
Пости ПР, регулювальні та розбірно-складальні	1,15	1,12	1,1	1,08	1,06	1,05	1,15	1,25
Зварювально-бриярські, малярні, деревообробні	1,25	1,2	1,17	1,15	1,12	1,1	1,1	–

## Додаток 8

Середнє число робітників на одному посту ( $P_{C.P.}$  \*) [3]

Тип робочих постів	Тип рухомого складу			
	Легкові автомобілі	Вантажні автомобілі	Автобуси	Причепи та напівпричепи
<b>Пости ЗМО:</b>				
прибиральні роботи	2	2 – 3	2 – 4	2
мийні роботи	1	1	1 – 2**	1
<b>Пости ТО-1</b>	2	2 – 3	2 – 4	2
<b>Пости ТО-2</b>	2	3 – 4	3 – 4	2
<b>Пости ПР:</b>				
регулювальних та розбирально-складальних робіт	1	1 – 1,5	1 – 1,5	1
зварювально-бриярських робіт	1	1 – 1,5	1 – 2	1
малярних робіт	1,5	1,5 – 2	1,5 – 2,5	1
деревообробних робіт	–	1 – 1,5	–	1
<b>Пости Д-1, Д-2</b>	1	1*** – 2	1*** – 2	1

\* Значення  $D_{N.D.}$  може бути дробним числом, але кратним загальному числу робочих, зайнятих в одній зміні.

\*\* Для автобусів особливо малого класу.

\*\*\* Для автобусів особливо малого класу та вантажних автомобілів особливо малої вантажопідйомності.

## Додаток 9

Коефіцієнт використання робочого часу поста  $\eta_i$  [3]

Тип робочого посту	Число змін роботи на добу		
	1	2	3
<b>Пости ЗМО:</b>			
прибиральні роботи	0,98	0,97	0,96
мийні роботи	0,92	0,9	0,87
<b>Пости ТО-1, ТО-2:</b>			
на потокових лініях	0,93	0,92	0,91
індивідуальні	0,98	0,97	0,96
Пости Д-1, Д-2	0,92	0,9	0,87
<b>Пости ПР:</b>			
регульовальні, розбірно-складальні (що неоснащені спеціальним обладнанням), зварювально-бриярські	0,93	0,92	0,91
деревообробні, розбірно-складальні (що оснащені спеціальним обладнанням), фарбувальні	0,92	0,9	0,87

## Додаток 10

Співвідношення універсальних та спеціалізованих постів для  
технічного обслуговування автомобілів [3]

Вид робіт ПР	Співвідношення кількості робочих постів, %	
	ПР автомобілів	ПР причіпів
Заміна двигуна	11 – 13	–
Заміна і регулювання двигуна	4 – 6	–
Заміна і регулювання приладів освіщення, електрообладнання	7 – 9	9 – 10
Заміна агрегатів і вузлів трансмісії	12 – 16	18 – 20
Заміна вузлів, деталей рульового керування	12 – 14	–
Заміна вузлів і деталей ходової частини	9 – 11	17 – 21
Заміна і регулювання вузлів та деталей гальмівної системи	10 – 12	16 – 18

Заміна і перестановка коліс	8 – 10	15 – 17
Заміна деталей кабіни, кузова	7 – 9	10 – 12
Інші роботи, що виконуються на універсальних постах	9 – 11	8 – 10
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Додаток 11

## Категорії і габарити автомобілів

Категорія автомобіля	Довжина, м	Ширина, м
I	до 6	до 2
II	більше 6 до 8	більше 2 до 2,5
III	більше 8 до 11	більше 2,5 до 2,8
IV	більше 11	більше 2,8

*Примітка.* Категорія автомобілів (автопоїздів), що мають інше співвідношення між довжиною і шириною, приймається за одним з розмірів.

**Додаток 12**

Відстань між автомобілями (автомобілями і елементами споруд) та мінімальна ширина воріт в приміщенні для ТО і ПР в залежності від категорії автомобіля (геометричні параметри), м [3]

Відстань, м	Категорія автомобіля			
	I	II	III	IV
Між повздовжніми сторонами автомобілів на постах:				
без зняття колес і гальмівних барабанів	1,6	2,0	2,0	2,5
зі зняттям колес і гальмівних барабанів	2,2	2,5	2,5	4,0
Між автомобілями, що стоять один за одним	1,2	1,5	1,5	2,0
Між повздовжніми сторонами автомобіля і стіною на постах:				
без зняття колес і гальмівних барабанів	1,2	1,6	1,6	2,0
зі зняттям колес і гальмівних барабанів	1,5	1,8	1,8	2,5
Між торцевою стороною автомобіля і стіною	1,2	1,5	1,5	2,0
Між автомобілем і колоною	0,7	1,0	1,0	1,0
Між автомобілями і зовнішніми воротами, що розташовані напроти поста	1,5	1,5	1,5	2,0
Перевищення ширини воріт над габаритною шириною автомобіля у приміщеннях ТО і ремонту при заїзді:				
перпендикулярно площині воріт	0,7	1,0	1,0	1,2
під кутом до площини воріт	1,0	1,5	1,5	2,0

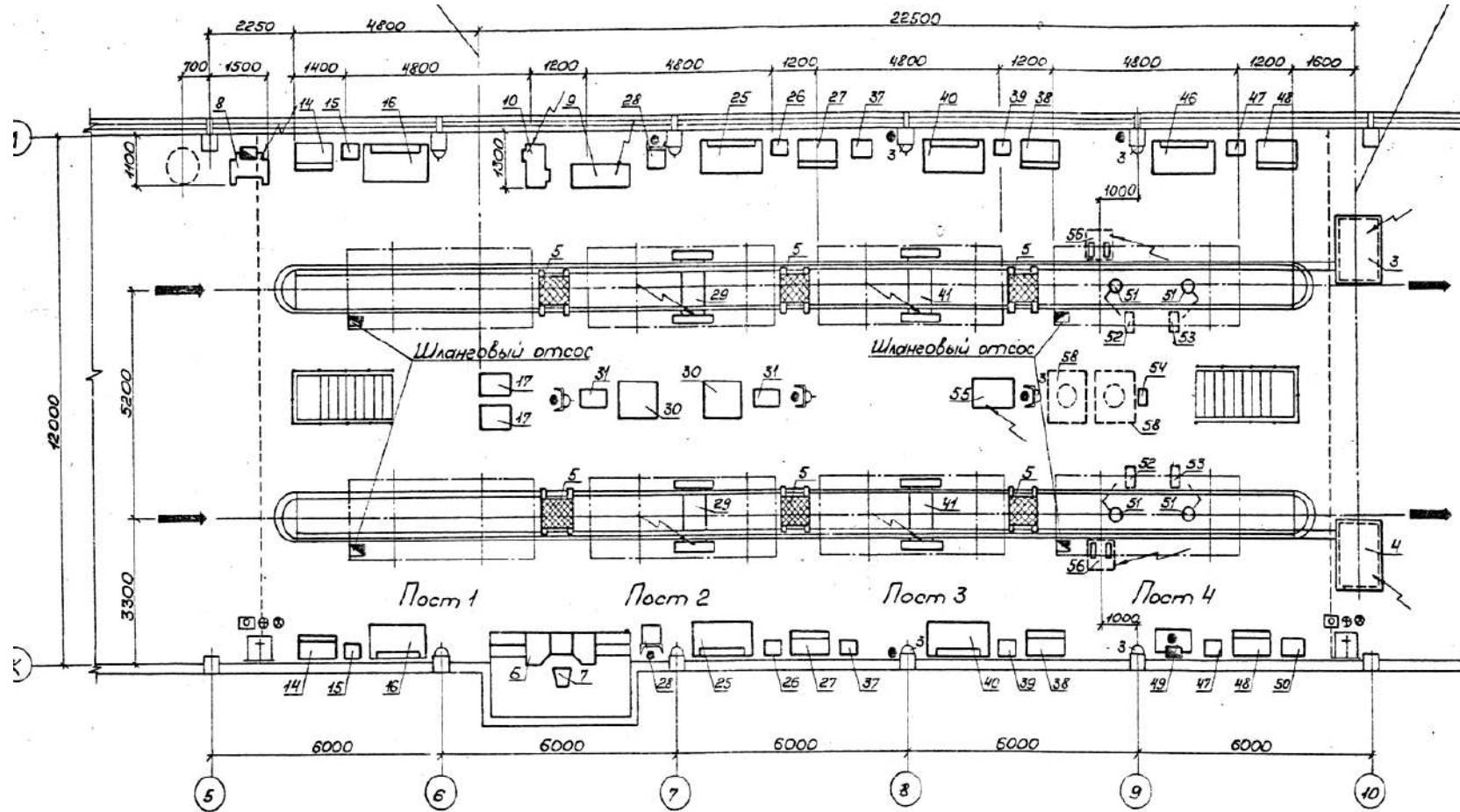
Норми відстаней між верстатами і обладнанням, стінами або колонами приміщення. Додаток 13

Відстань	Позначен	Верстати			Ескізи
		Дрібні 1,8x0,8м	Середні 2,4x1,2м	Великі 4 x 2 м	
Між верстатами за фронтом	а		900	1200	
Між тильними сторонами верстатів	а	700			
Між верстатами при поперечному розташуванні до проїзду: - При розташуванні верстатів один за одним; - При розташуванні верстатів фронтом один за	б		800	1000	
	в	1300	1500	1800	
	г	2000	2500	2800	
	д	1300	1500	-	

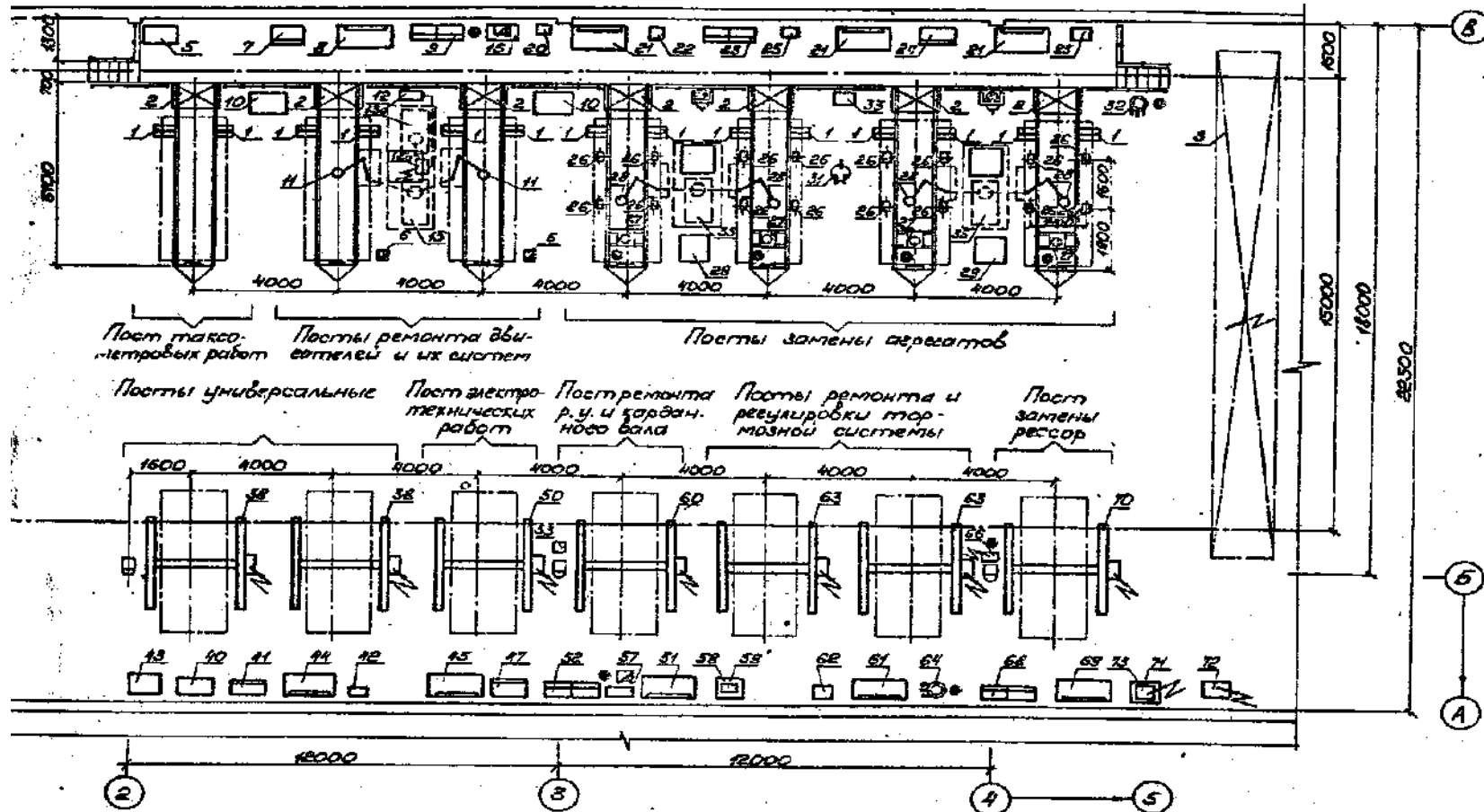
<p>одним і обслуговуванні одним робітником; - При розташуванні верстатів фронтом один за одним і обслуговуванні одним робітником двох верстатів;</p>					<p>The diagrams illustrate different machine layouts. The top row shows two layouts with dimension 'e' indicating the distance from a wall to the machine. The middle row shows two layouts with dimension 'ж' indicating the distance between machines. The bottom row shows two layouts with dimension 'ж' indicating the distance between machines. Each layout includes a side view of a machine and a top-down view showing its footprint and relative position to walls or other machines.</p>
<p>Від стін або колон приміщення до: - тильної або бокової сторони верстату; - фронту верстата -</p>	<p>е ж</p>	<p>700 1300</p>	<p>800 1500</p>	<p>900 1800</p>	

