

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування підприємств автомобільного сервісу.»

для студентів	3 курсу
підготовки	першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань	27 Транспорт
спеціальності	274 Автомобільний транспорт
освітньо-професійної програми	Автомобільний транспорт
факультету	Інженерії та транспорту

Конспект лекцій з дисципліни «Проектування підприємств автомобільного сервісу.» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Розробники: к.т.н., доцент Мєшков Ю.Є.

Конспект лекцій навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і технічного сервісу
Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри

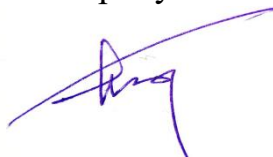


Павло ЛУБ'ЯНИЙ

Схвалено групою забезпечення спеціальності: 274 Автомобільний транспорт

Протокол № _1_ від « 28 » серпня 2025 року

Керівник групи забезпечення



Сергій РУСАНОВ

Схвалено науково-методичною радою факультету інженерії та транспорту

Протокол № _1_ від « 30 » серпня 2025 року

Голова



Ольга ВОЙТОВИЧ

Узгоджено з навчально-методичним відділом

Реєстраційний номер №17/118 від 01.09.2025р

ВСТУП

Розвиток теорії і досвіду експлуатації автомобільного транспорту показує, що в умовах величезного зосередження автомобілів в містах потрібне створення більш прогресивних структурно-організаційних підприємств. До них відносяться виробничі об'єднання, автокомбінати, станції технічного обслуговування і ремонту, центри по обслуговуванню легкових автомобілів і багато що інше.

У багатьох випадках розвиток виробничо-технічної бази (ВТБ) автомобільного транспорту поки відстає від темпів зростання автомобільного парку. Виникає задача реконструкції існуючої бази з поліпшенням використання наявних виробничих площ.

Ця задача повинна розв'язуватися за рахунок упровадження прогресивних форм і методів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, підвищення рівня механізації виробничих процесів, використання сучасних засобів діагностики технічного стану автомобілів, наукової організації праці, найраціональніших з технологічної і економічної точок зору планувальних рішень приміщень і будівель підприємства. Рівень розвитку і умови функціонування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту надають істотний вплив на підтримку автомобілів в технічно справному стані.

Сьогодні темпи зростання автомобільного парку випереджають розвиток виробничо-технічної бази. З кожним роком росте число легкових автомобілів індивідуального користування. А це вимагає подальшого вдосконалення і розвитку ВТБ автотехобслуговування, раціонального розвитку підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, якості проектних рішень.

Одним з шляхів, направлених на скорочення об'єму капітальних вкладень і підвищення їх ефективності, є рішення питань раціонального розвитку підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів. Визначення раціональної схеми розміщення виробничих сил галузі – одна з найкрупніших і важливих економічних задач, яка базується на ряді принципів, виступаючих як конкретні формули керівництва до дії при плануванні. До основних принципів раціонального розміщення продуктивних сил відносяться:

- досягнення максимальної економії суспільних витрат праці;
- найкращий розподіл виробництва між підприємствами;
- забезпечення раціонального поєднання спеціалізації, кооперації і комплексного розвитку галузей економіки.

Ці принципи відображають деякі стійкі зв'язки між факторами і умовами процесу розвитку і розміщення виробництва. Принципи розміщення є своєрідними якісними оцінками порівнюваних варіантів. Крім того, вони можуть бути критеріями вибору того або іншого варіанту, або можуть бути своєрідними обмеженнями на область допустимих планів.

На сучасному етапі результатом рішення задачі розміщення підприємств

галузі що будуються, є не тільки визначення місць розміщення підприємств і їх потужності, але також визначення раціонального рівня спеціалізації підприємств і їх кооперації. Коли існує мережа підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, назріла необхідність в розробці нової методології при рішенні задач розміщення підприємств, яка б базувалася на принципах, що більш повно відповідають рівню розвитку.

Аналіз принципів розміщення продуктивних сил різних галузей суспільного господарства показує, що при рішенні задач розвитку і розміщення підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів доцільно керуватися основними принципами:

- принципом оптимізації, що полягає в мінімізації з функціонуванням мережі підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів;
- принцип системності, тобто рішення задач по розвитку і розміщенню не окремих підприємств по технічному обслуговуванню автомобілів, а їх комплексів, враховуючи при цьому найпрогресивніші форми організації виробництва.

Оскільки на рівень розвитку і розміщення підприємств надає вплив велика кількість факторів, властивим як конкретним галузям, так і всім галузям суспільного господарства, то розробку методології рішення задач розвитку і розміщення підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів необхідно будувати на основі аналізу рівня організації існуючої мережі підприємств.

Тема № 1 КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Підприємства автомобільного транспорту підрозділяються 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.

Функціональне призначення автотранспортних підприємств характеризується двома основними ознаками:

- виконання перевезень;
- обслуговування рухомого складу.

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

По характеру перевезень, виконуваних рухомим складом і відповідно до його типу, 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 підрозділяються на гаражі, обслуговуючі 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 підрозділяються на комплексні і не комплексні. Перші виконують всі 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 підрозділяються 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 – 200км, автобуса - 200 – 300км і легкового автомобіля – таксі - 250 – 300км.

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

У 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.

Станції 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.

По своєму розташуванню станції технічного обслуговування підрозділяються на *міські* і *придорожні*. Перші обслуговують в основному приватні легкові автомобілі, а другі надають невідкладні технічні допомоги будь-яким автомобілям.

У містах разом із станціями, що виконують комплекс профілактичних і ремонтних робіт, можуть бути вузькоспеціалізовані станції, що виконують лише окремі елементи цих робіт, наприклад, діагностичні, мийні, змащувальні і ін. станції.

Діагностичні станції можуть мати два різновиди: перша – станції, що діагностують технічний стан автомобіля, але не знімаючи знайдені несправності, і друга – знімаючи несправності. По містобудівних нормах на 500 тис. жителів слід передбачати одну діагностичну станцію.

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

Пасажирські автовокзали мають призначенням обслуговування міжміських автобусних повідомлень.

Порядок проектування підприємств.

Проектування підприємств може здійснюватися в дві стадії (технічний проект і робочі креслення) або в одну стадію (техніко-робочий проект, тобто поєднання двох стадій). Стадійність проектування встановлюється до початку розробки проекту.

До початку проектування підприємств необхідно провести науково-технічні розробки, що прогнозують раціональні проектні рішення.

Керівними матеріалами при проектуванні служать:

- положення, інструкції і правила з експлуатації, обслуговування і ремонту автомобілів;
- будівельні норми і правила проектування;
- технічна література з питань організації, проектування і економії автотранспортних і авторемонтних підприємств;
- праці проектних і науково-дослідних організацій;
- типові і рекомендовані індивідуальні проекти;
- еталони проектних стадій;
- техніко-економічні показники проектів, нормативи капітальних питомих вкладень в об'єкти автомобільного транспорту;

- таблиць технологічного устаткування транспортних підприємств і креслення нестандартизованого технологічного устаткування;
- типові штати автотранспортних підприємств.

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

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 проектованим підприємством; передбачуване розширення підприємств і черговість будівництва, орієнтовні розміри капітальних вкладень і терміни будівництва; орієнтовні показники майбутнього підприємства; типові проекти, що підлягають прив'язці; основні джерела забезпечення підприємства електроенергією, водою, теплом, газом, умови по очищенню і скиданню стічних вод; вимоги про розробку варіантів технічного проекту, стадійність проектування.

Таблиця 1

Етапи проектування АТП

№ п/п	Етапи проектування	Обґрунтування	Організація
1.	Економічне обґрунтування об'єкту проектування	План розвитку автомобільного транспорту і схема районного планування	Замовник або за його дорученням проектна або науково-дослідницька організація
2.	Обстеження ділянок надаються для будівництва	Пропозиція місцевих органів	Замовник сумісно з проектною організацією
3.	Вибір ділянки, оформлення її відведення і виконання досліджень	Результат обстеження ділянок і рішення виконкому	Замовник і дослідницька або проектна організація
4.	Складання будівельного паспорту 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 вище стоячої 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'єкту	Положення про авторський нагляд і доручення замовника	Проектна організація

Технічний проект розробляється на основі затвердженого завдання на проектування і має на меті розробити основні проектні 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 проект складається з декількох частин: загальної частини, технологічної, будівельної, санітарно-технічної, енергетичної, кошторисної і економічної.

З частин, що входять до складу проекту, 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 розрахунково-пояснення містить:

- опис проектного підприємства, його призначення, організацію, склад і режим роботи;
- характеристики 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 проектування (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, визначаючи 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 в масштабі 1:500 або 1:1000, планування будівель – в масштабі 1:200 або 1:400 і планування устаткування – в масштабі 1:100.

Економічна частина проекту складається із записки розрахунково-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 платні, накладних витрат і оборотних коштів; калькуляцію собівартості змісту і експлуатації рухомого складу; техніко-економічні показники проекту 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 уточнюють і деталізують передбачені в проекті рішення в тій мірі, в якій це необхідне 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 в масштабі 1:50 – 1:100 з вказівкою його специфікації, розмірів прив'язання, робочих місць, промислових проводок, споживачів енергії, води, пари і ін., плани і розрізи окремих виробничих ділянок з найскладнішим устаткуванням в масштабі 1:25 – 1:50, а також при необхідності і асиметричні схеми; деталі пристосувань і пристроїв, необхідних для монтажу устаткування і його експлуатації в масштабі 1:2, 1:5, 1:10.

Тема 2 ОСНОВИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Останнім часом у світі дуже стрімко розвивається автобудівельна галузь. Тільки за 1 секунду з конвеєрів автозаводів сходить 1,3 автомобіля, а народжується за цей час 3 людини. В Україні нараховується близько 5 млн. легкових автомобілів, а їх середньорічний приріст оцінюється, за різними даними, від 6 % до 15 %. Кількість імпортних засобів пересування за рік зростає в Україні на 25...30 %.

Автомобіль заповнив усі куточки земної кулі і це диктує необхідність розвитку мережі послуг з підтримання його працездатності. Для цього необхідно врахувати усі фактори та проблеми, які впливають на формування системи та мережі технічного обслуговування автомобілів. До таких факторів, які характеризують автомобіль як об'єкт обслуговування, можна віднести усі проблеми росту парку автомобілів, маючи при цьому на увазі, що з однієї сторони тут присутні умови, які погіршують перспективи розвитку автомобілізації, а з іншого боку підкреслюють особливості цього розвитку. Так, наприклад, зростання парку автомобілів в Україні ставить низку гострих питань: покращення та розширення дорожньої мережі; забезпечення охорони навколишнього середовища; забезпечення безпеки руху; створення умов для зберігання; виробництво запасних частин; розвиток виробничо-технічної бази для технічного обслуговування та ремонту.

Насиченість легковими автомобілями в Україні складає приблизно 130 автомобілів на 1000 мешканців, у той час як у розвинутих країнах цей показник знаходиться на рівні 400-500 легковиків на 1000 мешканців. На фоні падіння виробництва автомобілів в Україні, тенденція підвищення насиченості зберігається за рахунок імпорту автомобілів.

Реформування економіки країни призводить до підвищення ціни вітчизняної продукції та наближення її до світової. Споживач все частіше віддає перевагу більш якійсій продукції закордонних фірм, не звертаючи увагу на відсутність належної виробничо-технічної бази для обслуговування. В цих умовах в Західному регіоні України значно підвищилось число автомобілів на 1000 чоловік, причому питома вага автомобілів імпортного виробництва дуже висока і продовжує збільшуватись, в той час як у східному регіоні все ж перевага віддається вітчизняним. Таким чином, початкові умови для обслуговування автомобілів (вихідні дані) різні.

Останнім часом з'явилась ще одна небезпечна тенденція у процесі автомобілізації - це збільшення кількості автомобілів імпортного виробництва застарілих зразків. Відкритість кордонів та недостатня платоспроможність населення України призводить до насичення країни автомобілями, експлуатація яких нерентабельна (різко зростає можливість відмов, збільшуються експлуатаційні видатки) та небезпечна з точки зору екології і безпеки дорожнього руху. У більшості розвинутих країн Європи середній термін служби автомобілів складає 8-10 років, в той час як на Україні цей показник сягає 20 і більше років. В Україні понад 60 % автомобілів мають вік більше 10 років. У Києві середній термін експлуатації автомобілів складає 12,4 роки. Особливо впливає на цей показник сьогоднішня з його дуже низькою купівельною спроможністю населення. Окрім цього, експлуатація автомобілів особистого користування в Україні характеризується довготривалими простоями в умовах безгаражного зберігання, особливо у великих містах.

З таким об'єктом обслуговування, на жаль, вимушені мати справу сьогодні в Україні підприємства автомобільного сервісу і не останнє місце у системі факторів займає, так званий, суб'єктивний фактор. Автомобіль, як об'єкт обслуговування, знаходиться у володінні фізичної особи, яка здійснює одноосібно транспортний процес, підтримання автомобіля у технічно справному стані, несе повну відповідальність за технічний стан автомобіля. На відміну від автотранспортного підприємства (АТП), власник автомобіля сам визначає та здійснює облік пробігу, часу перевезень, витрати, навантаження на автомобіль, здійснюючи нагляд за технічним станом, приймає заходи до усунення несправностей. Власник за своїм розумінням, бажанням та можливістю виконує ремонт самостійно або за допомогою інших осіб у термін, як правило, не доступний плануванню. З переліку обов'язкових операцій технічного обслуговування виконуються тільки 64 %, а пробіги між технічними обслуговуваннями перебивають норматив у 1,5-2,3 рази.