# Додаток 14

Графічне планування чотирьох постової лінії зони ТО, обладнаною конвеєром



Графічне планування зони ПР для легкових автомобілів, обладнаних електро підійомниками.



## Додаток 16

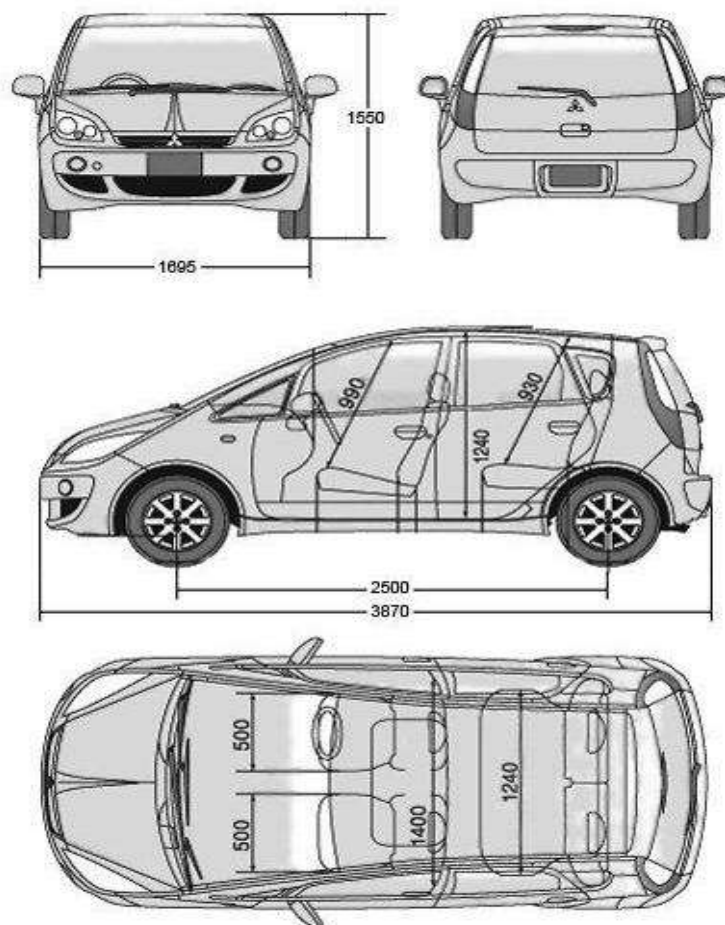


Рис. 1. Габаритні розміри автомобіля Mitsubishi Colt 6 покоління



Рис. 2. Зовнішній вигляд автомобіля Mitsubishi Colt 6 покоління

Таблиця 1. Технічні характеристики автомобіля  
Mitsubishi Colt 6 покоління

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	15750
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a,зч}$	$H$	8350
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	12495
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0,зч}$	$H$	7664
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	44
Модель двигуна			4A90
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	70
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	6000
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	125
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	4000
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,92
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,167
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		2,050
	$i_2$		1,423
	$i_3$		1,065
	$i_4$		1
	$i_5$		0,866
Розмір шин			185/60 R15
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,550
ширина	$B_a$	$м$	1,695
довжина	$L_a$	$м$	3,870
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,448

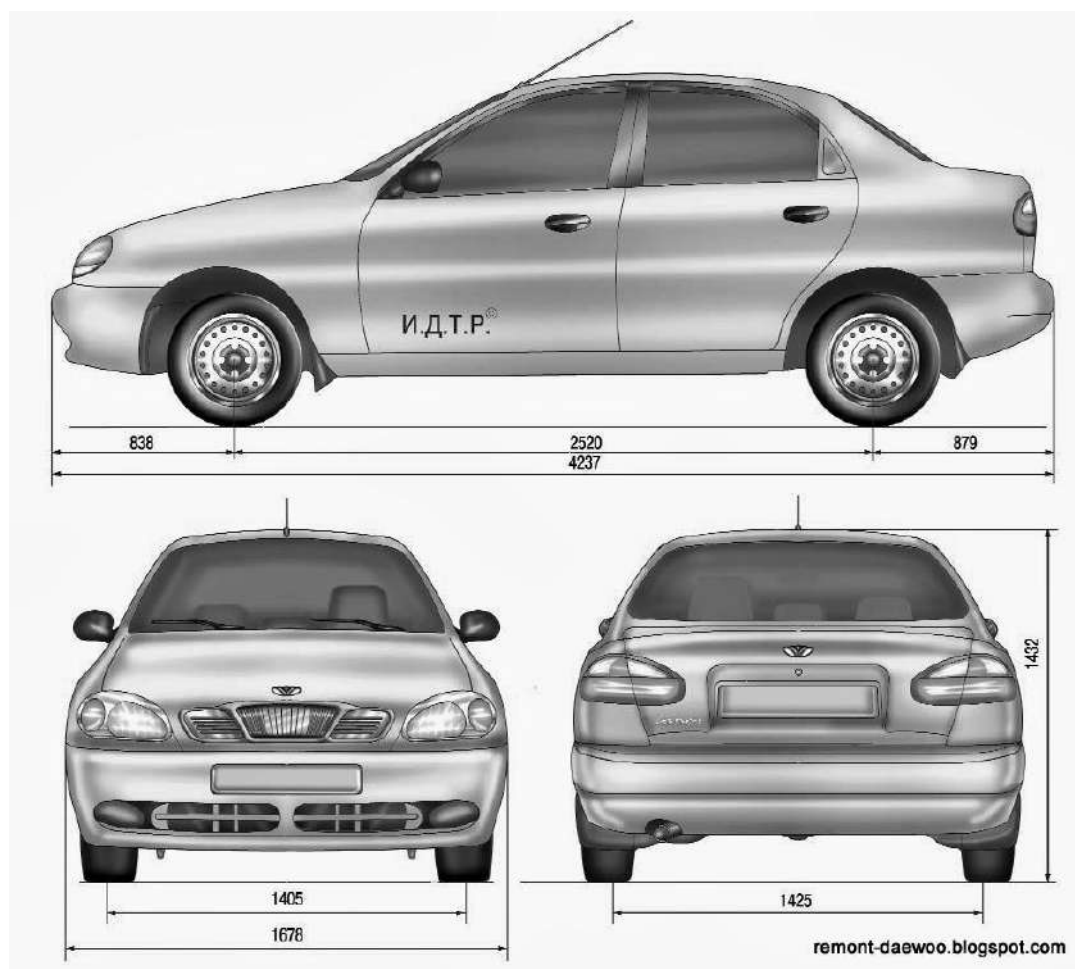


Рис. 3. Габаритні розміри автомобіля ЗАЗ Sens



Рис. 4. Зовнішній вигляд автомобіля ЗАЗ Sens

Таблиця 2. Технічні характеристики автомобіля ЗАЗ Sens

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	14000
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a,зч}$	$H$	7000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	10100
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0,зч}$	$H$	6060
Максимальна швидкість	$v_{max}$	$м/с$	45
Модель двигуна			МеМЗ-307
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	51,5
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	5400
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	109
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	3000
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,91
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		4,133
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,454
	$i_2$		2,056
	$i_3$		1,333
	$i_4$		0,969
	$i_5$		0,828
Розмір шин			175/70 R13
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,432
ширина	$B_a$	$м$	1,687
довжина	$L_a$	$м$	4,237
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,405

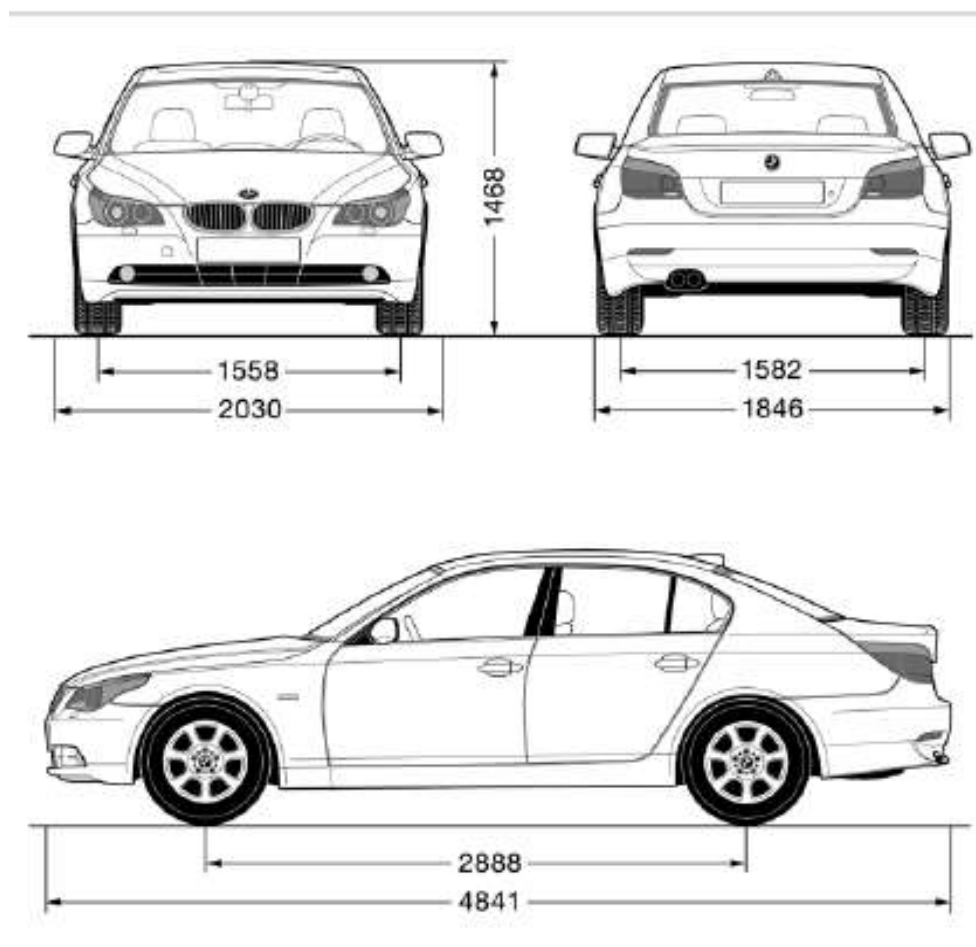


Рис. 5. Габаритні розміри автомобіля BMW 5серії у кузові Е60



Рис. 6. Зовнішній вигляд автомобіля BMW 520і

Таблиця 3. Технічні характеристики автомобіля BMW 520i

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	19600
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a.зч}$	$H$	10000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	14300
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0.зч}$	$H$	7600
Максимальна швидкість	$v_{max}$	$м/с$	65,8
Модель двигуна			N43B20
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	125
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	6700
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	210
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	4250
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{ТР}$		0,92
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,64
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		4,32
	$i_2$		2,46
	$i_3$		1,66
	$i_4$		1,23
	$i_5$		1
	$i_6$		0,85
Розмір шин			225/55 R16
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,468
ширина	$B_a$	$м$	1,846
довжина	$L_a$	$м$	4,841
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,558