Наступним фактором, який необхідно враховувати при організації технічного обслуговування є сезонність експлуатації автомобілів, а це тягне за собою і нерівномірність у їх обслуговуванні. Середньорічна тривалість

експлуатації автомобілів в Україні складає біля 10,5 місяців на рік. У південних районах України вона складає 10-12 місяців, в залежності від величини населеного пункту та розвинутої дорожньої мережі, а у північних - тільки 9-10 місяців на рік. Крім того, автомобілі, які знаходяться у індивідуальному користуванні, як правило, мають невеликі середньорічні пробіги поряд із значними термінами служби, що також накладає деякі умови при їх обслуговуванні на СТО.

Наведені вище особливості експлуатації легкових автомобілів в Україні створюють специфічні умови для організації їх технічного обслуговування. У зв'язку з цим необхідно враховувати ці особливості при проектуванні та реконструкції підприємств автосервісу і організації технічного обслуговування автомобілів.

2.2 Система обслуговування

Для легкових автомобілів населення, таким же чином як і для автомобілів державного і комерційного секторів, застосовується планово-попереджувальна (превентивна) система обслуговування у відповідності до "Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту", МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ НАКАЗ 28.11.2014 № 615 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 грудня 2014 р. за № 1609/26386.

На протязі усього строку служби легковик зазнає технічних впливів, які поділяються на три етапи:

- передпродажне обслуговування;
- гарантійне обслуговування;
- післягарантійне обслуговування.

Передпродажна підготовка - це обов'язковий перелік робіт, які повинна виконати організація-продавець безпосередньо перед продажем автомобіля. Багато станцій технічного обслуговування займаються продажем автомобілів різних марок. Раніше це були тільки нові автомобілі вітчизняних виробників, зараз продаються автомобілі різних марок, у тому числі і такі, що були у користуванні. Тому на підприємство лягає відповідальність за якість товару, який пропонується. Передпродажне обслуговування вітчизняних автомобілів регламентується галузевим стандартом, а імпортні автомобілі обслуговуються відповідно з вимогами фірми-виробника. Автомобілі, які були у користуванні, підприємство обслуговує виходячи з міркувань конкурентоспроможності.

При значних обсягах продажу автомобілів тієї чи іншої фірми станція технічного обслуговування складає відповідну угоду про передпродажне обслуговування за рахунок фірми та бере на себе зобов'язання поставляти відомості про виявлені відмови та несправності, що дозволяє фірмі-виробнику здійснювати оцінку якості виготовлення та збирання автомобілів і запобігати появі несправностей.

Передпродажне обслуговування складається з виконання трьох видів робіт: обов'язкові, за необхідністю та додаткові.

Обов'язкові роботи виконуються по кожному автомобілю, який

призначений на продаж. Трудомісткість таких робіт складає 3-4 людино-години на один автомобіль.

До обов'язкових робіт віднесені:

- а) розконсервація;
- б) притиральні та мийні;
- в) перевірка технічної документації (№ шасі, кузова, двигуна);
- г) перевірка комплектності;
- д) перевірка та регулювання вузлів та систем з безпеки руху;
- е) з'ясування несправностей.

Роботи за необхідністю (за пунктами д) та е) обов'язкових робіт) виконуються у обсязі 3-5 % від кількості автомобілів, які продаються. До таких робіт віднесені проведення регулювань, які неможливо усунути за час проведення обов'язкових робіт та усунення механічних пошкоджень.

Роботи додаткові виконуються за вимогою клієнта за окрему платню. До таких робіт віднесена установка пристроїв проти крадіжки, захисних піддонів, брызговиків (фартухів), додаткових дзеркал, протитуманних фар, зчіпних пристроїв, чохлів на сидіння, додаткових сигналів, маркування та інше. Тому продаж автомобілів повинен здійснюватися через спеціальні СТОА або спеціалізовані пункти продажу. В іншому випадку неможливо підготувати якісно автомобіль до продажу.

Пункти з продажу автомобілів проектує у складі СТОА на 20-25 робочих постів, тобто де є достатні потужності і разом з тим можливості виконання робіт з передпродажної підготовки. Там передбачаються спеціальні дільниці для виконання цих робіт. Але про це буде йти мова у наступних розділах.

Гарантійне обслуговування включає:

- виконання гарантійного обслуговування для автомобілів та основних агрегатів службами підприємств;
- включення в ТО заходів із забезпечення якісної експлуатації автомобіля протягом гарантійного періоду.

Технічне обслуговування у гарантійний період виконується у спецавтоцентрах (САЦ), станціях гарантійного обслуговування, СТОА на договірній основі.

Роботи з ТО у цей період включають: прибиральні та мийні; контрольно-діагностичні; кріпильно-регульовальні; заправно-мастильні; консультації з питань експлуатації та права. Всі ці роботи виконують відповідно до вимог сервісної книжки.

Гарантійний ремонт здійснюють відповідно до пробігу та часу з початку експлуатації. Різні організації з продажу автомобілів можуть встановлювати свій гарантійний термін експлуатації автомобілів. Для вітчизняних автомобілів та країн СНД зараз цей термін складає, як правило, 1 рік або 20 тис. км пробігу. Деякі фірми з метою підвищення своєї конкурентоспроможності вже зараз встановлюють гарантійний термін експлуатації 40 і навіть 60 тис. км.

Гарантійний ремонт проводять у термін 1-14 діб у випадках:

- виникнення відмов та несправностей з провини фірми-виробника або фірми-продавця;
- виникнення відмов з провини СТОА внаслідок неякісного обслуговування;
- невідповідність автомобіля технічним умовам на випуск та експлуатацію.

Зустрічаються два випадки при оформленні дефектів - по рекламации (рекламаційні) та без рекламации (безрекламаційні). При цьому в обох випадках складається відповідно акт рекламации або акт гарантійного обслуговування.

Рекламация - це претензія власника на суму більш ніж 2% ціни нового автомобіля, яка складається з ціни запасних частин та виконаних робіт з усунення дефекту. У випадку заміни основних агрегатів (двигуна, заднього мосту, передньої підвіски) термін гарантії подовжується на 3 місяці або на 5 тис. км.

Післягарантійне обслуговування здійснюється відповідно до "Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту" та за іншими нормативними документами, які містять рекомендації з організації робіт і технологічного процесу на СТОА. Ці документи також регулюють ділові стосунки між підприємствами автосервісу, власниками автомобілів та фірмами-виробниками, визначають види і нормативи технічного впливу.

Таблиця 2.1

Періодичність технічних впливів для автомобілів, км

Вид технічного впливу	Автомобілі виробництва		Постанова Кабінету Міністрів України від 03.07.2013 № 643
	до 1970 року	після 1970 року	
ТО-1	1500 3000 5000 (але не менше як двічі на рік) створених на їхній базі.	5000 для легкових транспортних засобів та 4000 км для вантажних і автобусів	
ТО-2	7500 12000 20000 (але не менше одного разу на рік)	20000 км для легкових автомобілів та 16000 км для вантажних і автобусів створених на їхній базі.	

Рекомендації фірми-виробника щодо проведення технічного обслуговування викладені у інструкції до автомобіля або у сервісній книжці. Сервісна книжка дає можливість включити елемент системності у процес технічного обслуговування автомобіля, не зважаючи на право власника виконувати роботи вибірково. Розподіл робіт (ТО-1, ТО-2) дозволяє уніфікувати роботи за різними моделями автомобілів, контролювати періодичність робіт та одержувати деякі нормативи для проектування СТОА

при розрахунку виробничої програми.

Сервісна книжка може містити талон передпродажної підготовки та декілька талонів на обслуговування до 50-150 тис. км. Перший талон може передбачати обслуговування через 2-3 тис. км, а наступні - через кожні 8-12 тис. км. Після проведеного обслуговування робиться відмітка із зазначенням пробігу та дати, при цьому гарантійні зобов'язання стосовно виконаних робіт повинні відповідати додатку 4 "Правил надання послуг...".

Є і інші системи обслуговування. Так, деякі відомства рекомендують виконувати тільки ТО-1, а роботи ТО-2 розділяють на декілька частин і проводять їх в момент проведення ТО-1.

В деяких країнах ТО-1 і ТО-2 не виконують періодично і обов'язково, а виконують за необхідністю. Необхідність визначають за допомогою діагностики. Тобто при такому підході автомобіль практично постійно залишається в експлуатації (наприклад, фірма "FIAT").

У Чехії застосовують систему паливних талонів, тобто чим більше автомобіль використав палива, тим частіше треба виконувати технічні обслуговування.

В Англії існують три типи обслуговування: №1 - через 5-10 тис. км; №2 (мале обслуговування) - через 20-40 тис. км і №3 (велике) - за необхідністю за результатами діагностичного обстеження автомобіля.

У Сполучених Штатах не має єдиної системи технічного обслуговування автомобілів. Але кожна фірма встановлює свій перелік регламентних робіт. Найчастіше роботи поділяють так: А - щоденні; В - до 6 тис. км (щось на зразок ТО-1); С - через 6-10 тис. км (частина ТО-2); Д - через 25-50 тис. км (залишок ТО-2); Е - через 90-200 тис. км (з примусовою заміною агрегатів). Наприклад, фірма "Ford" застосовує регламентні роботи по відношенню до окремих агрегатів (ремонт стартера проводиться примусово через 120 тис. км, генератора — через 90-100 тис. км), тобто знімається з автомобіля агрегат і ремонтується в цілому.

2.3 Мережа обслуговування

Ще за часів Радянського Союзу була створена система "Автотехобслуговування". Вона ж, або скоріше її частина, залишилась у спадок Україні. Це потужна та розгалужена система, у яку вкладені значні кошти та яка і зараз, поряд з великою кількістю приватних спеціалізованих майстерень, є реальною організацією, яка сприяє підтримці парку легковиків населення та організацій у технічно справному стані.

Роботи з ТО та ремонту автомобілів виконуються на СТО, спецавтоцентрах (САЦ) та у майстернях, які входять до складу різних організацій (відомств).

Як згадувалось вище, основною структурною одиницею системи "Автотехобслуговування" є СТО. Структурно СТО поділяються за такими ознаками: за місцем знаходження, призначенням, за потужністю, за спеціалізацією за марками автомобілів або за виконуваними роботами.

За виключенням фірмових СТО майже всі станції у країні сьогодні універсальні. Спеціалізованих за марками дуже мало. А от за видами робіт останнім часом виникло дуже багато станцій, хоча точніше було б сказати, майстерень. Раніше існувала практика - проектувати та будувати СТО із закінченим циклом виробництва, тобто із виконанням усього комплексу робіт по автомобілю. Зараз, у ринкових умовах, це непрактично і СТО самостійно виконують перерозподіл обсягів за видами послуг, пристосовуючись до структури попиту. Тому, не зважаючи на універсальність обладнання, яке застосовується для виконання робіт з ТО та ремонту легковиків, відбувається "стихійна спеціалізація" СТО за видами робіт в залежності від потужності. Так, якщо проведення робіт з ТО і ПР є характерним для усіх станцій, незалежно від їх потужності, то проведення таких робіт, як гарантійний ремонт, оббивні, кузовні та фарбувальні роботи властиві, в основному, для середніх та великих СТОА.

З деякого часу проектні та будівельні організації почали враховувати мінливі умови функціонування СТОА. Вони почали будувати за новими проектами, які також мають недоліки, особливо в економічній частині. Тут не враховувались обставини, які реально склалися зараз із розподіленням обсягів робіт за видами. Внаслідок цього, одні зони технічного обслуговування та ремонту різко перевантажені у всі пори року, а інші - недостатньо завантажені. Тут присутні ще деякі недоліки - висока вартість та недостатня планувальна та технологічна гнучкість (ускладнює внутрішній розвиток та зовнішнє зростання).

За радянських часів в країні вважалось доцільним будівництво великих та середніх СТО. Перевагами великих СТО є те, що тут може бути досягнута більш висока продуктивність праці внаслідок застосування поточного методу обслуговування, спеціалізації робочих місць, використання сучасного діагностичного обладнання. Усе це так, але будівництво великих СТОА призвело до збільшення площі території, яка обслуговується, а при цьому збільшуються витрати власників автомобілів на подорож до СТОА. Таким чином, ігноруються інтереси населення, заради комфорту та зручності якого було б бажано мати СТОА ближче до місць помешкання, а отже, невеликого розміру.

Тому зараз конче необхідний перехід до широкої мережі СТО різної потужності та ступеня універсальності. Структурний склад цієї мережі та принципи її організації повинні визначатися згідно структури попиту та пропозиції на основі ринкової оптимізації витрат.

Та мережа, яка складалась роками, характеризувалась повним злиттям держави з підприємствами, у тому числі і з обслуговування автомобільної техніки. Власником підприємства була держава і тому економічний зв'язок між ними був найактивнішим, у той час, коли власник транспортного засобу не мав безпосередньо зв'язку з підприємством і не міг впливати на формування структури цієї сфери економічної діяльності.

Власник транспортного засобу (ТЗ) був зв'язаний з державою тільки через податки, які до речі були невеликі, оскільки джерела формування бюджету були інші. Держава за відсутності не тільки активного, але й прямого зв'язку з власником транспортного засобу не могла (та й не хотіла) враховувати всі побажання та "примхи" власника. Підприємство теж не могло собі дозволити "непродуктивне загравання" з власником ТЗ, оскільки не мало активного зв'язку з ним і не мало для цього економічних стимулів. Головним і єдиним інвестором підприємства була держава і вона "зверху" диктувала умови співпраці його з власником транспортного засобу. От такі економічні зв'язки, які існували до останнього часу й породили ту мережу технічного обслуговування автомобілів, яку ми реформуємо в Україні сьогодні.