Рис. 9. Габаритні розміри автомобіля Toyota Camry XV70



Рис. 10. Зовнішній вигляд автомобіля Toyota Camry XV70

Таблиця 4. Технічні характеристики автомобіля Toyota Camry XV70

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення	
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	20300	
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a,зч}$	$H$	10759	
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	15500	
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0,зч}$	$H$	8215	
Максимальна швидкість	$v_{max}$	$м/с$	55	
Модель двигуна			6AR-FSE	
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	124	
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	6500	
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	201	
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	4600	
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{ГР}$		0,92	
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,685	
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,3	
	$i_2$		1,9	
	$i_3$		1,42	
	$i_4$		1	
	$i_5$		0,713	
	$i_6$		0,608	
Розмір шин			205/65 R16	
Габарити:	висота	$H_a$	$м$	1,455
	ширина	$B_a$	$м$	1,840
	довжина	$L_a$	$м$	4,885
	колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,600

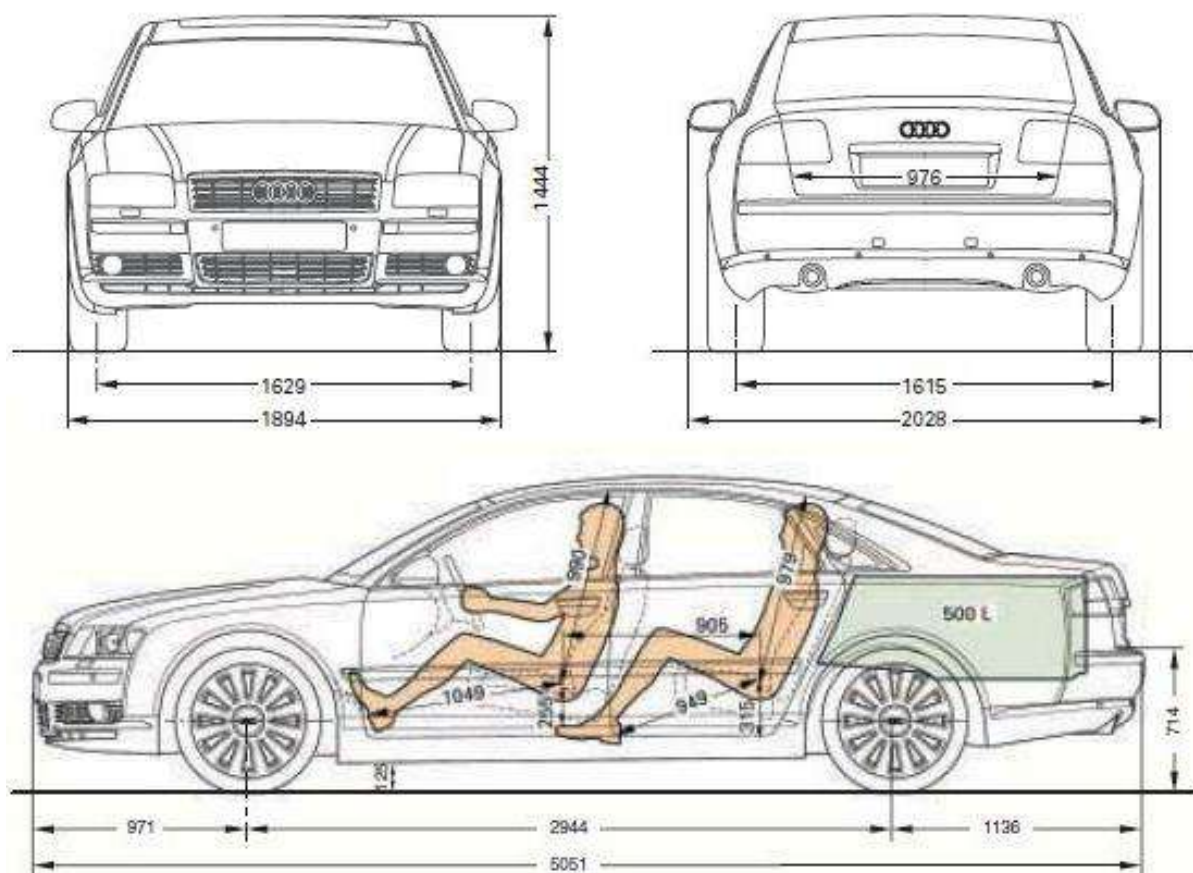


Рис. 11. Габаритні розміри автомобіля AudiA8 у кузові D3



Рис. 12. Зовнішній вигляд автомобіля AudiA8 у кузові D3

Таблиця 5. Технічні характеристики автомобіля AudiA8 у кузові D3

Параметри автомобіля	Умовні Позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	23814
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a.зч}$	$H$	14000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	17934
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0.зч}$	$H$	12560
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	62
Модель двигуна			АСК
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	142
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	6000
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	280
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	3200
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,9
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,8
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,5
	$i_2$		1,94
	$i_3$		1,3
	$i_4$		0,94
	$i_5$		0,78
Розмір шин			235/60 R16
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,444
ширина	$B_a$	$м$	1,894
довжина	$L_a$	$м$	5,051
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,629

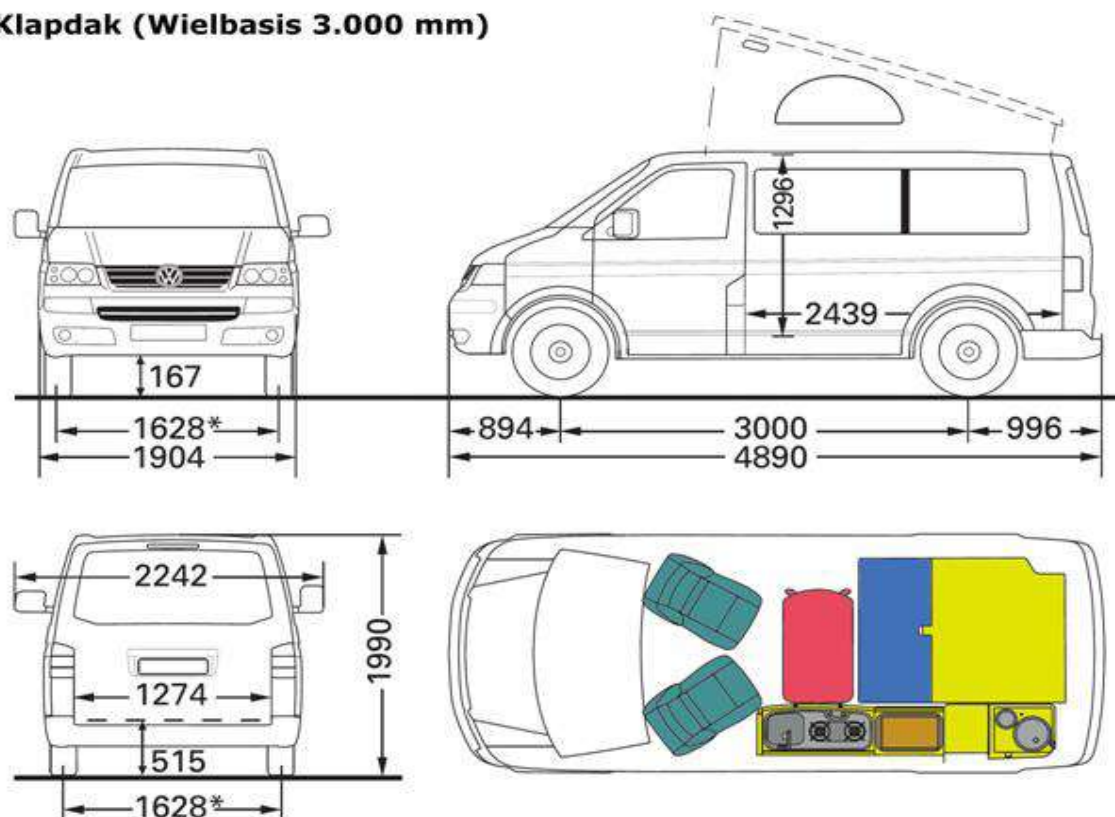
**Klapdak (Wielbasis 3.000 mm)**

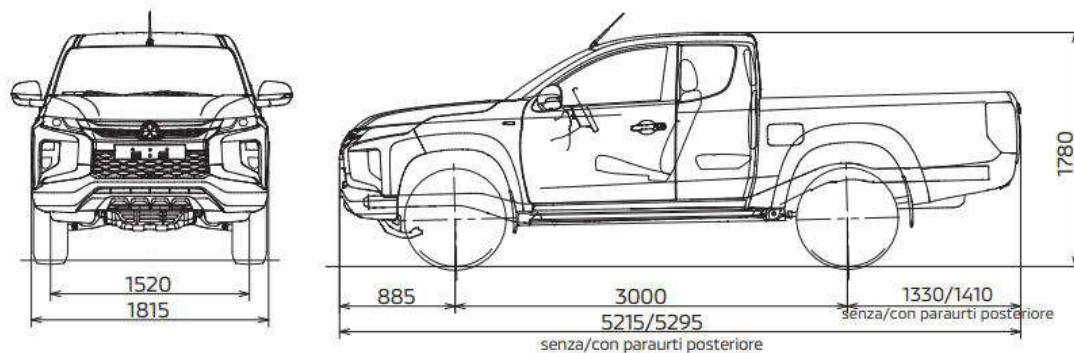
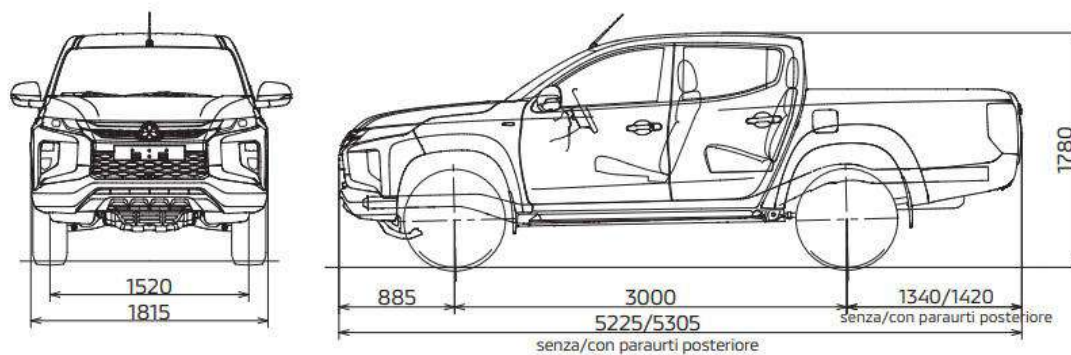
Рис. 13. Габаритні розміри автомобіля Volkswagen Transporter T5