Початок перебудови, перехід на ринкові засади привів підприємство до дії. Тим чи іншим способом вони почали свій "дрейф" у бік власника з відривом від держави.

Цей розрив супроводжувався і супроводжується великими змінами у суспільному житті. Це пов'язане з перерозподілом державної власності, розвитком конкурентного середовища. Підприємства автосервісу одержують власника (поки що не завжди ефективного), але інвестування від держави закінчились і єдиним інвестором автосервісу виступає фізична особа - власник автомобіля. Цей шлях підприємству дається нелегко, тому що підприємство поки що є юридична особа у вигляді трудового колективу, акціонерного товариства або корпорації "Укравтосервіс". Цей рівень власності не завжди ефективний і підприємство приходить до стану, коли воно зближується із споживачем своїх послуг, одночасно віддаляючись від держави.

Таке положення підприємства автосервісу більш стабільне, тому що воно тепер має активний зв'язок із споживачем послуг - власником автомобіля. І, взагалі, підприємство знаходиться в руках фізичної особи, такої ж, як і власник автомобіля і мета у них тепер єдина, хоч і протилежно направлена - задоволення потреб одне одного.

Держава у цьому випадку теж не в програшу. Вона позбулась підприємства, в яке тепер не потрібно інвестувати гроші, а навпаки, можна одержувати великі податки, зрозуміло, з плином часу.

Підприємство, втративши такого можновладного інвестора, як держава, натомість одержало підтримку не менш впливового у демократичному суспільстві з ринковою економікою інвестора - власника автомобіля. Власник у цьому випадку теж виграє, оскільки має тепер "слухняного" надавача послуг, який готовий на все, аби задовольнити попит. До такого стану вже прийшла закордонна мережа автомобільного технічного обслуговування. Наш, вітчизняний автосервіс, ще має пройти цей нелегкий шлях, тому необхідно вивчати досвід формування мережі автотехобслуговування за кордоном.

Аналіз мережі обслуговування за кордоном. Закордонний автосервіс передбачає два види ТО та ПР: профілактичний та заявочний. Капітальний ремонт не передбачається, за виключенням дорогих автомобілів. Більшість СТО зайняті профілактичним обслуговуванням, а ремонт виконується або великими СТО, або спеціалізованими майстернями, які мають спеціальне

обладнання. Такий підхід призвів до виникнення великої кількості малих підприємств.

У більшості країн структурний склад мережі (Франції, Німеччині, Великій Британії, Фінляндії) сформувався під впливом структури робіт з ТО та ПР, їх періодичності і трудомісткості. Так, 85 % усіх замовлень - це роботи з часом виконання до одного дня. У цьому випадку власники автомобілів шукають СТО або майстерню ближче до домівки. У такому випадку треба мати насичену мережу малих підприємств у всіх районах великого міста і у передмісті. Оптимальне наближення до домівок є 3-7 км. До 15 % усіх замовлень - це довгостроковий ремонт і його можуть виконати у спеціальних майстернях та великих СТО. Місце розташування великих СТО не має особливого значення. На таких принципах створювалась мережа СТО за кордоном. Спочатку у великій кількості виникли малі та зрідка середні СТО, а останнім часом з'явилися великі СТОА та автоцентри. Ці центри виникли на основі різкого збільшення темпів автомобілізації і замовлень було достатньо для завантаження великих СТО, де була вищою продуктивність праці, а відтак малі СТО потрапляли під вплив автоцентрів і ставали їх філіалами.

Такий процес формування мережі СТОА призвів до створення єдиної системи автосервісу тієї чи іншої країни. Треба підкреслити, що цей процес у нашій країні проходить у зворотному напрямку. Спочатку були створені дуже великі високопродуктивні центри (за економічною теорією) і тільки зараз пошук замовника та споживача послуг веде наш сервіс до витоків, до малих та рухливих форм. Обидві форми в автосервісі потрібні та важливі, бо великі СТО - високопродуктивні та виконують складні замовлення; малі СТО - малопродуктивні, але це не так важливо, якщо замовлення невеликі і їх багато.

За належністю СТО діляться на три ступені:

- фірмові,
- концесійні,
- дилерові.

Головний принцип обслуговування - хто виробляє, той і обслуговує. Структура обслуговування така: автофірма—► головні (зональні) станції—► фірмові—► станції концесіонерів—► станції дилерів.

Автофірма диктує політику - збільшення продажу автомобілів шляхом поліпшення їх післяпродажного технічного обслуговування. У складі багатьох відомих фірм існує «Управління з технічного обслуговування автомобілів», які продукує фірма. Це Управління займається питаннями по усій мережі підприємств автосервісу, а саме, розробляє єдину технологічну та організаційну політику виробництва, надає технічну та фінансову допомогу при проектуванні, розвитку та реконструкції підприємств автосервісу, безпосередньо керує зональними (головними) СТО.

У свою чергу, головні (зональні) СТО - це потужні, добре оснащені підприємства, які визначають технічну політику фірми. Вони відповідають за ефективну роботу фірмових СТО. Фірмові СТО організуються фірмою у певних місцях, де є велика кількість автомобілів даної марки.

До фірмових можна віднести і СТО концесіонерів. Концесія - це договір

про експлуатацію об'єкта на певних умовах і на визначений час. Фірма надає в концесію СТО на обумовлений термін та на визначених умовах. Концесіонер зобов'язується наслідувати політику фірми та віддавати відсоток прибутку. Така СТО є власністю фірми. Можливо і навпаки, власник СТО здає її в концесію на певних умовах автомобільній фірмі.

Наступна організаційна форма - це незалежні СТО дилерів, які укладають угоду про обслуговування автомобілів з конкретною фірмою або декількома фірмами одразу. Прибуток фірмі не відраховують, а мають свій відсоток від продажу автомобілів та запчастин. Фірма надає їм технічну та технологічну допомогу та запчастини, але не безкоштовно. Обов'язок СТО - не відмовляти в ТО автомобілів конкретної фірми. Угода укладається як з ініціативи фірми, так і з ініціативи дилера.

Незалежні СТО - не мають ні фінансового, ні технічного зв'язку із будь-якою автофірмою. Виконують вони перші-ліпші замовлення, які надійдуть і які в змозі виконати. Таких станцій більшість (60-70%). В це число входять і СТО неавтомобільних фірм - страхових (ремонт після аварії), нафтових, з виробництва скла, гуми або технічного обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів.

Закордонні підприємства автосервісу виконують багато різних функцій - технічне обслуговування та поточний ремонт, продаж або купівля нових та тих, що були у користуванні автомобілів, продаж палива, оливо, охолоджуючих та гальмівних рідин, продаж дрібних автодеталей та супутніх товарів. Звідси і велика кількість різних типів станцій автосервісу.

Деякі пояснення:

- СТО загального призначення - це станції подібні до наших комплексних (універсальних);

- Спеціалізовані СТО - широко розповсюджені у США (25% від загальної кількості), а з них 50% займаються кузовними роботами.;

- Станції швидкісного обслуговування звуться "Піт-стоп" за ім'ям фірми-ініціатора. Виконують тільки ТО (мийка, заправка) на лінії із швидкістю 10-12 хвилин на автомобіль, 100-150 автомобілів за зміну при нижчій на 25% вартості обслуговування.

- Станції технічної діагностики були розповсюджені у 60-х роках, а зараз як самостійні зустрічаються рідко. У зв'язку з недостатнім завантаженням вони нерентабельні і зустрічаються тільки у сумісництві з регулювальними роботами та дрібним ремонтом;

- Станції безпеки руху виконують примусові перевірки автомобілів на предмет відповідності нормам гальмівної та керівної систем. Дуже розвинуті в Японії у вигляді автоматизованих поточних ліній;

- Станції самообслуговування виникли на основі здешевлення технічних послуг, які надаються клієнту. Тут ТО на 70-80%, а ремонт у 3-4 рази дешевші, тому що станція надає приміщення, інструмент' консультації, а роботу виконує клієнт самотужки;

- Пересувні станції надають технічну допомогу на вимогу клієнта на місці пошкодження або виходу з ладу автомобіля з можливим

транспортуванням його до станції;

- Станції ремонту аварійних автомобілів виконують, в основному, ремонт кузова;

- Дорожні станції практично не відрізняються від станцій загального призначення (п.1), але мають невелику кількість робочих постів (до 3-х) і, як правило, заблоковані з АЗС, баром та крамницею. Частота розташування залежить від інтенсивності руху по трасі і становить у середньому 50 км;

- Станцією з продажу автомобілів може бути будь-яка з вище названих, але особливо це притаманне станціям, які зв'язані тим чи іншим способом із фірмою, яка продукує автомобілі. Тут з особливою якістю виконують роботи з передпродажного та гарантійного обслуговування.

Тепер декілька слів про характерні особливості закордонного автосервісу. Як згадувалось вище, більшість закордонних СТО мають невеликий розмір. Розподіл їх у залежності від кількості робочих постів наведений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл СТО за потужністю та видами робіт

Умовна назва СТО	Кількість СТО, %	Кількість постів	Види робіт
Сервісні	45-50	3-9	Сервісні роботи: миття, діагностика, мастильні, регулювальні, дрібний ремонт
Районні	20-25	10-19	Сервісні роботи та поточний ремонт із заміною агрегатів і вузлів
Окružні	15-20	20-35	Сервісні роботи, ТО у повному обсязі, ремонт із заміною агрегатів, післяаварійний ремонт, фарбування кузова та ремонт агрегатів
Центральні	10-15	>35	Те ж саме і капітальний ремонт агрегатів та дорогих автомобілів

Взагалі для закордонного автосервісу характерно те, що більшість станцій універсальні, а спеціалізовані працюють тільки у рамках фірмової марки. Занадто висока спеціалізація не влаштовує клієнтів. Навіть найсучасніші станції технічного обслуговування автомобілів доручають виконання ряду робіт (слюсарно-механічні, фарбувальні, кузовні, скляні та інші) спеціалізованим майстерням або фірмам. Це економічно вигідно. У той же час відповідальність за замовлення несе СТОА. Середня чисельність робітників на СТО дорівнює у США 4.2чол., у Франції-4.5 чол., Італії-5.2 чол. Маючи на увазі показники вітчизняного і закордонного автосервісу можна висловити деякі думки щодо раціонального планування мережі обслуговування у нашій країні.

Раціональне планування мережі обслуговування. Раніше, при проектуванні СТО, прагнули до виконання усього комплексу робіт з ТО та

ремонту у рамках одного підприємства. У результаті створена мережа універсальних СТО. Внаслідок зростання рівня автомобілізації і впровадження ринкових відносин попит на проведення деяких робіт з ТО та ремонту набув випадкового характеру. У зв'язку з цим виникає необхідність врахування факторів, які впливають на планування та створення раціональної мережі обслуговування.

Ця задача тісно пов'язана із такими показниками як потік заявок (p) та трудомісткість обслуговування (T). Потік заявок - це випадкова величина за добою, тижнем, місяцем і роком. Трудомісткість обслуговування може бути більша у один період року і значно менша у інший. Але при цьому завжди виконується співвідношення: $p_{\max}$ при $T_{\min}$ і, навпаки, $p_{\min}$ при $T_{\max}$.

Тобто, максимальна частота заявок завжди буває на роботі малої трудомісткості. Тому СТО повинно бути більше таких, які можуть виконувати велику кількість обслуговувань при малій трудомісткості робіт.

У відповідності до розподілу потоку заявок (p) і трудомісткості виконуваних робіт (T) усі станції умовно розділимо на чотири типи - А, Б, В та Г.

При конструюванні раціональної мережі СТО у межах міста, району, області і, навіть, країни завжди повинен виконуватись принцип "поглинання". Тобто, станції типу А знаходяться у радіусі дії станції типу Б, а ті, у свою чергу, знаходяться у радіусі дії станцій типу В. Те ж саме стосується і станцій типу Г. Зрозуміло, що у практичному плані можуть бути цілком об'єктивні відхилення від цієї схеми побудови раціональної мережі технічного обслуговування автомобілів, і тим більші, чим більший радіус дії конкретної станції.

2.4 Технологія обслуговування

Ключові терміни:

- **автомобіле-місце** - це частина підлоги будівлі СТО або її території, яка призначена для установки автомобіля з тією чи іншою метою;
- **робочий пост** - це автомобіле-місце, обладнане відповідним технологічним обладнанням і призначене для виконання технічного впливу на автомобіль з метою підтримки та відновлення його технічно справного стану і зовнішнього вигляду (діагностики, ТО, ПР, фарбування);
- **допоміжний пост** - це автомобіле-місце обладнане чи необладнане обладнанням та призначене для виконання технологічних допоміжних операцій по автомобілю з метою підготовки його до проведення технічного впливу (пости ТО і ПР, підготовки до фарбування, сушіння після миття і фарбування);
- **автомобіле-місце чекання** - це автомобіле-місце, яке призначене для чекання автомобілів перед їх постановкою на допоміжні або робочі пости (такі місця є на дільницях приймання-видачі, ТО, ПР, фарбувальній, кузовній та і інших).

Крім того, з точки зору проектування робочі та допоміжні пости відрізняються від автомобіле-місць чекання нормами відстаней поміж сусідніми автомобілями та елементами будівлі.

Схема виробничого процесу. При проектуванні СТО надзвичайно важливим є завдання із встановлення правильних зв'язків поміж технологічними ділянками відповідно до технологічного процесу. Технологічний процес відображає переміщення автомобілів у приміщенні станції. При якісному технологічному вирішенні пересування автомобілів та його агрегатів по станції добре проглядається, вони досить прості та короткі і в той же час відповідають вимогам безпеки руху та охорони праці.

Основні технологічні вимоги до схеми виробничого процесу:

- технологічні процеси не повинні перетинатись;
- можливість виконання окремих операцій у вільному порядку;
- допоміжні майстерні та склади повинні функціонально відповідати один одному і технологічним дільницям;
- обмеження пересування клієнтів по станції;
- забезпечення клієнтів інформацією про хід обслуговування автомобіля.

В основу виробничого процесу покладено принципову технологічну схему, яка ускладнюється в залежності від збільшення потужності підприємства автосервісу.

При збільшенні потужності СТО перелік послуг, які вона може надавати, збільшується, і відповідно до цього, принципова технологічна схема змінюється, набуваючи більш складного (розгалуженого) вигляду.

Технологія обслуговування автомобілів на окремих дільницях або зонах СТО має свої особливості, тому при її проектуванні треба звертати особливу увагу на:

- технологічну схему виконання робіт та місце дільниці (зони) у загальній технологічній схемі проведення робіт на СТО;
- перелік робіт, що виконуються на даній дільниці (зоні);
- перелік основного технологічного обладнання;
- планування дільниці.

Розглянемо декілька технологічних ділянок у складі СТО з урахуванням цієї рекомендації.

Дільниця діагностування. Дільниця діагностування має завдання визначення технічного стану автомобіля без його розбирання. Виходячи з такого завдання, дільниця повинна виконувати такі роботи:

- перевірка агрегатів, вузлів, які впливають на безпеку руху;
- з'ясування причин відмови агрегатів;
- заявлені роботи з перевірки та регулювання гальмівних механізмів, кутів установки коліс, електрообладнання та приладів системи живлення;
- контроль якості технічного обслуговування та поточного ремонту;
- прогнозування ресурсу роботи окремих вузлів та автомобіля у цілому;

– збирання, обробка і видача інформації, яка необхідна для управління виробництвом.

На постах діагностування можливе виконання дрібних робіт з ремонту автомобіля, але обсяг таких робіт не повинен перевищувати 15% загального обсягу робіт поста.

З іншого боку, частина робіт діагностування, що не потребують спеціального обладнання, може бути виконана на дільниці приймання- видачі або у зоні ТО і ремонту.

В загальному випадку на дільниці діагностування повинні виконуватися не тільки роботи за заявками клієнтів, а й надаватися допомога дільницям приймання-видачі та зоні ТО і ПР у визначенні технічного стану автомобілів.

Таким чином, дільниця діагностування виконує роль цементуючого елемента в технологічній схемі робіт по СТО.

Виходячи із завдань діагностування, такі дільниці повинні мати таке рекомендоване обладнання:

- стенд з оптичним приладом для перевірки та регулювання установки коліс;
- стенд для перевірки гальмівної системи;
- стенд для перевірки тягово-економічних показників;
- стенд динамічного балансування коліс без зняття їх з автомобіля;
- стенд для перевірки електрообладнання двигуна;
- стенд для перевірки електрообладнання автомобіля;
- прилад для перевірки та регулювання світла фар;
- газоаналізатор, заблокований з димоміром;
- комплект приладів діагностичний;
- стенд для перевірки амортизаторів;
- прилад для вимірювання витрат палива.

В залежності від виробничої потужності СТОА дільниця діагностування може бути різною за плануванням, а робочі пости можуть бути різних типів.

Пости діагностування можуть бути проїзними, тупиковими, універсальними, спеціалізованими і комбінованими.

Проїзні пости можна об'єднати в діагностичну лінію. Пости діагностування можуть бути розміщені на тупикових постах, що спеціалізовані за певними видами робіт:

- пости перевірки тягово-економічних показників автомобіля, двигуна, електрообладнання та трансмісії;
- пости перевірки гальмівної системи, приладів освітлення, сигналізації та балансування коліс;
- пости перевірки та регулювання кутів коліс.

Пост діагностування може бути організований в зоні видачі автомобілів для перевірки якості виконаних робіт.

Дільниця (зона) технічного обслуговування та поточного ремонту. Призначення дільниці технічного обслуговування (ТО) - це виконання робіт, що спрямовані на попередження відмов агрегатів автомобіля.

Призначення дільниці поточного ремонту (ПР) - це виконання робіт по агрегатах та вузлах автомобіля, несправність яких не може бути усунена шляхом регулювальних робіт на дільницях діагностики або ТО.

Виходячи із таких завдань, можна визначити перелік робіт, які виконують дільниці:

дільниця ТО: контрольно-оглядові, регулювальні, кріпильні роботи по системі живлення, електротехнічні, мастильні;

дільниця ПР: демонтаж агрегатів та вузлів; регулювання та ремонт агрегатів і вузлів безпосередньо на автомобілі, без їх демонтажу; монтаж агрегатів та вузлів після ремонту, проведеного на спеціалізованих дільницях.

При спорідненій технології робіт ТО та ПР вони виконуються на одних і тих же постах спеціалістами різних виробничих підрозділів.

Основне обладнання зони ТО та ПР розміщується на робочих постах і воно має наступну номенклатуру:

- підйомник електромеханічний (2-х або 4-х стійковий);
- пересувний гідравлічний кран або консольний кран або тельфер або кран-балка;
- гаражний гідравлічний домкрат;
- стенд для контролю та регулювання установки коліс;
- прилад для перевірки електрообладнання (на автомобілі);
- прилад для контролю та регулювання світла фар;
- комплект для обслуговування акумуляторних батарей;
- установка для централізованого змащування та заправки;
- солідолонагнітач пересувний;
- бак для роздачі оливи пересувний;
- пістолет для роздачі оливи;
- бак для заправки гальмівної рідини;
- установка телескопічна для відпрацьованої оливи;
- установка компресорна з барабаном зі шлангом для повітря;
- пересувний стіл слюсаря.

Як правило, робочі пости технічного обслуговування і поточного ремонту розміщують у загальній зоні, передбачаючи тут і автомобіле-місце очікування.

Роботи, що не підлягають за своїм характером виконанню на робочих постах ПР, виконуються на спеціалізованих дільницях.

Тема 3 ПОРЯДОК ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО СЕРВІСУ

Загальні положення

Проектування, реконструкція та розширення підприємств автосервісу виконується за загальними правилами проектування промислово-виробничих підприємств.

Замовником проекту підприємства автосервісу може бути як державна структура (міністерство, відомство, держпідприємство), так і будь-яка юридична або фізична особа, яка забезпечує фінансування проекту.

Проектантами є проектні організації, головним з яких є Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут (ДержавтотрансНДІпроект), розташований у м. Києві. Він має філіали у багатьох обласних центрах. Такі організації розробляють крупні проекти типового та індивідуального будівництва.

Індивідуальні проекти малих підприємств автосервісу, окремих будівель, а також прив'язку типових проектів виконують, поряд з ДержавтотрансНДІпроектом, багаточисельні проектно-технологічні бюро державних об'єднань або приватні проектні організації, які мають відповідну ліцензію на проведення проектних робіт.

При виконанні робіт з проектування будь-яка проектна організація керується одними й тими ж нормативними документами:

- постанови уряду з загальних питань проектування та будівництва; перспективні плани розвитку автомобільного транспорту;
- положення, інструкції та правила з експлуатації, обслуговування і ремонту автомобілів;
- будівельні норми і правила проектування;
- типові та індивідуальні проекти;
- еталони проектних стадій та техніко-економічні показники проектів;
- креслення не стандартизованого технологічного обладнання;
- типові штати підприємств автосервісу.

Основною вимогою цих нормативних документів є максимальна ефективність задіяних інвестицій шляхом зниження вартості будівництва, а також максимальне використання будівель об'єктів, які проектуються, забезпечення високого рівня продуктивності праці і механізації та автоматизації в їх виробничій діяльності.

Необхідними умовами високоякісного проектування є:

- кваліфіковане обґрунтування призначення, потужності та місцезнаходження об'єкта автосервісу;
- відповідність об'єкта проектування прогресивним формам організації роботи та експлуатації автомобілів;
- застосування найбільш сучасних технологічних процесів технічного обслуговування і ремонту автомобілів;
- доцільний вибір земельної ділянки та вдала інтеграція в існуючі зовнішні інженерні мережі;

- максимальне скорочення території об'єкта автосервісу та розміщення його, по можливості, в одній будівлі;
- уніфікація об'ємно-планувальних рішень будівлі із застосуванням найбільш економічних залізобетонних конструкцій, типових деталей заводського виготовлення та ефективних будівельних матеріалів.

Етапи проектування

Підготовка до будівництва або реконструкції складається з наступних етапів проектування:

1. Економічне обґрунтування об'єкта проектування згідно з перспективним планом розвитку автотранспорту та схемою районного або міського планування;
2. Обстеження земельних ділянок, які запропоновані для будівництва місцевими адміністраціями;
3. Вибір земельної ділянки за результатами обстеження та оформлення його відводу згідно з рішенням адміністрації;
4. Проведення необхідних пошукових робіт на відведеній земельній ділянці;
5. Складання будівельного паспорту на ділянку за результатами пошукових робіт; Складання архітектурно-планувального завдання на забудову земельної ділянки згідно з рішенням адміністрації;
6. Складання завдання на проектування об'єкта автосервісу згідно з титульним списком на проектно-пошукові роботи та рішенням замовника;
7. Включення об'єкта в титульний список будівництва та оформлення фінансування;
8. Перша стадія проекту - розробка проектного завдання згідно з завданням на будівництво;
9. Погодження проектного завдання із замовником, санітарною інспекцією, пожежним наглядом та будівельною організацією;
10. Затвердження проектного завдання замовником за результатами його погодження;
11. Друга стадія проекту - розробка проектної документації (робочих креслень) згідно з проектним завданням (I стадія проекту);
12. Авторський нагляд за спорудженням об'єкта автосервісу згідно з положенням про авторський нагляд та за дорученням замовника.

Зауваження:

- у випадку розробки типового проекту (для серійного використання) пункти про вибір земельної ділянки виключаються;
- якщо здійснюється прив'язка типового проекту, то виключають пункти з розробки проектної документації, а робочі креслення розробляють тільки в тій частині проекту, де є зміни через умови прив'язки.

Технологічна частина проекту

Розглянемо більш докладно етапи проектування, які пов'язані з діяльністю інженера-технолога, що відповідає підготовці спеціаліста за кваліфікацією інженер-механік автомобільного транспорту.

I. Завдання на проектування (пункт 6-й з етапів проектування). Його склад:

- підстава для проектування;
- район, пункт або ділянка забудови;
- призначення, спеціалізація, функція та потужність об'єкта автосервісу;
- виробниче та господарче кооперування;
- райони обслуговування, населені пункти, траси або підприємства, які підлягають обслуговуванню об'єктом, що проектується;
- перспективне розширення об'єкта;
- орієнтовні розміри інвестицій та терміни будівництва;
- орієнтовні показники майбутнього об'єкта автосервісу;
- типові проекти, які належать прив'язці.

Рівень деталізації відомостей, які містяться в завданні на проектування, може бути різною. У разі недостатньої деталізації завдання на проектування необхідний рівень деталізації покладається на проектну організацію і входить до складу проекту.

II. Проектне завдання (пункт 8-й з етапів проектування) розробляється на основі затвердженого завдання на проектування і має за мету виявити і встановити основні проектні рішення, які забезпечують ефективність інвестицій, а також визначити вартість та терміни будівництва та техніко-економічні показники об'єкта, що проектується.

Проектне завдання складається із загальної частини та декількох спеціальних частин - геологорозвідувальної, технологічної, архітектурно-будівельної, санітарно-технічної, енергетичної (електротехнічної), кошторисної (економічної).

З усіх спеціальних частин найбільш специфічною є технологічна частина. Після отримання необхідних даних від геологорозвідувального відділу технологічний відділ починає виконання технологічної частини проекту.

Технологічна частина проекту виконується у вигляді розрахунково-пояснювальної записки та креслень.

Розрахунково-пояснювальна записка містить:

- опис, призначення, організацію, склад та режим роботи об'єкта, що проектується;
- характеристики автомобілів, що мають обслуговуватись та умов їх експлуатації;
- опис основного технологічного процесу;
- розрахунок виробничої програми;
- розрахунок трудомісткості робіт;
- розрахунок чисельності робітників кожного підрозділу;
- специфікацію основного технологічного обладнання;

- розрахунок площ основних та допоміжних приміщень;
- опис вибраної земельної ділянки та її характеристики;
- обґрунтування схеми генерального плану та планувального рішення будівель;
- розрахунок очікуваних техніко-економічних показників підприємства автосервісу.

Креслення технологічної частини містять:

1. Схема генерального плану:
 - підприємства автосервісу на земельній ділянці;
 - організацію руху на території підприємства;
 - розташування будівель на території підприємства автосервісу.
2. Планування приміщень основного виробничого корпусу підприємства;
3. Планування приміщень допоміжних будівель на території підприємства;
4. Планування стоянки, місць для тимчасового зберігання автомобілів;
5. Плани розташування технологічного обладнання.

Усі вказані креслення можуть бути виконані сукупно, особливо при невеликій потужності об'єкта, що проектується і, відповідно, малій площі земельної ділянки. При цьому масштаб вибирається середнім і прийнятним для всіх елементів креслення.