Рис. 14. Зовнішній вигляд автомобіля Volkswagen Transporter T5

Таблиця 6. Технічні характеристики автомобіля Volkswagen Transporter T5

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	25310
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a.зч}$	$H$	12610
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	12495
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0.зч}$	$H$	15500
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	43
Модель двигуна			1,9 tdiАХС
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	76
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	3500
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	250
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	2000
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,9
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		5,428
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,77
	$i_2$		2,11
	$i_3$		1,36
	$i_4$		0,973
	$i_5$		0,76
Розмір шин			195/70 R15
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,990
ширина	$B_a$	$м$	1,904
довжина	$L_a$	$м$	4,890
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,589

**Club Cab****Double Cab**

*Рис. 15.* Габаритні розміри автомобіля Mitsubishi L200 2.4 TD



*Рис. 16.* Зовнішній вигляд автомобіля Mitsubishi L200 2.4 TD

Таблиця 7. Технічні характеристики автомобіля Mitsubishi L200 2.4 TD

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення	
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	28500	
Повна вага на задню вісь	$G_{a.зч}$	$H$	17100	
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	19400	
Вага знятого автомобіля на задню вісь	$G_{0.зч}$	$H$	7760	
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	47	
Модель двигуна			4N15	
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	113	
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	3500	
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	380	
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1500	
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{ТР}$		0,9	
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		4,272	
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,6	
	$i_2$		2,09	
	$i_3$		1,48	
	$i_4$		1	
	$i_5$		0,687	
	$i_6$		0,58	
Розмір шин			265/70 R16	
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,780	
	ширина	$B_a$	$м$	1,815
	довжина	$L_a$	$м$	5,305
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,520	

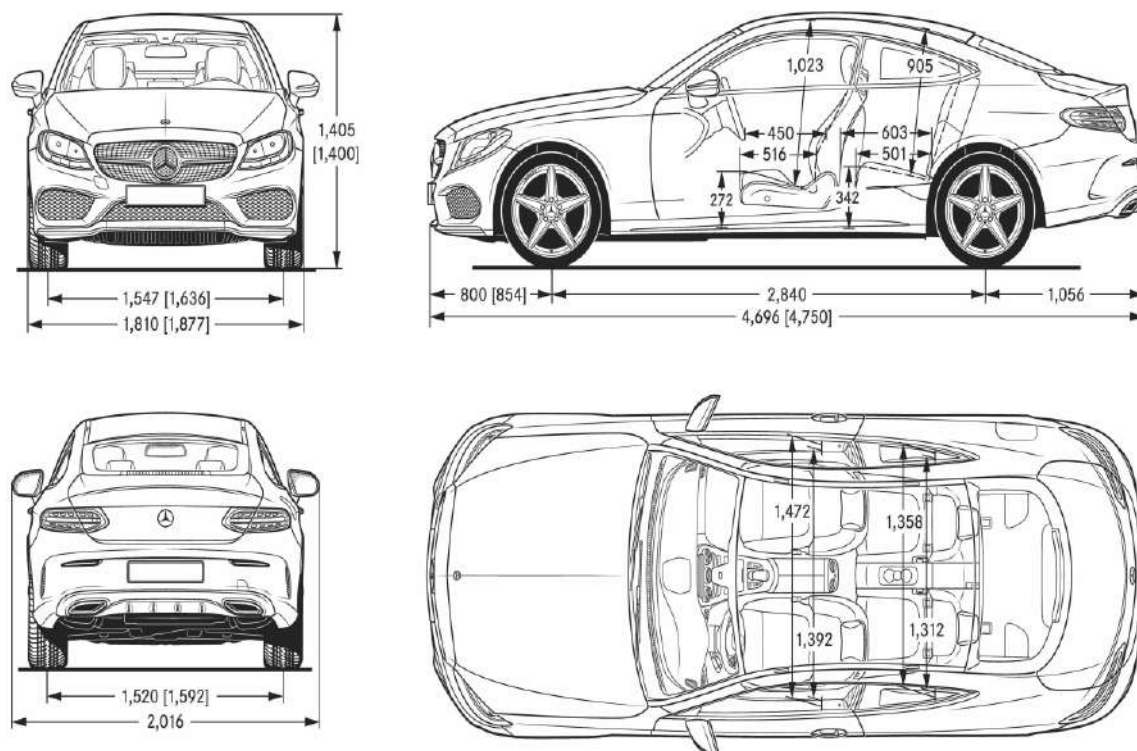


Рис. 18. Зовнішній вигляд автомобіля Mercedes-Benz C63 AMG

Таблиця 8. Технічні характеристики Mercedes-Benz C63 AMG

<b>РОЗМІРИ КУЗОВА ТА ГАБАРИТИ</b>	
Тип кузова	купе
Кількість дверей	2
Кількість місць	2+2
Довжина автомобіля, мм	4750
Ширина, мм	1877
Висота, мм	1405
Об'єм багажника, л	532
<b>ПІДВІСКА, ГАЛЬМА, ШИНИ</b>	
Колісна база, мм	2874
Кліренс, мм	130
Колія передня, мм	1600
Колія задня, мм	1619
Передня підвіска	Незалежна, стабілізатор поперечної стійкості, багатоважільна
Задня підвіска	Багатоважільна, стабілізатор поперечної стійкості, незалежна
Передні гальма	Дискові з вентиляцією
Задні гальма	Дискові з вентиляцією
Розмір шин(коліс)	255/40ZR18
<b>ДВИГУН ТА РОЗГІН</b>	
Тип двигуна	V-подібний
Робочий об'єм, см <sup>3</sup>	5461
Потужність, к.с	525
Розташування	Попереду, поздовжньо
Розташування циліндрів	V8
Кількість клапанів на циліндр	4
Час розгону до 100 км/год, секунд	3-4
Крутний момент при 6400 хв <sup>-1</sup> , Н·м	700
Максимальна швидкість, км/год	250

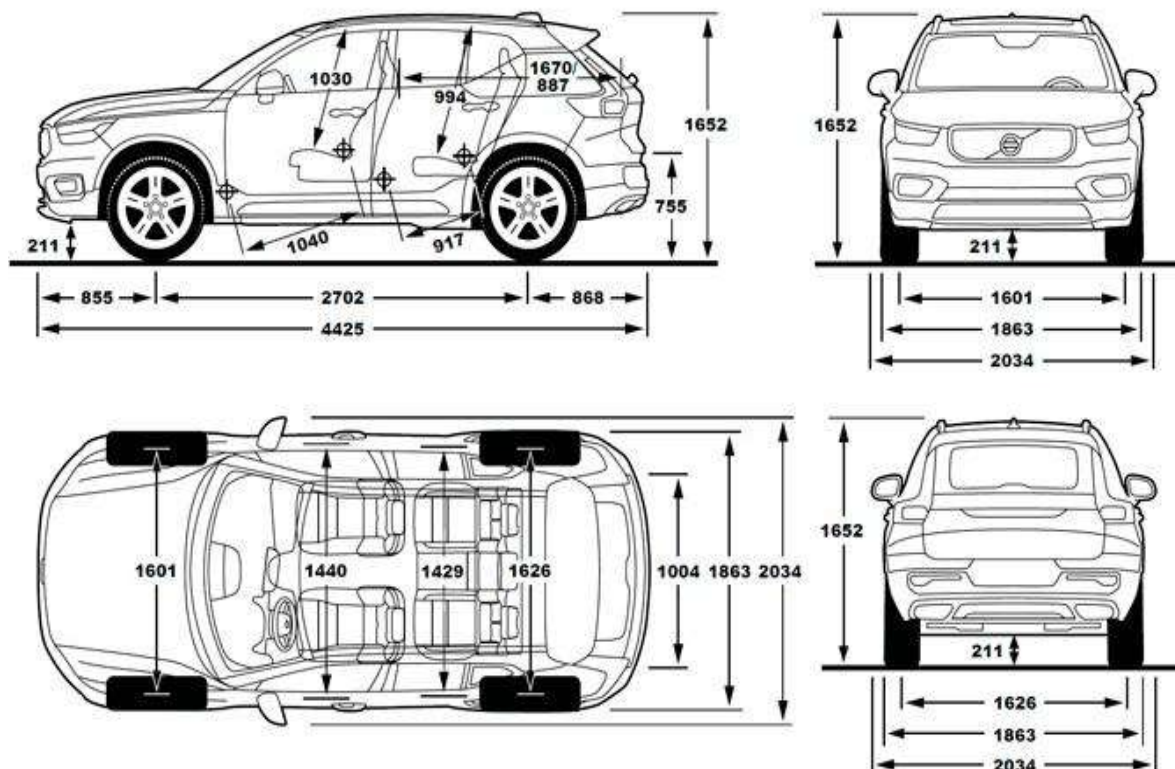


Рис. 19. Габаритні розміри автомобіля Volvo XC 40



Рис. 20. Зовнішній вигляд автомобіля Volvo XC40

Таблиця 9. Технічні характеристики автомобіля Volvo XC40

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	21200
Повна вага на ведучу вісь	$G_{a,зч}$	$H$	11448
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	16260
Вага знятого автомобіля на ведучу вісь	$G_{0,зч}$	$H$	7642
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	55
Модель двигуна			B3154T7
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	120
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	5500
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	265
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1850
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,91
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		4,647
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		5,25
	$i_2$		3,029
	$i_3$		1,95
	$i_4$		1,52
	$i_5$		1
	$i_6$		0,81
Розмір шин			235/50 R19
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,652
ширина	$B_a$	$м$	1,863
довжина	$L_a$	$м$	4,425
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,601