Якщо при роздільному виконанні креслень масштаб схеми генерального плану вибирають 1:1000 або 1:500, плану приміщень - 1:400 або 1:200, плану розташування обладнання - 1:100, 1:50 або 1:25, то для сукупного креслення масштаб може бути 1:100, 1:200 або 1:400.

Технологічна частина проекту закінчується технічними завданнями від технологічного відділу до суміжних підрозділів проектної організації - архітектурно-будівельного, санітарно-технічного, електротехнічного та інших.

Тема 4. ПЛАНУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У процесі планування вирішуються питання використання і забудови земельної ділянки, організації території підприємства, взаємного розташування будинків, споруд і приміщень, конструктивних схем, розмірів і поверховості будинків, організації руху на території і у будинку, розміщення робочих постів і місць зберігання для рухомого складу.

Керівним нормативним документом при рішенні планувальних питань служить ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій"

Методика планування включає два етапи:

перший – обґрунтування планувальних рішень, де зазначені основні фактори, що впливають на планувальні рішення;

другий - розробка елементів планування, де зазначені основні ланки планувального рішення в порядку послідовності їхнього пророблення.

При рішенні питань планування доцільно користуватися функціональною схемою і 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, ЩО, 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 і сусідніх володінь, з вказівкою на ньому: будинків і споруд 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 і місцеві вимоги.

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

Основні вимоги, пропоновані до ділянок при їхньому виборі, передбачають:

- оптимальний розмір ділянки;
- спокійний рельєф місцевості і гарні гідрогеологічні умови;
- близьке розташування до проїзду загального користування і інженерних мереж;

– можливості забезпечення теплом, водою, газом і електроенергією, скиданням каналізаційних і зливових вод; відсутність будов, що підлягають зносу.

Площа ділянки визначається сумарною площею забудови будинків і споруд, протипожежними і технологічними розривами між ними, а також нормативними розривами між ними і 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 і 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.

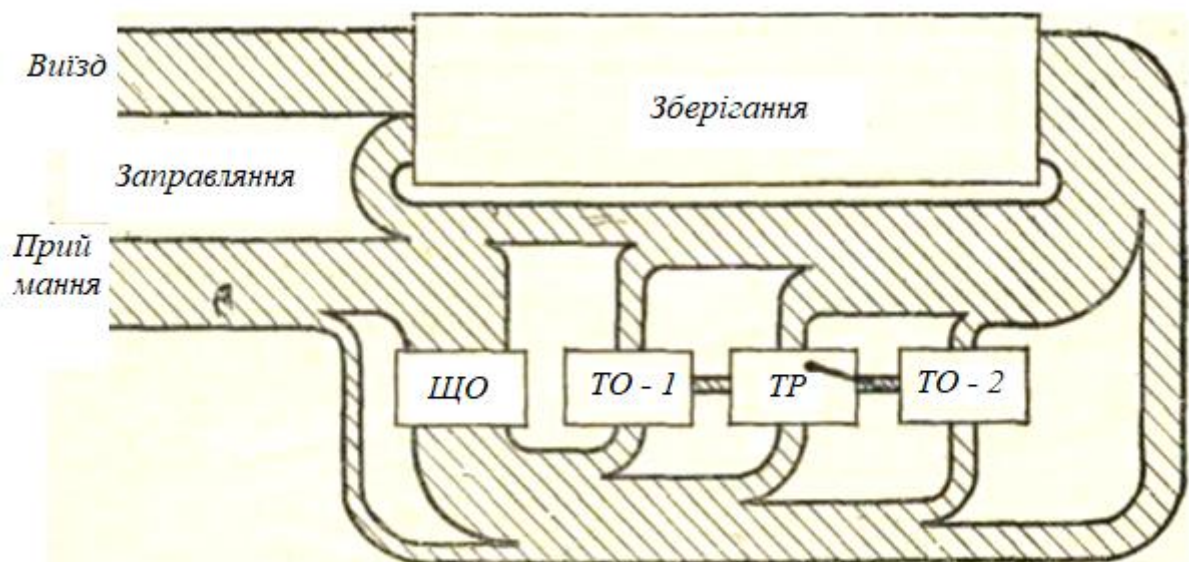


Рис. 4.1 Графік виробничого процесу підприємства

До переваг другого способу забудови ставиться зменшення пожежної небезпеки і 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 і 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 організовувати одnobічний кільцевий рух автомобілів, що забезпечує відсутність зустрічей і перетинань. У тих випадках, коли такий рух не вдається застосувати, необхідно для розвороту рухомого складу на 180^0 у тупиковому проїзді двобічного руху передбачати площадку розвороту, що у вантажному підприємстві розраховують на автопоїзди.

Способи організації руху показані на рис. 4.2.

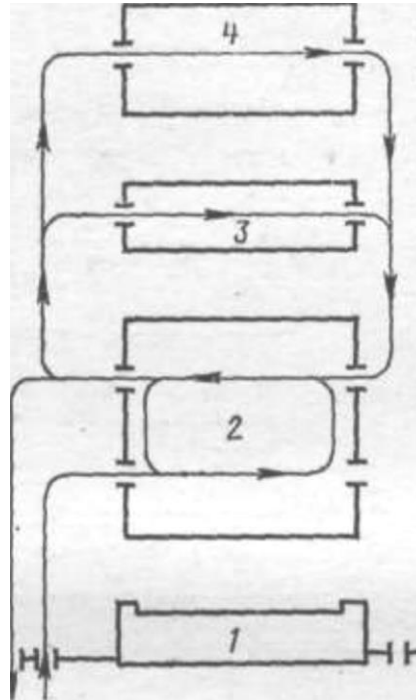


Рис. 4.2 Способи організації руху автомобілів

Ширина проїзної частини зовнішніх проїздів повинна бути не менше 3м при одnobічному і не менш 6м при двобічному русі. При повороті проїзду на 90^0 радіус кривої повинен бути не менш 10м з відповідним розширенням проїзду на кривій.

Закономірність взаємної зміни ширини проїздів для трьох типів автопоїздів при швидкості руху не більше 10 км/год наведена на рис. 4.3.

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

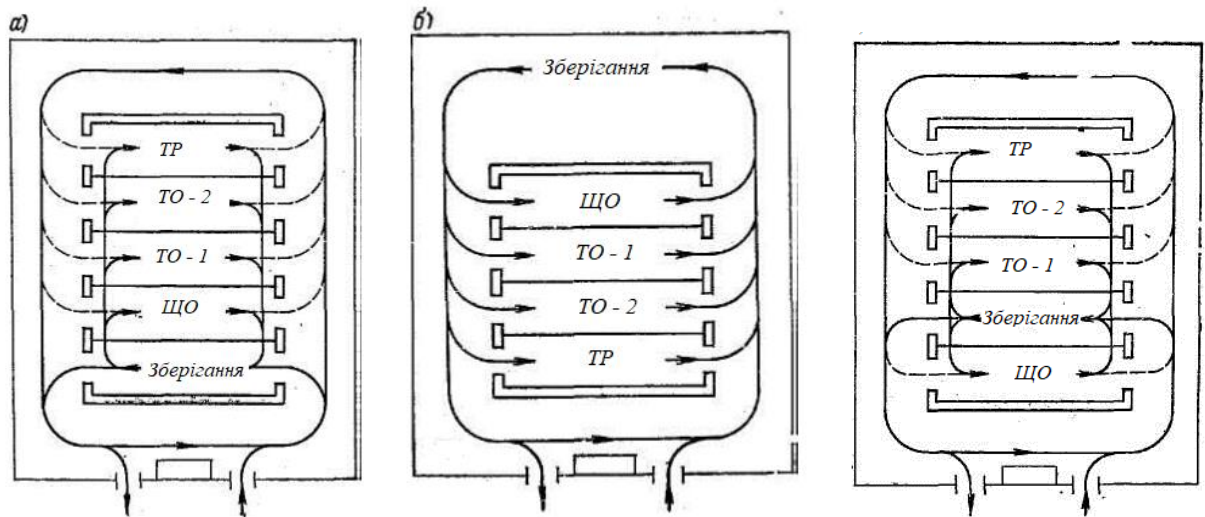


Рис. 4.3 Організація руху при паралельному розташуванні зон:
а - при закритому зберіганні; б - при відкритому зберіганні.

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

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

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

До допоміжних виробничих приміщень відносяться приміщення (цехи), у яких виконуються різні підготовчі роботи для обслуговування і 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 і 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 100м² і $\pm 10\%$ для приміщень більше 100м².

Якщо підприємство розміщується у двох будинках, з яких одне призначається для зберігання рухомого складу, а інше для виробництва ТО і ПР, то приміщення для ЩО рекомендується розташовувати в будинку стоянки. При розташуванні виробничих приміщень у двох будинках в одному з них варто розташовувати ЩО, а в іншому ТО й ПР. Якщо зберігання рухомого складу або частини його відбувається в загальному будинку з виробничими приміщеннями, то приміщення для ЩО 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 і ремонту, варто передбачати внутрішні проїзди автомобілів з стоянки в будь-яке основне приміщення.

При відсутності в будинку приміщення для зберігання автомобілів потокові лінії ЩО, ТО-1 і ТО-2 повинні мати підпірні пости. Одиночні пости і 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 ЩО враховуються нарівні з одиночними постами).

При числі постів до 10 необхідно мати не менш одних воріт; від 11 до 25 - не менш двох і від 26 до 50 - не менш 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 і 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 менш 3м, а по ширині: не менш 3 м для легкових автомобілів і 3,5 м для вантажних автомобілів і автобусів.

При розташуванні виробничо-допоміжного цеху 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 укрупнення цехів і кращого використання площі допускається сполучення в одному приміщенні нижченаведених робіт:

- агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні і карбюраторні;
- ковальсько-ресорні, зварювальні, жерстяницькі і мідницькі;
- столярно-кузовні, шпалерні, арматурні і бляхарські (без застосування вогню).

Безпосередній зовнішній вихід повинні мати наступні виробничі і складські приміщення:

цехи - ковальський, зварювальний і вулканізаційний при площі кожного з них більше 100 м²;

для заряду акумуляторів при площі більше 25м²;

склад мастил при площі більше 50м² склад легкозаймистих матеріалів,

регенерації мастил, насосна по перекачуванню мастил 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 вулканізаційного цеху зі складом гуми;
- для акумуляторного цеху з приміщенням для заряду акумуляторів;
- для насосної по перекачуванню мастил 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 мастил.

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 повинне бути передбачене люмінесцентне освітлення.

Висота основних виробничих приміщень при наявності підвісних підйомно-транспортних пристроїв повинна бути не менш 5,5м для вантажних автомобілів і автобусів і не менш 4,5м для легкових автомобілів.

При відсутності підвісних пристроїв висота цих приміщень розраховується від верху найбільш високого положення автомобіля плюс 0,5м до виступаючих елементів покриття або перекриття, але повинна бути не менш 3м.

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

Висота приміщень для зберігання рухомого складу визначається висотою найбільш високого автомобіля плюс не менш 0,2м, але повинна бути не менш 2,2м.

Висоту приміщень для зберігання автомобілів в одноповерховому будинку звичайно приймають не менш 3 м для легкових автомобілів і 4м для вантажних автомобілів і автобусів.

Об'ємно-планувальне рішення будинку представляє 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 функціональному призначенню і умовам його впливу відповідно до сучасних будівельних вимог. Найважливішим з цих вимог є індустріалізація будівництва, що передбачає

монтаж будинку збірними конструкціями, в основному залізобетонних конструктивних елементів (фундаментні блоки, колони, балки й ферми, плити покриттів і між етажного перекриття, стінові панелі й ін.), виготовлених індустріальним способом. Для індустріалізації будівництва необхідна уніфікація конструктивних елементів з метою граничного обмеження номенклатури і кількості типорозмірів виготовлених елементів.

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

Сітка колон вимірюється відстанями між осями рядів у поздовжньому і 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: 12X6, 18x6, 24X6, 12X12, 18x12 і 24x12м, а для багатоповерхових будинків - 6x6 і 9x6м (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 розмірні сітки колон, тоді як для допоміжних приміщень доцільне застосування мілко 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 і займане рядами автомобілів, включаючи проїзд для них.

Найкращою конструктивною схемою будинку для основних приміщень, крім однопрогонових, є також багатопрогонове, якщо осі рядів колон збігаються з 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 90⁰ так, щоб поздовжні осі автомобілів були б перпендикулярні, а не паралельні площини 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 багатопверхові будинки, у яких немає колон. Проліт міжетажного перекриття в цьому випадку повинен бути не менш 15м.

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

Службові, суспільні і 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 і складські приміщення за винятком постів мийки автомобілів, які розташовані в окремому будинку.

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

Тема 5. КОНСТРУКЦІЇ І ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕНЬ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

До приміщень АТП пред'являються функціональні, технічні, архітектурно-художні і економічні вимоги. Функціональні вимоги задовольняються відповідністю проєктованих будинків своєму призначенню і всім специфічним умовам роботи, пов'язаним 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 і навколишнім середовищем, естетичне рішення всього ансамблю. Економічні вимоги спрямовані на зменшення засобів, витрачених на будівництво і експлуатацію підприємства.