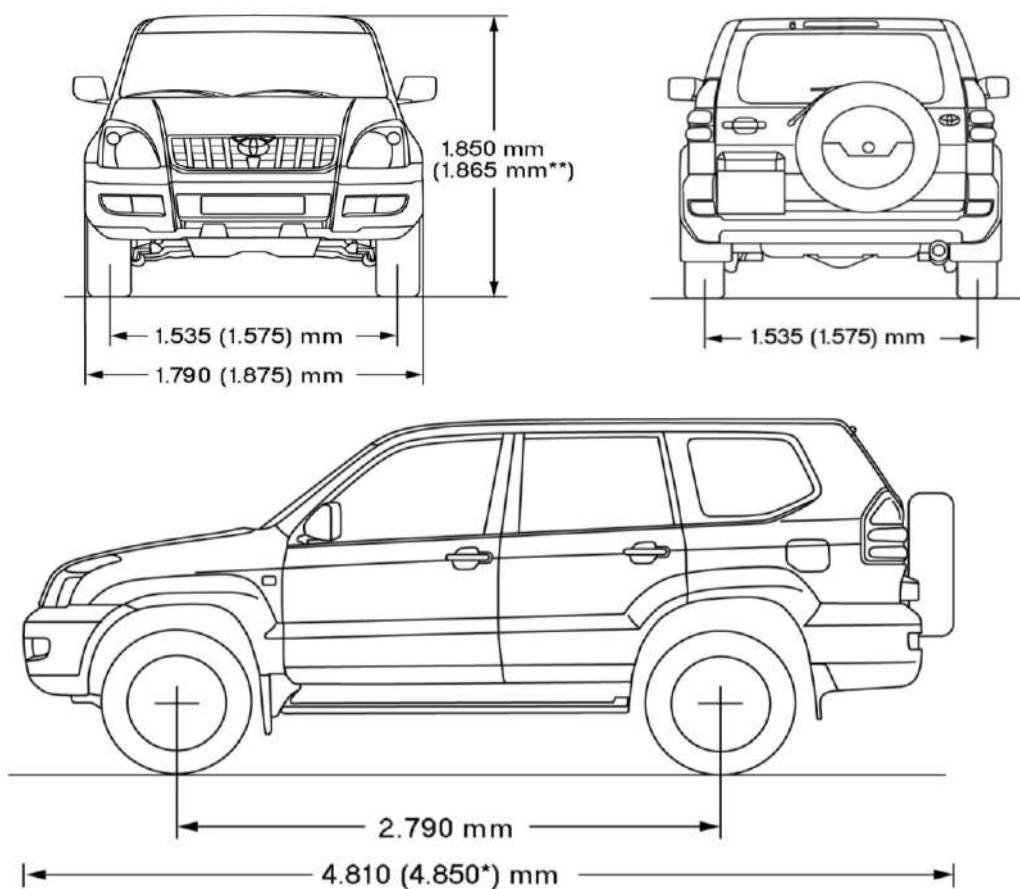


Рис. 21. Габаритні розміри автомобіля Toyota Land Cruiser Prado 120



Рис. 22. Зовнішній вигляд автомобіля Toyota Land Cruiser Prado 120

Таблиця 10. Технічні характеристики автомобіля Toyota Land Cruiser Prado 120

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	28500
Повна вага на задній міст	$G_{a,зч}$	$H$	14535
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	20800
Вага знятого автомобіля на задній міст	$G_{0,зч}$	$H$	10192
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	48,6
Модель двигуна			1GR-FE
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	183
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	5200
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	382
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	3200
Роздавальна коробка			2 ступенева з понижувальною передачею
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,727
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,52
	$i_2$		2,042
	$i_3$		1,4
	$i_4$		1,0
	$i_5$		0,716
Розмір шин			265/65 R17
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,850
ширина	$B_a$	$м$	1,875
довжина	$L_a$	$м$	4,850
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,575

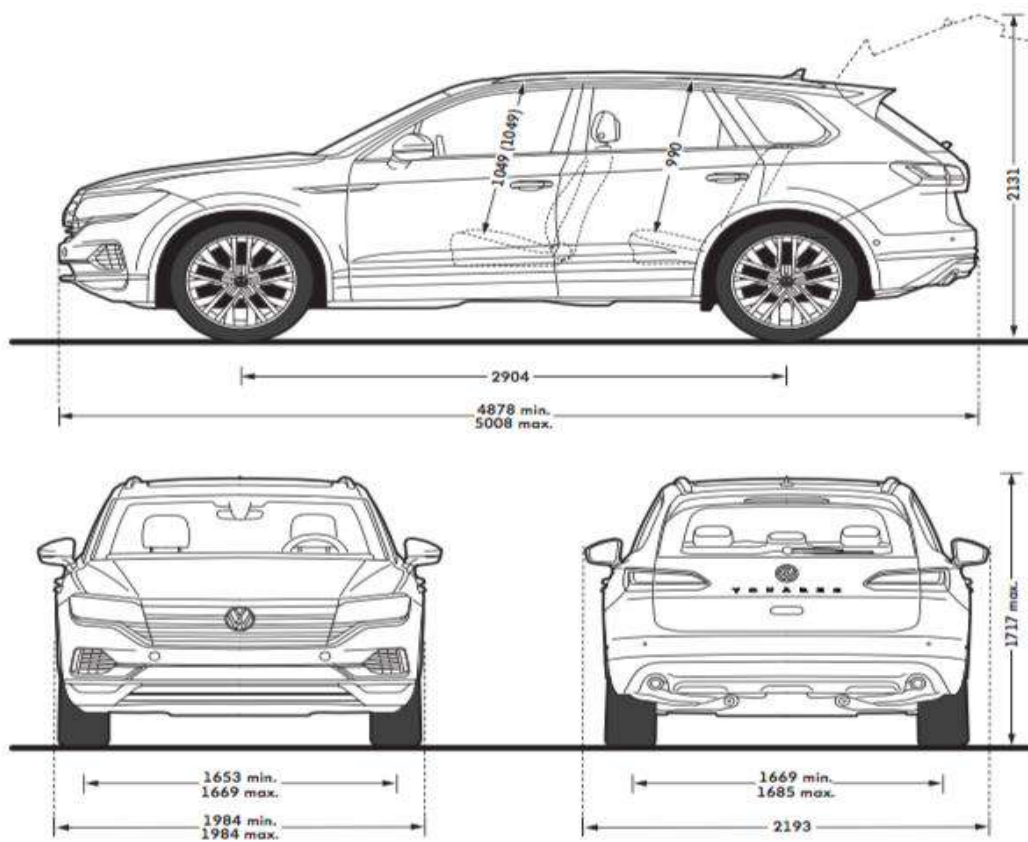


Рис. 23. Габаритні розміри автомобіля Volkswagen Tuareg



Рис. 24. Зовнішній вигляд автомобіля Volkswagen Tuareg

Таблиця 11. Технічні характеристики автомобіля Volkswagen  
Tuareg CR7 V6 TDI

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	27800
Повна вага на задню вісь	$G_{a.зч}$	$H$	14800
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	20700
Вага знятого автомобіля на задню вісь	$G_{0.зч}$	$H$	9315
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	65
Модель двигуна			DDVC
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	210
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	3200
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	600
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	2250
КПП			ZF 8-Tiptronic
Кількість передач КПП			8
Розмір шин			255/60 R17
Габарити: висота	$H_a$	$м$	1,717
ширина	$B_a$	$м$	1,984
довжина	$L_a$	$м$	4,878
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,653

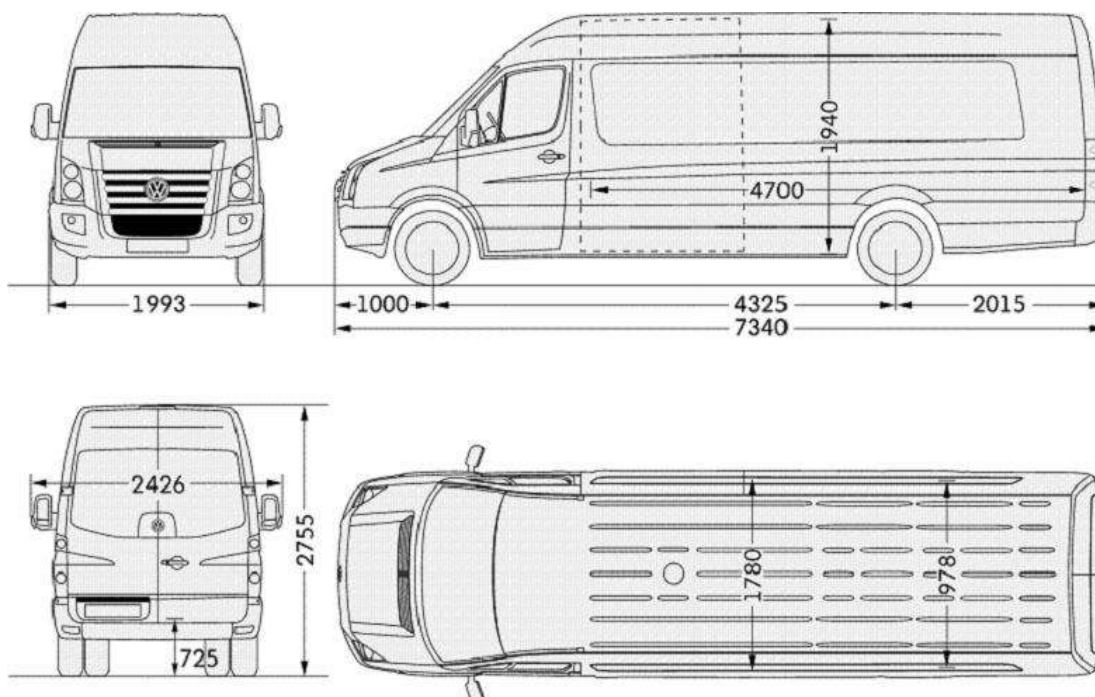


Рис. 25. Габаритні розміри автомобіля Volkswagen Crafter



Рис. 26. Зовнішній вигляд автомобіля Volkswagen Crafter

Таблиця 12. Технічні характеристики автомобіля  
Volkswagen Crafter 2,0 TDI

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	35000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a,зч}$	$H$	22750
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	21990
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0,зч}$	$H$	8796
Об'єм вантажного відсіку		$м^3$	14
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	43
Модель двигуна			СКТС
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	100
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	3500
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	340
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	2250
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,85
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		4,95
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,92
	$i_2$		2,05
	$i_3$		1,7
	$i_4$		1,23
	$i_5$		0,94
	$i_6$		0,77
Розмір шин			225/75R16
Габарити: висота	$H_a$	$м$	2,755
ширина	$B_a$	$м$	1,993
довжина	$L_a$	$м$	7,34
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	1,71

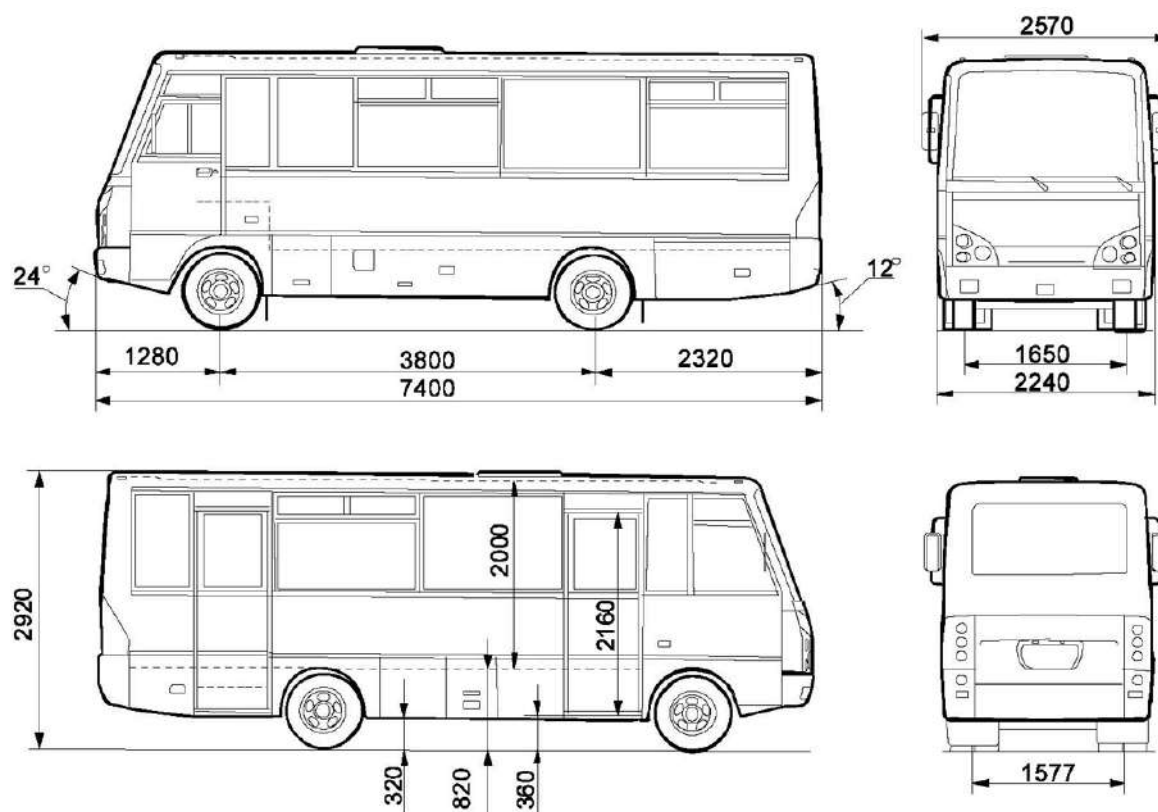


Рис. 27. Габаритні розміри автобусу ЗАЗ I-VANA07A



Рис. 28. Зовнішній вигляд автобусу ЗАЗ I-VAN A07A

Таблиця 13. Технічні характеристики автобусу ЗАЗ I-VANA07A

Параметри автобусу	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автобусу	$G_a$	$H$	102000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a.зч}$	$H$	10000
Вага знятого автобусу (власна вага)	$G_0$	$H$	40000
Вага знятого автобусу на ведучий міст	$G_{0.зч}$	$H$	23567
Пасажиромісткість		осіб	35-43
Максимальна швидкість	$g_{max}$	м/с	28
Модель двигуна			ТАТА-697
Максимальна потужність	$N_{max}$	кВт	110
Частота обертання колінчатого вала при $N_{max}$	$n_N$	Об./хв.	2400
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	Н·м	416
Кутова швидкість обертання колінчатого вала при $M_{max}$	$n_M$	Об./хв.	1500
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,92
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		3,45
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		5,63
	$i_2$		2,64
	$i_3$		1,48
	$i_4$		1
	$i_5$		0,81
Розмір шин			245/70R 17,5
Габарити: висота	$H_a$	м	2,920
ширина	$B_a$	м	2,240
довжина	$L_a$	м	7,400
колія передніх коліс	$B_k$	м	2,004