З зазначених вимог виробничо-технічні займають особливе місце. Їх доцільно розглянути більш докладно. АТП по своїх конструктивних рішеннях ставляться до категорії промислових споруджень. Тому в будівництві АТП в основному застосовуються ті ж матеріали і 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 і 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 спорудах агресивний вплив на конструкції можуть робити ґрунтові води. До приміщень АТП пред'являються також підвищені вимоги до вогнестійкості по цілком зрозумілих причинах. Тому матеріали, з яких виготовляють конструкції будинків АТП, повинні мати достатню міцність, водонепроникність, зносо морозо і вогнестійкістю, 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 і матеріали (дисперсноармований 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, фіробетон 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 і 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 споруд більших прольотів, елементів безрулонних покрівель, монолітних або збірних елементів підземних споруд (стіни, гідроізоляція і т. п.).

Полімерцементні бетони одержують введенням у бетонну суміш водних дисперсій термопластичних смол (полівінілацетату, полівінілхлориду і ін.), натуральних і синтетичних каучуків (дивінілстирольний, поліхлорований і ін.) або термореактивних полімерів (епоксидних, кремнійорганічних і ін.). Полімерні добавки підвищують морозостійкість, водонепроникність і тріщиностійкість бетонів. Ці бетони застосовують для тих же конструкцій, що і фібробетон.

Значно підвищує міцність бетону насичення його мало в'язкими мономерами (стиролом, метилметакрилатом) або сіркою. Такий бетон використається 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 споруди - відстійники, гідроізоляційні і захисні покриття підземних частин споруд 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 заміник для підвищення корозійної стійкості і зниження маси конструкції застосовують склопластикову арматуру. Для обробки фасадів або внутрішніх приміщень будинків, автомобілезахисних елементів (поруччя і т.п.) застосовують також різні пластмаси.

Велике значення при проектуванні 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 ураховувати 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 і деталі. Взаємний зв'язок розмірів будинків і окремих їхніх елементів дозволяє прийняти єдина модульна система (ЄМС). Вона лежить в основі уніфікації і типізації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будинків.

Приміщення АТП складаються як би із прямокутних паралелепіпедів, які характеризуються довжиною, шириною і висотою. Бічні вертикальні ребра паралелепіпеда для міцності виконуються у вигляді колон прямокутного, круглого або кільцевого перетинів. Найпоширеніші є прямокутні колони розмірами 400х400 мм, 400х600, 400х800, 500х800, 500х500, 500х600 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 кожен пару колон зверху укладають балки перекриття (рис.5.1), 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, 6х12, 12х8, 12х24 і т.п.).

Найменші відстані між осями рядів колон називають кроком колон, а найбільші – прольотом.

Для одноповерхових будинків АТП застосовують багатопрогонові виробничі приміщення, основні несучі конструкції яких - поперечні рами з уніфікованих елементів колон (звичайно приймається 12х18м, 12х24, 12х30м. Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій складає 4,8 - 7,2м. Поперечні рами утворюються з фундаментів склянкового типу, колон прямокутного перетину і несучих конструкцій покриттів з попередньо

напруженого залізобетону. Уздовж будинків по несучих конструкціях установлюються ребристі плити розмірами 3х12 м.

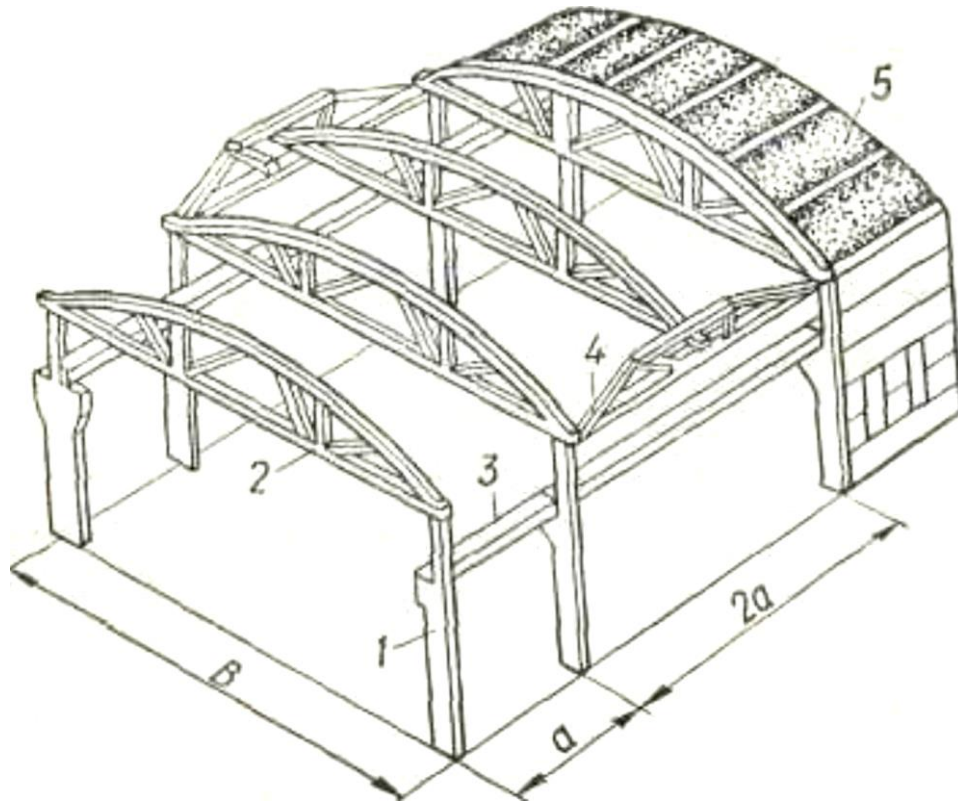


Рис. 5.1. Каркас одноповерхового будинку (залізобетонний):

1-колона; 2 - ферма перекриття; 3 - підкранова балка; 4 - підкроквяна ферма; 5 - панель перекриття; а- крок сітки колон; В - проліт сітки колон.

Зверху для перекриття приміщень використовують будівельні балки (або ферми), панелі, плити і т.п. Будівельні балки (залізобетонні) застосовують при прольотах до 24м, а ферми (сегментні, трапецієподібні або з паралельними поясами) - при прольотах 24м і більше. Металевими фермами перекривають більші прольоти.

Є проекти одноповерхових будинків АТП із укрупненою сіткою колон (40х40м 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 80-100м і більше. Це дозволяє зовсім виключити колони в зонах інтенсивного маневрування автомобілів, споруджувати будинки з планом не тільки прямокутного, але і круглого перетину.

У більших зонах зберігання і 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 крокові балки довжиною 12м, 18 і 24м. Балки опираються не на колони, а на підкрокові 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 найбільше крупнорозмірних сіток колон. Планування допоміжних приміщень краще вирішується при застосуванні мілко 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 15-18м. У той же час для промислового будівництва розроблені багатоповерхові каркасні будинки з найпоширенішою сіткою колон 6х6 та 6х9м. 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 багатоповерхових будинків звичайно вибирають з 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 6х9м, використовуються 7,5х9; 15,3х6; $(9 + 6 + 9) \times 5,5$; $(6 + 7 + 6) \times 9$; $(4,5 + 9 + 4,5) \times 7,5$; $(3 + + 9 + 3) \times 7,5$ м і інші. Висота поверхів складає 2,8-3,3 м, при мінімальній 2,1м між підлогою і низом виступаючих конструкцій. Для вантажних автомобілів середньої вантажопідйомності розроблено багатоповерховий гараж з сіткою колон 15 x 10м.

Основними конструктивними елементами багатоповерхових каркасів є перекриття (балкові або безбалкові) колони, стіни і рами.

Балкові перекриття складаються з ригелів таврового перетину і плит перекриттів (ребристих, двох консольних Т або 2Т). Ригелі опираються на залізобетонні колони прямокутного перетину через залізобетонні консолі або знімні сталеві столики. Збірні залізобетонні колони роблять на один і два поверхи або на значну (половину або всю) висоту будинку.

У багатоповерхових будинках з балковим каркасом міжетажні перекриття складаються з плит, що укладають на балки-ригелі. У свою чергу ригелі закріплюють на консольних виступах колон. Застосовуються і міжетажні перекриття шатрового типу з сіткою колон 12х12м. Спостерігається тенденція укрупнення несучих елементів каркасів будинків об'єднанням ригелів з колонами.

Такі укрупнені елементи виготовляються у вигляді плоских або просторових рам.

Безбалкові перекриття мають не тільки конструктивні, але і експлуатаційні переваги в порівнянні з ребристими: знижується висота поверху і загальна висота будинку, скорочується довжина або ухил рам,

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 друг від друга і 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 і ремонту автомобілів, у якості конструкцій огороження застосовують одношарові або багатошарові стінові панелі, що забезпечують необхідний температурно-вологий режим у приміщеннях. Для підземних будинків, що споруджують відкритим способом, стіни звичайно виконують з 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 підлоговим каркасом. Капітальні стіни будують з цегли і блоків товщиною 380мм, 510 і 610мм. 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 і не несучі стіни виконують функції, що обгороджують. Їх будують з цегли, дрібних блоків (при товщині стін 120мм, 250 і 380мм) або з стінових панелей товщиною 100мм, 120 і 300мм (для стін неопалюваних будинків) і 280-300мм (для опалювальних будинків). Для південних районів країни не несучі стіни використовують також як зовнішні стіни. У середині будинків крім розділових перегородок для часткової ізоляції окремих приміщень (складу, інструментальної і т.п.) використовують не на всю висоту приміщення дерев'яні або металеві сітки і залізобетонні збірно-розбірні плити висотою від 2,2 до 3м.

При будівництві і експлуатації будинку велику увагу приділяють прорізам (ворота, двері, вікна, ліхтарі і ін.). Ворота розміщують як у зовнішніх стінах, так і в розділових перегородках. Їх використовують для проїзду автомобілів. По конструкції розрізняють ворота двостулкові, розпашні, розсувні, підйомні і відкатні. Полотна розпашних воріт відкриваються назовні (по вимогах 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 обладнають повітряно-тепловими завісами з автоматичною дією. Розміри воріт по ширині кратні 500мм, по висоті - 600мм, мінімальні розміри складають 3000х3000мм.

Для проходу людей в адміністративно-побутових приміщеннях і цехах, де відсутнє великогабаритне устаткування, застосовуються одностулкові двері шириною 750 або 1000мм. Двостулкові двері: в основному закріплюють за СТО і БЦТО підприємств; типаж і двері використовують у складських приміщеннях і у всіх інших цехах. Ширина цих дверей приймається 1500 або 2000мм. Стандартна висота всіх дверей - 2400мм.

Виробничі приміщення в денний час освітлюються природним світлом через вікна в зовнішніх стінах або за допомогою світлових ліхтарів, улаштованих на дахах будинків у спеціальних прорізах (верхнє освітлення). Окремі широкі приміщення освітлюють 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 кліматичних особливостей району розташування АТП. Знаходять широке застосування економічні спарені плетіння і одинарні плетіння з подвійним склом.

Висота вікон приймається рівною 1,2м; 1,8 і 2,4м (кратна 0,6м), а ширина - 1,5м; 2; 3 і 4м.

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 і рампи. Прямі рампи влаштовують аналогічно конструкції між етажного 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 з трапецієподібних або прямокутних у плані плит. Є і інші конструкції. Ширина проїзної частини одноколієвих прямолінійних рамп для автомобілів I категорії (довжина до 6м, ширина до 2,1м) повинна дорівнювати найбільшій ширині автомобіля плюс 0,8м; для автомобілів більших – ширині автомобіля плюс 1,2м, але не менш 3,5м.

Ширина криволінійних рамп дорівнює ширині смуги, утвореної в горизонтальній проекції автомобіля, що рухається, I категорії плюс 1м, а більшого автомобіля - плюс 1,5м, але не менш 2,5.

Тема 6 ГЕОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ В ПРОЕКТУВАННІ

Класифікація автомобілів

При проектуванні станцій технічного обслуговування, автовокзалів, заправних станцій, мотелів та кемпінгів, а також стоянок основними факторами, які визначають розміри будівель, приміщень та споруд є:

- геометричні параметри автомобілів;
- геометричні параметри руху автомобілів;
- нормування геометричних параметрів наближення.

Розглянемо такі параметри, як габаритні розміри і радіуси повороту автомобілів, габарити руху та допустимі габарити наближення їх один до одного або до будівельних конструкцій та обладнання, а також лінійні розміри будівель, приміщень та споруд, які від цього залежать.

Першу уяву про геометричні параметри автомобілів можуть дати їх назви та позначення. Тому, для початку, розглянемо класифікацію автомобілів, яка прийнята у вітчизняному автомобілебудуванні і що вона може дати для проектування підприємств автомобільного сервісу.

Знаючи принципи класифікації автомобілів, можна відштовхнутись від назви автомобіля з тим, щоб визначити такі параметри, як маса, габаритні розміри, необхідне для обслуговування обладнання. Звісно, таке визначення буде у першому наближенні, але для орієнтування при проектуванні підприємств автомобільного сервісу годиться.

Усі автомобілі поділяють за класами. Так, вантажні поділяють за вантажопідйомністю (масою) та в залежності від будови кузова (призначення). Класифікація вантажних автомобілів наведена у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Класифікація вантажних автомобілів

Друга цифра у позначенні	Призначення	Перша цифра у позначенні автомобіля								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Повна маса, т								
		До 1,2	1,2-2,0	2,0-8,0	8-14	14-20	20-40	Більше 40	Причепи легковиків	Напівпричепи
3	Бортові	13	23	33	43	53	63	73		
4	Сідел. тягачі	14	24	34	44	54	64	74		
5	Самоскиди	15	25	35	45	55	65	75		
6	Цистерни	16	26	36	46	56	66	76		
7	Фургони	17	27	37	47	57	67	77		
8	Залишена на перспективу									
9	Спеціальні	19	29	39	49	59	69	79		

Автобуси поділяють за довжиною (пасажиромісткістю). Класифікацію автобусів приведено у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Класифікація автобусів

Габаритна довжина, м	До 5	5-7,5	7,5-9,5	9,5-12	Більше 12
Клас	Особливо малий	Малий	Середній	Великий	Особливо великий
Перші цифри у позначенні	22	32	42	52	62

Легковики поділяють за робочим об'ємом циліндрів двигуна та масою автомобілів. Класифікація легкових автомобілів наведена у таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Класифікація легковиків

Робочий об'єм, л	До 1,1	1,1 -1,8	1,8-3,5	Більше 3,5	не регламентовано
Маса, кг	До 800	800-1150	1150 -1500	1500 -1900	не регламентовано
Клас	особливо малий	малий	середній	великий	особливо великий
Перші цифри у позначенні	11	21	31	41	51

Легкові автомобілі поділяють, крім того, на автомобілі підвищеної прохідності (4 x 4) та звичайної колісної формули (4 x 2).

Геометричні параметри автомобілів

У процесі проектування підприємств автосервісу важливу роль відіграють геометричні параметри автомобілів.

Геометричні параметри руху

Автомобіль під час руху в межах приміщення та по території підприємства здійснює повороти та інші маневри, які пов'язані з установкою його на пост обслуговування, місце очікування або зберігання. У зв'язку з цим виникає необхідність у розрахунках ширини проїздів, заїздів і виїздів. Для цього необхідно знати зовнішній габаритний радіус повороту автомобілів, які мають обслуговуватись на підприємстві автосервісу.

Для розрахунку траєкторії та коридору повороту автомобіля необхідно провести багато розрахунків та графічних побудов. В

практичній роботі користуються спрощеним графічним методом - шаблонним. Шаблон - це вирізаний з прозорого матеріалу контур автомобіля у плані і при ньому радіуси повороту з обох сторін на рівні осі задніх коліс.

Маючи R_{max} та геометричні параметри автомобіля є можливість визначити R_{min} (внутрішній мінімальний радіус повороту) за наведеним на рисунку 4.1 алгоритмом.

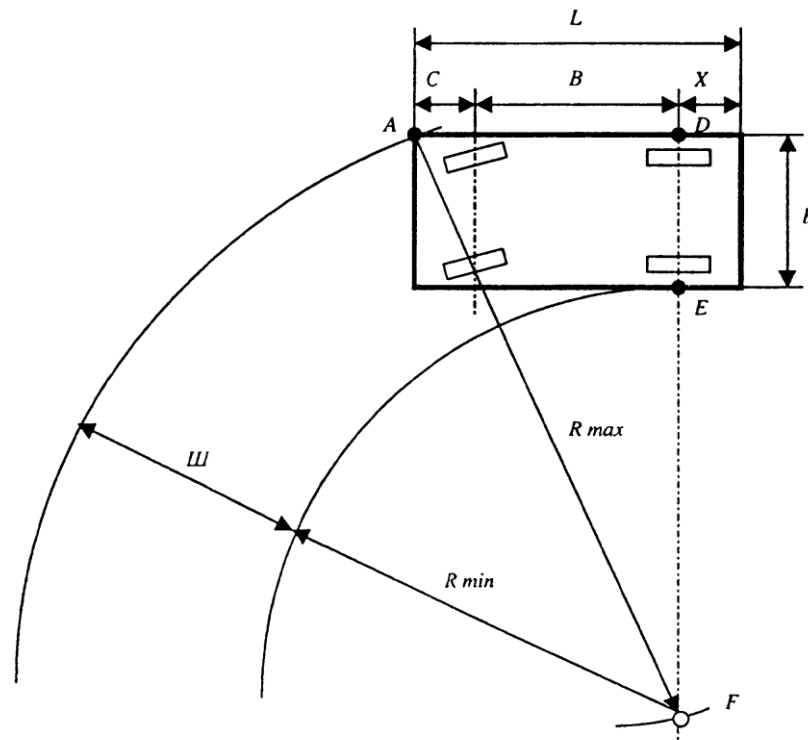


Рисунок 6.1 - Схема визначення коридору повороту автомобіля

Алгоритм геометричного визначення коридору повороту такий:

1. Насічкою циркулем з точки A радіусом R_{max} визначити точку F ($AF=R_{max}$);
2. Радіусом $R_{min} = EF$ провести внутрішню межу коридору повороту;
3. Радіусом R_{max} з точки F провести зовнішню межу коридору повороту.

Математично коридор повороту автомобіля можна визначити, виходячи з того ж таки рисунку 6.1.

$$AD^2 + DF^2 = AF^2,$$

звідси

$$DF = \sqrt{AF^2 - AD^2}.$$

Якщо $DF = b + R_{min}$, а $AF = R_{max}$ і $AD = c + B$,

$$\text{то} \quad (b + R_{\min}) = \sqrt{R_{\max}^2 - (c + B)^2}.$$

$$\text{Тоді} \quad R_{\min} = \sqrt{R_{\max}^2 - (c + B)^2} - b.$$

Різниця між $R_{\max}$ та $R_{\min}$ - це ширина коридору проїзду автомобіля, тобто

$$\text{Ш} = R_{\max} - R_{\min}.$$

Нормування геометричних параметрів наближення

При проектуванні підприємств автомобільного транспорту особливу роль відіграють нормативи розташування автомобілів на робочих постах та зонах зберігання. Такі нормативи окреслені відповідними нормативними документами і обов'язкові до виконання. Згідно до них всі автомобілі розділені за їх габаритними розмірами на 4 категорії (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4

Класифікація автомобілів за габаритними розмірами

Категорія транспортного засобу	Розміри автомобіля, м	
	Довжина	Ширина
I	До 6,0 включно	До 2,1 включно
II	Понад 6,0 до 8,0	Понад 2,1 до 2,5
III	Понад 8,0 до 12,0	Понад 2,5 до 2,8
IV	Понад 12,0	Понад 2,8

Для СТО найбільш характерна I категорія рухомого складу. У подальшому будемо використовувати нормативи наближення тільки за цією категорією. Параметри, що визначають робочі зони, які підпорядковані умовам виробництва, не залежать від вище приведених категорій.

Геометричні параметри наближення автомобілів між собою та елементами конструкцій будівлі на робочих постах і зонах зберігання, які необхідно використовувати при плануванні виробничих приміщень, наведені у додатках.

Геометричні параметри проектування АТП

Графічний метод визначення ширини проїзної частини приміщень зони ремонту або обслуговування при устаткуванні постів тупиковими канавами вузького типу показаний на рис. 6.2, а.

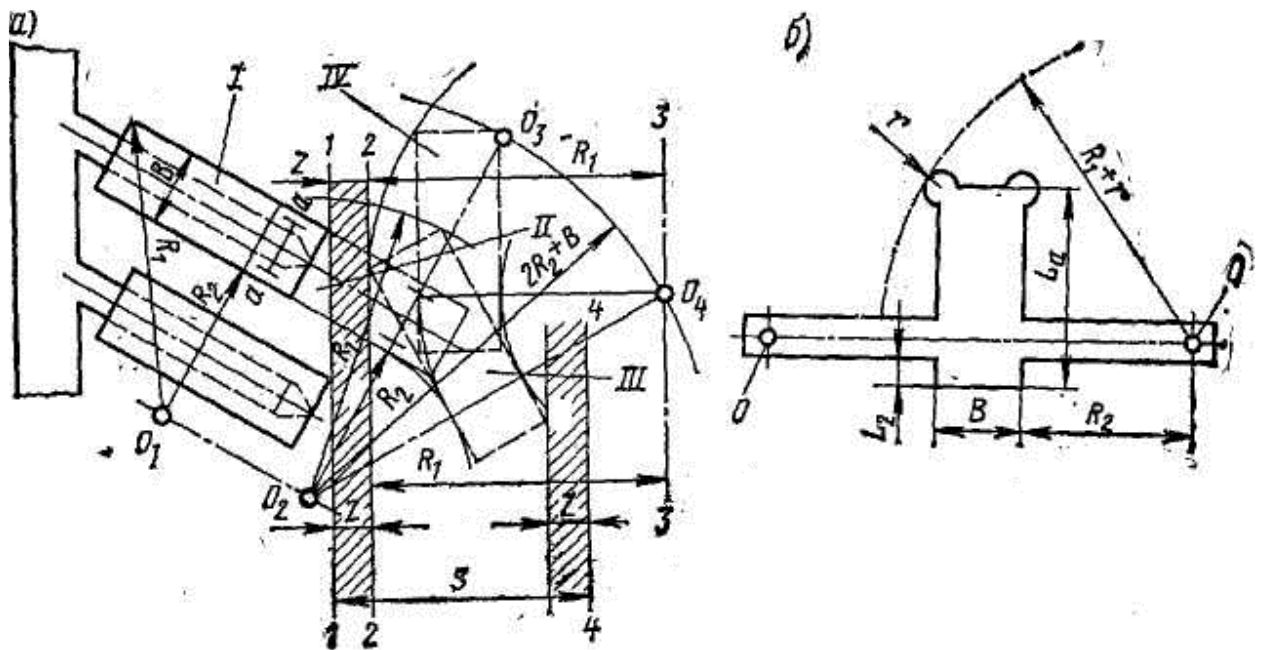


Рис. 6.2. Графічне визначення ширини проїзду при тупикових постах, обладнаних канавами.

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

Розглядаються чотири положення автомобіля в процесі його виїзду з канами (або в'їзду на неї). Положення 1 відповідає початковій стадії побудови. Положення 2 визначається тим, що автомобіль пересувається уздовж осі канами до моменту, поки його передня вісь не співпаде з торцем *a-a* канами. 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 центру повороту O_2 .

Положення 3 визначається рухом автомобіля заднім ходом з положення 2 з гранично припустимим поворотом передніх коліс. Для визначення положення 3 виконують наступні побудови. Паралельно прямій 1 - 1, проведеної через найбільш виступаючі точки 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 з центра O_2 радіусом $O_2O_3 = 2R_2 + B$ (де B – габаритна ширина автомобіля) проводять дугу, засікаючи пряму 3 - 3 у точці O_4 . З'єднуючи точки O_4 і O_2 , визначають нове положення задньої осі і відповідно самого автомобіля після його руху з положення 2 у положення 3. Очевидно, для руху уздовж осі проїзду автомобілю необхідно зробити поворот щодо центра O_4 убік, протилежний попередньому руху (положення 4). Відклавши від вершини C 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 і контролю меж, описуваних габаритними обрисами автомобіля при його русі на повороті і маневруванні, користуються шаблонами. Шаблон вирізують по габаритних розмірах автомобіля в масштабі креслення із щільного паперу або прозорого матеріалу (целулоїд, плексиглас). Розмір r приймають рівним 0,3м при габаритній довжині автомобіля до 8м і 0,4м при габаритній довжині більше 8м.

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

При устаткуванні постів повно поворотними одноплунжерними підйомниками відстань ℓ між їхніми осями розраховують по формулі:

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

Графічна побудова при визначенні ширини проїзду при установці автомобіля на повноповоротні одноплунжерні гідравлічні підйомники (рис. 6.3) аналогічно показаному на рис. 6.2,а. Цифри 1 -4 означають послідовні положення автомобіля.

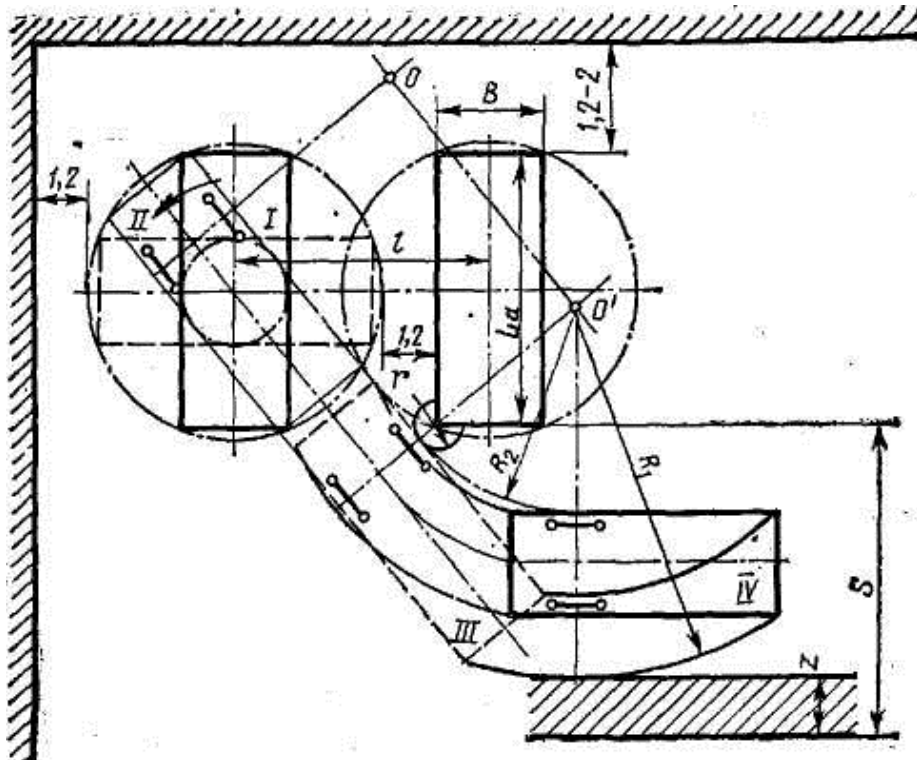


Рис. 6.3. Графічне визначення ширини проїзду на постах, обладнаних одноциліндровими підйомниками.