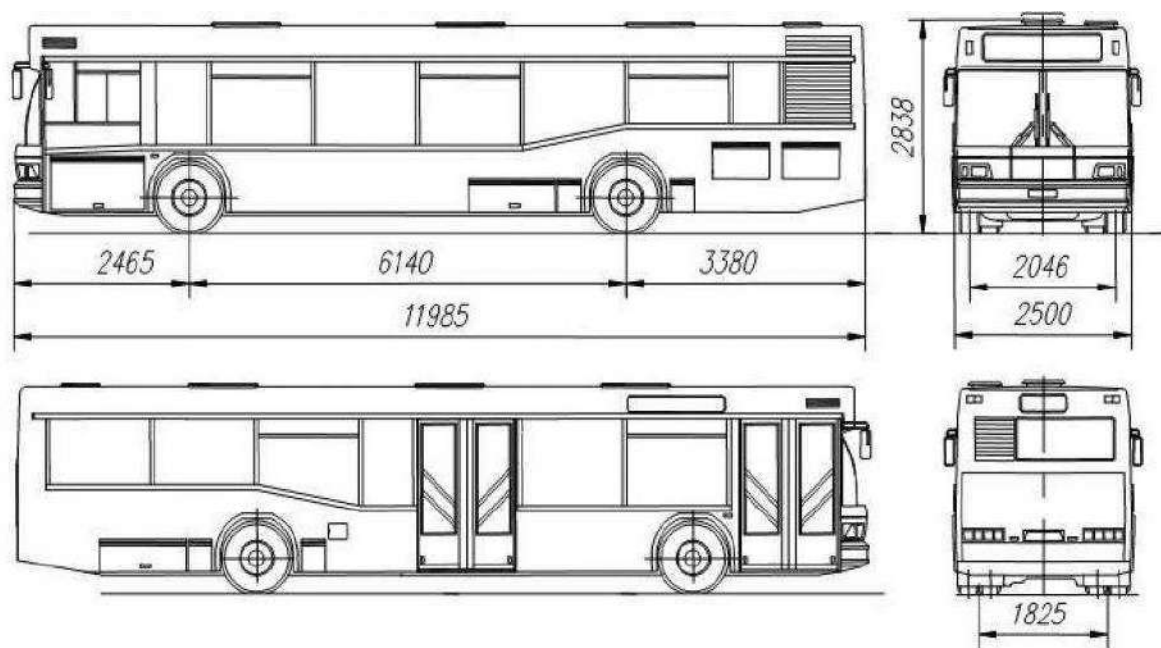


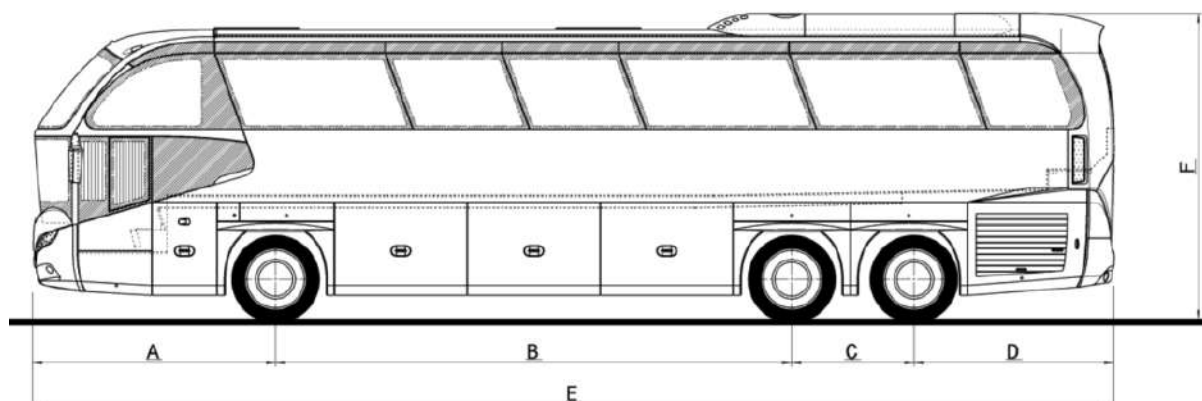
Рис. 29. Габаритні розміри автобусу MAN Lion's City



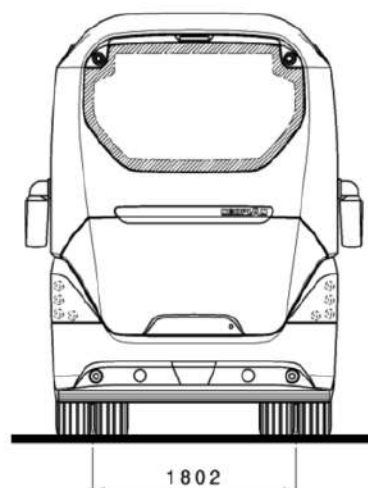
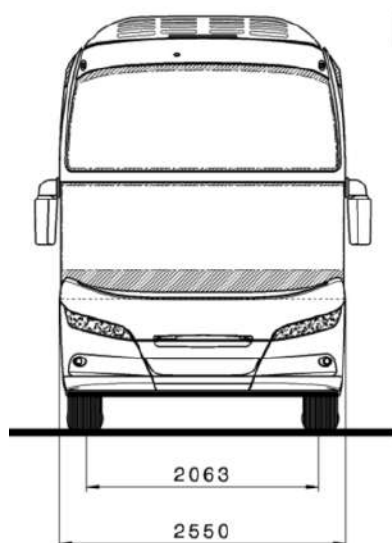
Рис. 30. Зовнішній вигляд автобусу MAN Lion's City

Таблиця 14. Технічні характеристики автобусу MAN Lion's City

Параметри автобусу	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автобусу	$G_a$	$H$	180000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a.зч}$	$H$	108000
Вага знятого автобусу (власна вага)	$G_0$	$H$	111000
Вага знятого автобусу на ведучий міст	$G_{0.зч}$	$H$	66600
Пасажиromісткість		осіб	88
Максимальна швидкість	$g_{max}$	м/с	24
Модель двигуна			D2066 LUN
Максимальна потужність	$N_{max}$	кВт	199
Частота обертання колінчатого вала при $N_{max}$	$n_N$	Об./хв.	1900
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	Н·м	1250
Кутова швидкість обертання колінчатого вала при $M_{max}$	$n_M$	Об./хв.	1400
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,85
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		6,2
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		3,37
	$i_2$		2,16
	$i_3$		1,58
	$i_4$		1,24
Розмір шин			275/70R 22,5
Габарити: висота	$H_a$	м	2,838
ширина	$B_a$	м	2,500
довжина	$L_a$	м	11,985
колія передніх коліс	$B_k$	м	2,046



### NEOPLAN Cityliner L



TYP	MOTOR-AUSF.	A IN MM	B IN MM	C IN MM	D IN MM	E IN MM	F IN MM Dense-Klimaanlage	F IN MM Konvekte-Klimaanlage
P15	EURO IV	2920	6200	1470	2400	12990	3680	3745
P16	EURO IV	2920	6550	1470	3050	13990	3680	3745

Рис. 31. Габаритні розміри автобусу Neoplan City Liner L



Рис. 32. Зовнішній вигляд автобусу Neoplan City Liner P15

Таблиця 15. Технічні характеристики автобусу Neoplan City Liner N1216

Параметри автобусу	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автобусу	$G_a$	<i>H</i>	251000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a.зч}$	<i>H</i>	160640
Вага знятого автобусу (власна вага)	$G_0$	<i>H</i>	115000
Вага знятого автобусу на ведучий міст	$G_{0.зч}$	<i>H</i>	71300
Пасажиromісткість		<i>осіб</i>	40-59
Максимальна швидкість	$g_{max}$	<i>м/с</i>	35,5
Модель двигуна			MAN D2066 LOH
Максимальна потужність	$N_{max}$	<i>кВт</i>	299
Частота обертання колінчатого вала при $N_{max}$	$n_N$	<i>Об./хв.</i>	1900
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	<i>H·м</i>	2100
Кутова швидкість обертання колінчатого вала при $M_{max}$	$n_M$	<i>Об./хв.</i>	2400
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,9
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		2,85
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		6,32
	$i_2$		3,62
	$i_3$		2,15
	$i_4$		1,37
	$i_5$		1
	$i_6$		0,81
Розмір шин			295/80 R 22,5
Габарити: висота	$H_a$	<i>м</i>	3,680
ширина	$B_a$	<i>м</i>	2,55
довжина	$L_a$	<i>м</i>	12,990
колія передніх коліс	$B_k$	<i>м</i>	2,063

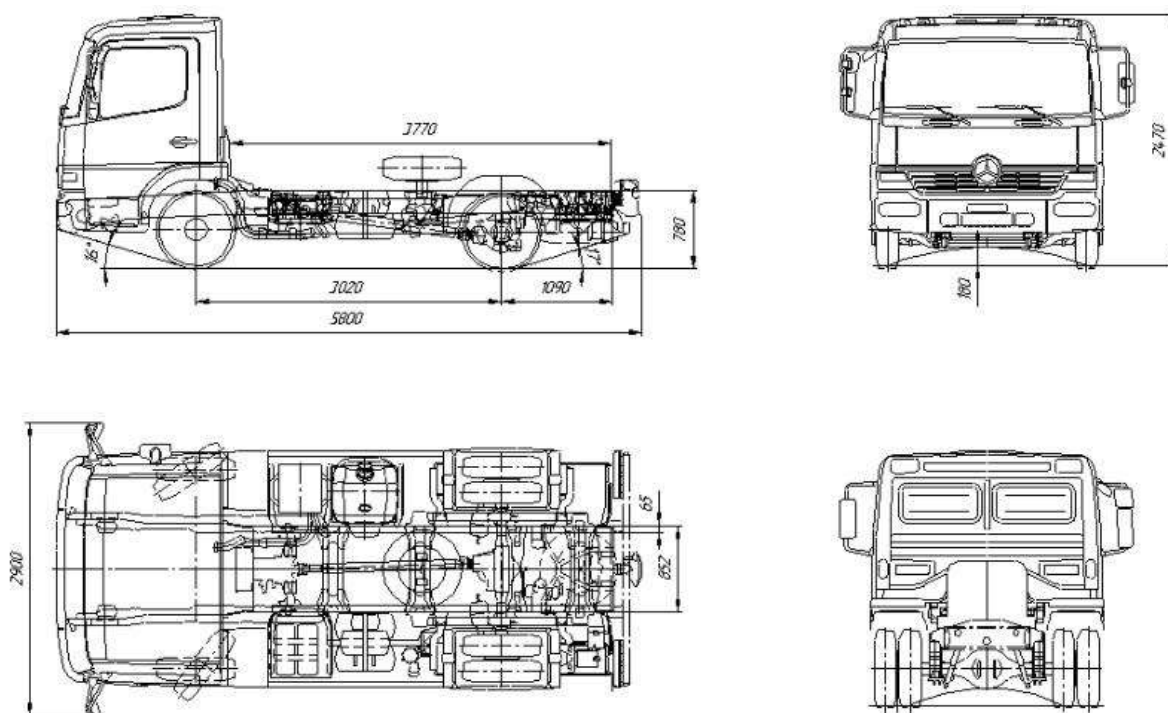


Рис. 33. Габаритні розміри шасі Mercedes-Benz Atego 1324



Рис. 34. Зовнішній вигляд автомобіля Mercedes-Benz Atego 1324LS

Таблиця 16. Технічні характеристики автомобіля Mercedes-Benz Atego

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	135000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a,зч}$	$H$	86400
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	46220
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0,зч}$	$H$	27732
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	25
Модель двигуна			OM936
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	220
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	2200
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	1200
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1100
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{ТР}$		0,85
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		6,154
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		7,73
	$i_2$		5,52
	$i_3$		3,94
	$i_4$		2,80
	$i_5$		1,96
	$i_6$		1,39
Розмір шин			285/70R19,9
Габарити: висота	$H_a$	$м$	2,47
ширина	$B_a$	$м$	2,5
довжина	$L_a$	$м$	5,8
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	2,320

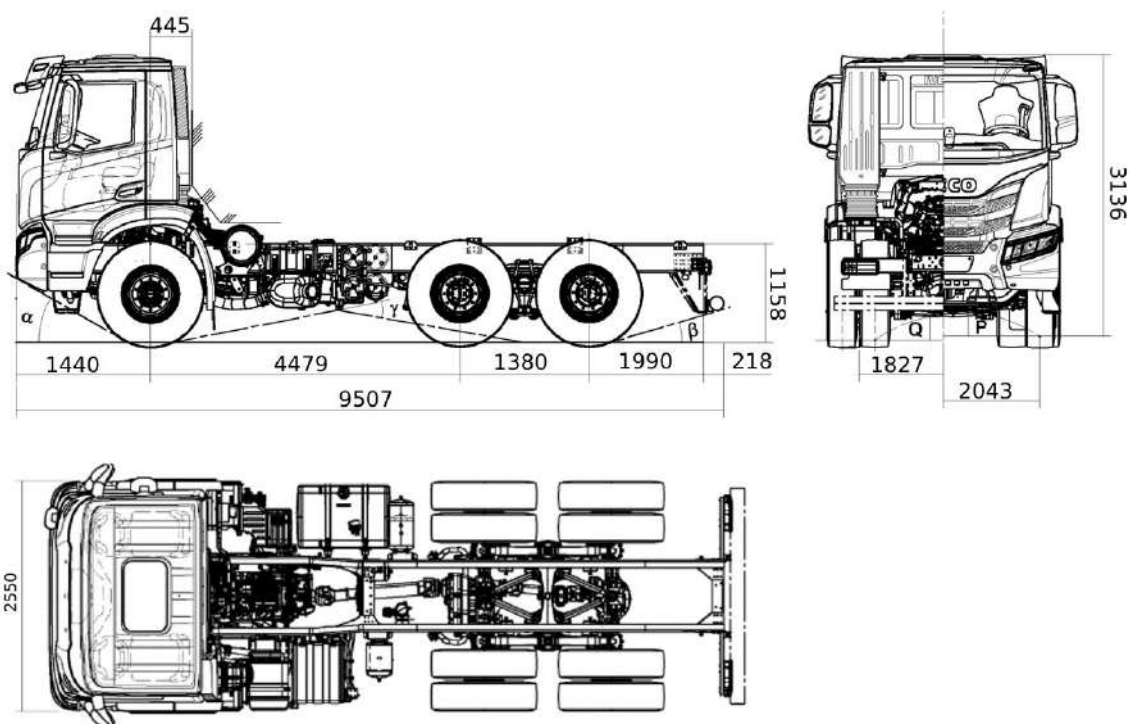


Рис. 35. Габаритні розміри шасі Iveco T-WAY AD380T48H 6x4



Рис. 36. Зовнішній вигляд шасі Iveco T-WAY AD380T48H

Таблиця 17. Технічні характеристики автомобіля  
Iveco T-WAY AD380T48H

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	335000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a,зч}$	$H$	130000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	94400
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0,зч}$	$H$	41860
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	22
Модель двигуна			Cursor
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	353
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	1500
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	2200
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1000
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,92
КПП			ZF 16S 2520 TO
Кількість передач КПП			Передач вперед 16 та 2 назад
Діапазон передавальних чисел КПП			13.8 - 0.84
Розмір шин			13R22.5
Габарити: висота	$H_a$	$м$	3,136
ширина	$B_a$	$м$	2,55
довжина	$L_a$	$м$	9,507
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	2,043

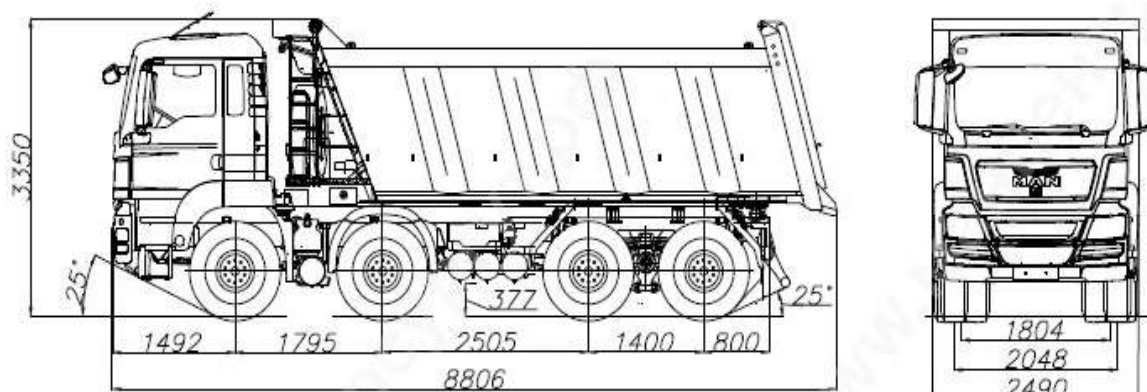


Рис. 37. Габаритні розміри самоскида MAN TGS 41.440 8X4



Рис. 38. Зовнішній вигляд самоскида MAN TGS 41.440 8X4

Таблиця 18. Технічні характеристики самоскида MAN TGS 41.440 8X4

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	410000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a,зч}$	$H$	328000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	150000
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0,зч}$	$H$	90000
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	24,7
Модель двигуна			D2066LF6 9
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	324
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	1500
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	2100
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1000
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,92
КПП			ZF 16 S 253 OD
Кількість передач КПП			Передач вперед 16 та 2 назад
Діапазон передавальних чисел КПП			13.8 - 0.84
Розмір шин			13R22.5
Габарити: висота	$H_a$	$м$	3,350
ширина	$B_a$	$м$	2,49
довжина	$L_a$	$м$	8,806
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	2,048

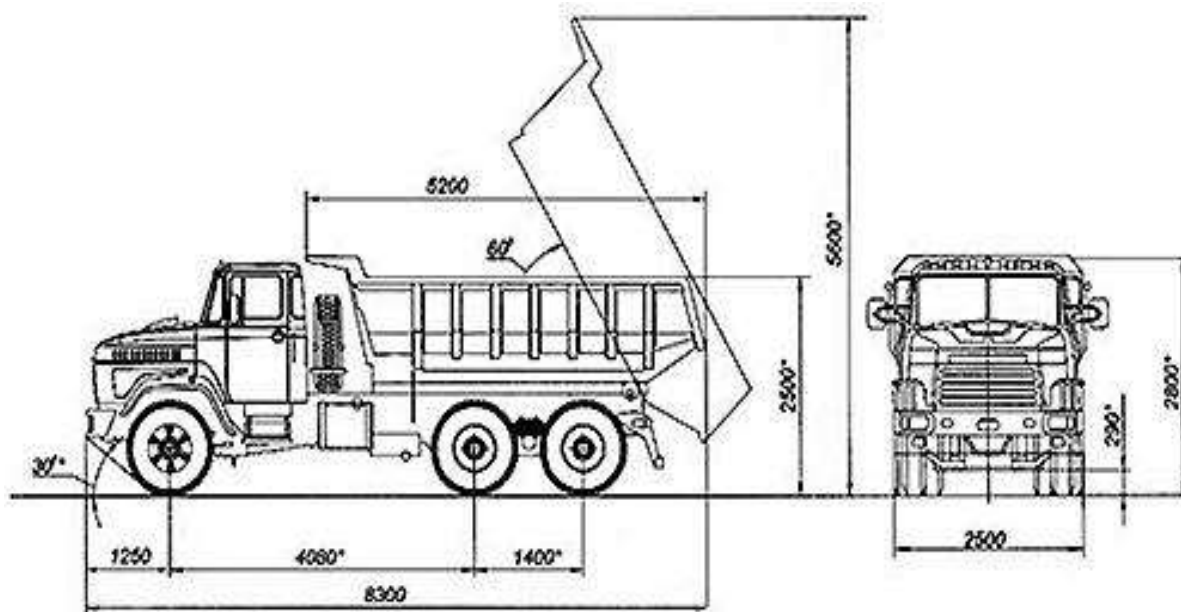


Рис. 39. Габаритні розміри автомобіля КрАЗ-65055



Рис. 40. Зовнішній вигляд автомобіля КрАЗ-65055

Таблиця 19. Технічні характеристики автомобіля КраЗ-65055

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
Повна вага навантаженого автомобіля	$G_a$	$H$	280000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a.зч}$	$H$	220000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	107000
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0.зч}$	$H$	75000
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	25
Модель двигуна			ЯМЗ-238Б
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	220
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	2100
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$H\cdot м$	1180
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1200
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,85
Передавальне відношення головної передачі	$i_0$		6,154
Передавальні числа коробки передач	$i_1$		7,73
	$i_2$		5,52
	$i_3$		3,94
	$i_4$		2,80
	$i_5$		1,96
	$i_6$		1,39
	$i_7$		1
	$i_8$		0,71
Розмір шин			12.00R20
Габарити: висота	$H_a$	$м$	2,8
ширина	$B_a$	$м$	2,5
довжина	$L_a$	$м$	8,3
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	2

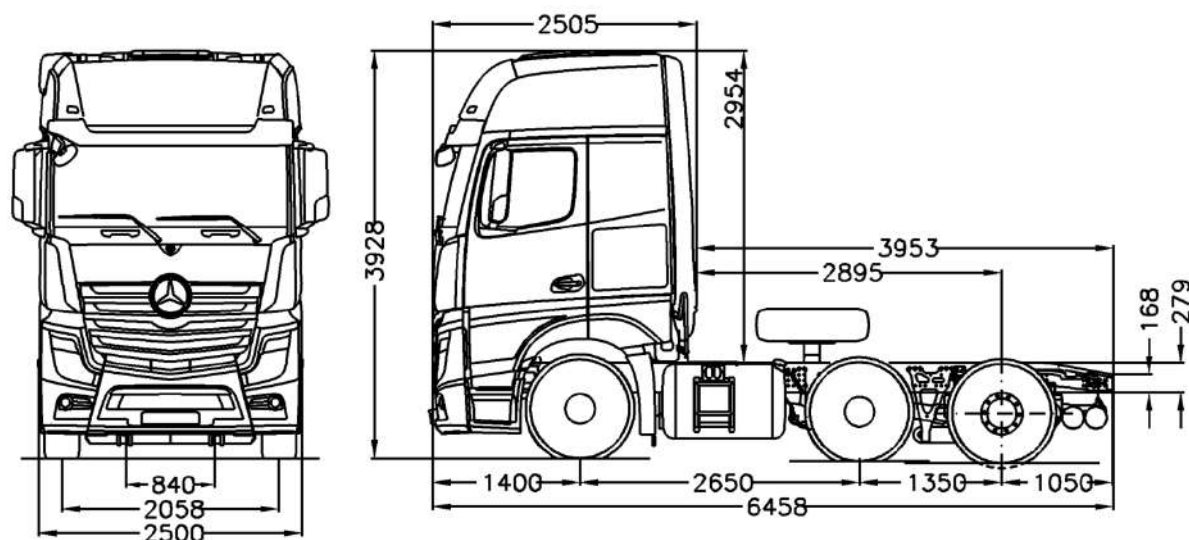


Рис. 41. Габаритні розміри сідловий тягач Mercedes-Benz Actros 1844 LS



Рис. 42. Зовнішній вигляд сідловий тягач Mercedes-Benz Actros 1844 LS

Таблиця 20. Технічні характеристики сідловий тягач  
Mercedes-Benz Actros 1844 LS

Параметри автомобіля	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1	2	3	4
Повна вага автомобіля	$G_a$	$H$	180000
Повна вага на ведучий міст	$G_{a,зч}$	$H$	110000
Вага знятого автомобіля (власна вага)	$G_0$	$H$	97000
Вага знятого автомобіля на ведучий міст	$G_{0,зч}$	$H$	29100
Допустиме навантаження на сідло	$G_c$	$H$	106000
Максимальна швидкість	$g_{max}$	$м/с$	25
Модель двигуна			OM 501 LA
Максимальна потужність	$N_{max}$	$кВт$	320
Частота обертання колінчатого валу при $N_{max}$	$n_N$	$Об./хв.$	1800
Максимальний крутний момент	$M_{max}$	$Н·м$	2100
Частота обертання колінчатого валу при $M_{max}$	$n_M$	$Об./хв.$	1080
К.К.Д. трансмісії	$\eta_{TP}$		0,92
КПП			Powershift
Кількість передач КПП			12
Передавальне відношення головної передачі			2,846
Розмір шин			315/80 R 22.5
Габарити: висота	$H_a$	$м$	3,928
ширина	$B_a$	$м$	2,50
довжина	$L_a$	$м$	6,458
колія передніх коліс	$B_k$	$м$	2,058

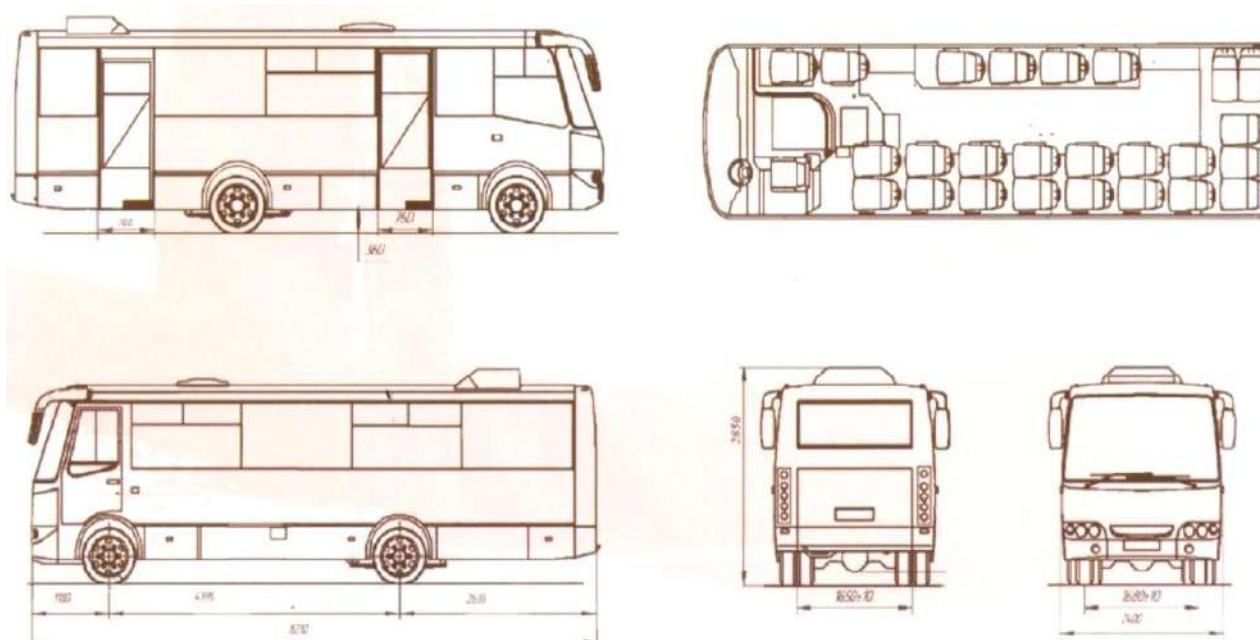


Рис. 43. Міський автобус малого класу А-093 АО «Черкаський автобус» на базі японського машинокомплекту Isuzu

*Таблиця 20. Технічні характеристики міського автобуса малого класу А-093Н2, А093Н4, А093Н6 АО «Черкаський автобус» на базі японського машинокомплекту Isuzu*

МОДЕЛЬ	А093Н2	А093Н4	А093Н6
Модифікація		міський	
Технічна характеристика			
Тип кузова	Несучий, вагонного типу		
Колісна формула	4x2		
Габаритні розміри			
Довжина, мм		8210	
Ширина, мм		2400	
Висота, мм		2850	
Колісна база, мм		4395	
Колія передня/задня		1680/1650	
Пасажиромісткість			
Повна, пас.		52	
Місце для сидіння, пас.		18+2	
Маса			
Споряджена маса, кг		5250	
Повна маса, кг		8700	
Навантаження на передню вісь, кг		2980	
Навантаження на задню вісь, кг		5700	
Підвіска			
Передня	Залежна, ресорна		
Задня	Залежна, пневморесорна		
Мінімальний радіус розвороту, м	8		
Колеса/шини	6x17,5; 215/75R17,5		
Електрообладнання	24В		
Гальмівна система	Гідравлічна з посилювачем, двоконтурна		
ABS	+		
Рульове керування	З гідропосилювачем		
Силовий агрегат			
Двигун	ISUZU, 4HG1-T/ ISUZU, 4HK1-XS/ ISUZU, 4HK1-E4NC		
Кількість і розташування циліндрів	4R	4R	4R
Відповідність екологічним стандартам	Euro-2	Euro-3	Euro-3
	Euro-4		

Робочий об'єм,л	4,57	5,193	5,193
Потужність двигуна, кВт(к.с.)при об/хв.	89(121) при 2850 хв <sup>-1</sup>	129(174) при 2600 хв <sup>-1</sup>	110(148) при 2600 хв <sup>-1</sup>
Максимальний крутний момент, Нм(кгс м) при об/хв.	325(31) при 1800	500(51) при 1500	404(41) при 1500
Максимальна швидкість,км/год	90	105	105
Витрати палива, л/100 км	15	13	13
Система охолодження	рідинна	рідинна	рідинна
КПП	ISUZU,MYYST	ISUZU,MZZ6U	
ISUZU,MYU6S			
Тип	Механічна, 5-ст	Механічна, 6-ст	
Механічна, 6-ст			



Рис. 44. Салон автобусу малого класу А-093 АО «Черкаський автобус» на базі японського машинокомплекту Isuzu



Рис. 45. Зовнішній вигляд автобусу малого класу А-093



Рис. 46. Зовнішній вигляд автомобіля-самоскида КрАЗС20.2

Автомобіль-самоскид КрАЗС20.2 призначений для перевезення сипучих та накидних вантажів по шляхах з твердим покриттям, в тому числі по дорогах з буличним, гравійним та ґрунтовим покриттям (рис.45).

Технічні характеристики

Колісна формула	6x4
Маса спорядженого автомобіля, Н	132000
Повна маса автомобіля, Н	332000
- навантаження на передню вісь, Н	80000
- навантаження на задню вісь, Н	252000
Вантажопідйомність, Н	200000
Двигун рядний з турбонагнітачем	ЯМЗ-6501.10(Евро3)
Число циліндрів	6
Робочий об'єм, л	11,12
Потужність при 1900хв <sup>-1</sup> (к.с.)	266(362)
Максимальний крутний момент двигуна при 1670-1200	
Напруга бортової мережі, V	24
Зчеплення однодискове	MFZ 430
Коробка передач дводіапазонна, 9-ступенева 9J200TA-B	
Головні передачі: двоступеневі, одношвидкісні, з міжколісними блокованими диференціалам з передаточними числом	6,154
Передня підвіска – залежна, на двох напівеліптичних ресорах, з двома гідравлічними амортизаторами та стабілізатором поперечної стійкості.	
Задня підвіска – залежна, балансірна на двох напівеліптичних ресорах.	
Рульовий механізм	інтегрального типу
Шини	315/80R22,5
Паливний бак, л	250
Об'єм платформи, м <sup>3</sup>	14

Максимальна швидкість, км/год	85
Максимальний підйом, що може здлати автомобіль, %	30
Радіус повороту, м	8.7
Контрольні витрати палива, л/100 км	35



Рис. 47. Зовнішній вигляд автомобіля-самоскида КРАЗ С18.1 та його геометричні параметри

Автомобіль-самоскид КрАЗС18.1 призначений для перевезення сипучих та накидних вантажів по шляхах з твердим покриттям, в тому числі по дорогах з буличним, гравійним та ґрунтовим покриттям (рис.45).

#### Технічні характеристики

Колісна формула	6x4
Маса спорядженого автомобіля, Н	137000
Повна маса автомобіля, Н	318000
- навантаження на передню вісь, Н	65000
- навантаження на задню вісь, Н	255000
Вантажопідйомність, Н	180000
Двигун рядний з турбоагнітачем	ЯМЗ-6511(Євро4)
Число циліндрів	6
Робочий об'єм, л	11,12
Потужність при 1900хв <sup>-1</sup> (к.с.)	266(362)
Максимальний крутний момент двигуна при 1100-1300 хв <sup>-1</sup> , Н.м	1600
Зчеплення однодискове	ЯМЗ-184
Коробка передач дводіапазонна, 9-ступенева 9J200ТА-В	
Головні передачі: двохступеневі, одношвидкісні, з міжколісними блокованими диференціалами з передаточним числом	6,154
Середній міст	прохідного типу
Рульовий механізм	інтегрального типу
Шини	315/80R22,5
Паливний бак, л	250
Об'єм платформи, м <sup>3</sup>	16
Максимальна швидкість, км/год	80
Максимальний здолаємий підйом, %	30
Радіус повороту, м	11
Контрольні витрати палива, л/100 км	32,3



*Рис. 48.* Кабіна та зовнішній вигляд автомобіля-самоскида КрАЗ С18.1

*Навчальне видання*

**ЧЕРНЕТА Олег Георгійович  
СЕРЕДА Борис Петрович  
ШМАТКО Дмитро Захарович та інші**

## **ПРОЄКТУВАННЯ АТП**

*Навчальний посібник*

**Підписано до друку 20.10.2025. Формат 60×84 1/16  
Папір друк. Друк — різнограф. Ум.-друк. арк. 16,80  
Тираж — 300. Зам. № 53/25**

**Видавець і виготовлювач  
Дніпровський державний технічний університет  
51918, м. Кам'янське, вул. Дніпробудівська, 2**

**Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців серія ДК № 5399  
від 26.07.2017 р.**