Визначення розмірів приміщення зони технічного обслуговування при прямоточному розташуванні постів і пересуванні автомобілів конвеєром (рис. 6.4) проводиться по співвідношенням, наведеним нижче.

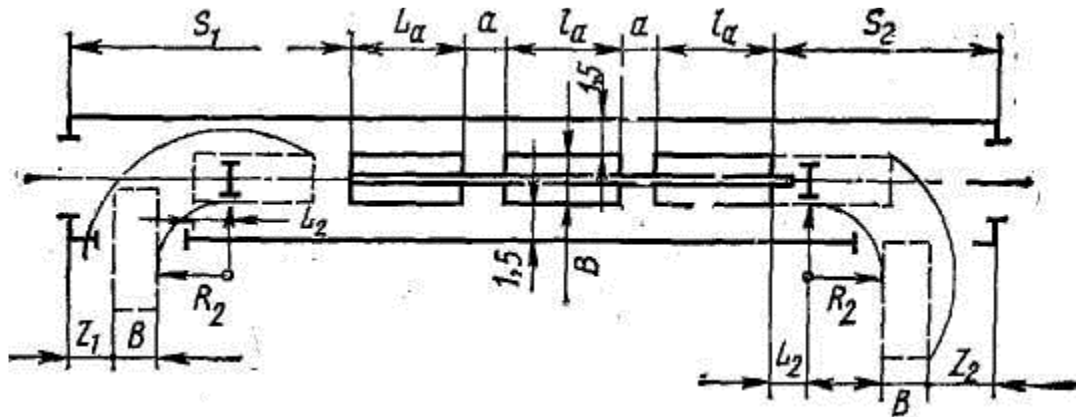


Рис. 6.4. Графічне визначення розмірів приміщення зони технічного обслуговування.

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.

Геометричні розміри стоянки - це ширина і довжина (по внутрішньому обмірюванню) приміщення або відкритої площадки.

Геометричні розміри стоянки визначаються:

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

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

При графічному методі мінімальна ширина проїзду на стоянці закритого типу визначається наступними вимогами, установлюваними ДБН Б.2.2-12:

- 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 радіусу 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:

Таблиця 6.5

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. 6.5) для випадку виїзду автомобіля переднім ходом у довільному масштабі у вигляді прямокутників зображують два поруч розташованих (на відстані a) автомобіля.

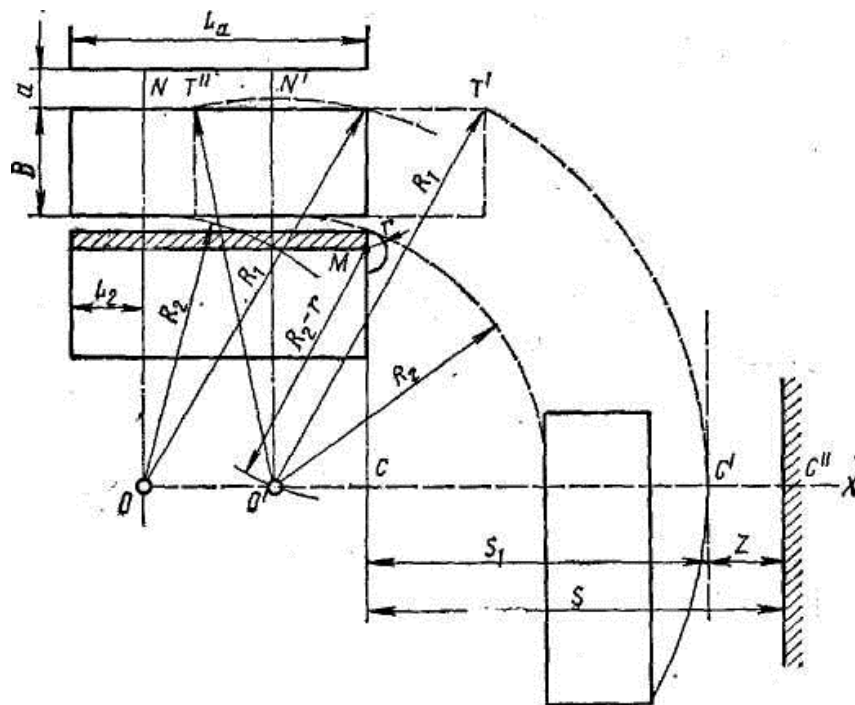


Рис. 6.5. Графічне визначення ширини проїзду в стоянці при виїзді переднім ходом.

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) точку O , що відповідає положенню центра повороту автомобіля. Описують тепер окружність з точки O , як з центра, радіусом R_2 . 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 з точки M . Тому наступним етапом побудови є відшукування центру повороту автомобіля, при якому будуть дотримані зазначені вище умови.

Для цього через точку O проводять пряму OX , паралельну поздовжньої осі автомобіля. Радіусом $R_2 - r$ з центру у точці M проводять дугу, якій засікають пряму OX у точці O' . Точка O' і є шуканим центром повороту при новому положенні автомобіля.

Пряма O'' , 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 з точки O' окружність до перетинання її в точці C' з прямою OX . Відстань $CC' = S_1$ є мінімальною теоретично необхідною шириною проїзду. Відклавши на продовженні прямої 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 осі 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 радіусу 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. 6.6) визначається перетинанням дуги кола, описаної з 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, ясно з рис. 4.6.

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.

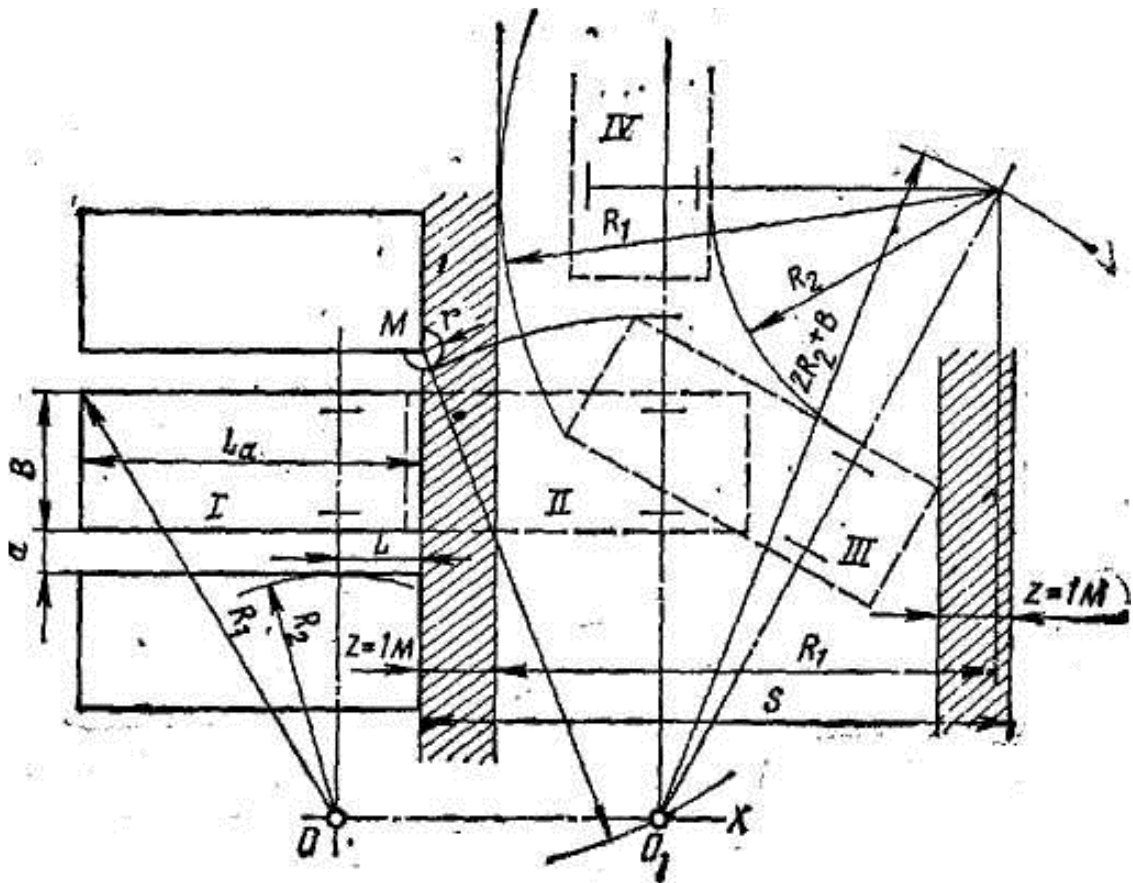


Рис. 6.6. Графічне визначення ширини проїзду в стоянці при виїзді заднім ходом

На геометричні розміри приміщення стоянки значний вплив роблять колони, що несуть перекриття. 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

Тема 7. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ СТОА

Зміст вихідних даних щодо технологічного проектування і реконструкції СТО

Основою проектування, реконструкції, розширення або переозброєння станцій технічного обслуговування автомобілів (СТОА) є технологічний розрахунок, який дає змогу сформувати необхідні виробничі потужності, визначивши при цьому виробничу програму та спосіб виробництва, кількість робітників, технологічне обладнання, необхідні будівлі, споруди, склади, виробничі приміщення та їх площі.

Вихідні дані задаються частково замовником проекту, а частково необхідний їх вибір та обґрунтування проводить виконавець проекту.

У загальному випадку використовують вихідні дані, які пропонуються замовником проекту.

Основні вихідні дані для проектування міських СТО:

- тип СТО (універсальна чи спеціалізована);
- перспективна кількість особистих автомобілів у радіусі тяжіння до автосервісного підприємства;
- розподіл за класами і марками загального числа автомобілів, які обслуговуються комплексно;
- середній пробіг одного автомобіля на рік;
- режим роботи автосервісного підприємства (днів на рік та годин на добу);
- види робіт, які виконуються (тільки для спеціалізованих СТО).

Окрім цього, можуть бути поставлені і додаткові умови:

- категорія експлуатації автомобілів (враховує тип дорожнього покриття, рельєф місцевості та умови руху (місто, передмістя) у радіусі дії автосервісного підприємства);
- природньо-кліматичні умови (можливо з уточненням агресивності навколишнього середовища);
- кількість автомобілів, які продаються, на рік (якщо СТО веде або планує вести продаж автомобілів);
- необхідність в обслуговуванні автотуристів (якщо місто, в якому проектується СТО, знаходиться поблизу автотраси).

Основні вихідні дані для реконструкції міських СТО:

- тип автосервісного підприємства (універсальне чи спеціалізоване);
- реальна річна кількість заїздів на діючу СТО за результатами обробки статистичних даних за попередні роки її роботи;
- режим роботи СТО (днів на рік та годин на добу);
- види робіт, які виконуються (тільки для спеціалізованих СТО).

Окрім цього, можуть бути поставлені і додаткові умови:

- річна кількість автомобілів, що продаються (якщо СТО веде або буде вести продаж автомобілів);
- необхідність в обслуговуванні автотуристів (якщо СТО, що реконструюється, знаходиться поблизу автотраси).

Основні вихідні дані для виконання проекту дорожніх СТО:

- тип автосервісного підприємства (універсальне чи спеціалізоване);
- відомості про інтенсивність руху автомобілів по автотрасах, що розташовані в радіусі дії СТО за добу у найбільш напружений місяць року в обох напрямках руху (легкових, вантажних, автобусів);
- режим роботи станції (днів на рік та годин на добу);
- інші особливі вимоги (наявність кафе, їдальні, ресторану, готелю, магазину з продажу автоприладдя, запасних частин або автомобілів).

Основні вихідні дані для реконструкції дорожніх СТО:

- тип автосервісного підприємства (універсальне чи спеціалізоване);
- реальна річна кількість заїздів на діючу СТО за результатами обробки статистичних даних за попередні роки її роботи;
- режим роботи СТО (днів на рік та годин на добу);
- інші особливі вимоги (наявність кафе, їдальні, ресторану, готелю, магазину з продажу автоприладдя, запасних частин або автомобілів).

Тип станції технічного обслуговування

Тип автосервісного підприємства може бути заданий замовником або керівником проекту. Якщо ні, то необхідний вибір типу СТО з урахуванням того, що у відносно невеликих містах, які нараховують не більш як 100 тис. мешканців, доцільні комплексні підприємства, а в великих містах - як комплексні, так і спеціалізовані.

У кожному конкретному випадку такі питання вирішуються на підставі обліку кількості автомобілів за марками у районі або місті, де планується будувати СТО.

Для тих випадків, коли здійснюється реконструкція вже діючого автосервісного підприємства, її тип приймається відповідно до вже існуючого та з урахуванням генеральної лінії і плану' реконструкції.

Кількість автомобілів

Потенційний загальний парк автомобілів визначається не тільки за наявністю, а і за прогнозом на майбутнє для конкретного району або міста. Якщо не задана конкретна кількість автомобілів, що мають обслуговуватись на даній станції, то за кількістю населення, яке попадає в радіус дії станції (що проектується) можна визначити не тільки кількість автомобілів, що обслуговуються, але й розподіл їх за марками та класами. Для більш грубої оцінки потрібної потужності СТО можна використати метод визначення кількості автомобілів, що знаходяться у радіусі її дії (місто, автотраса, гараж, стоянка тощо).

Для цього необхідно знати рівень автомобілізації якщо не в конкретній місцевості, то хоча б в регіоні або країні.

На початок 2021 року на тисячу українців припадало 245 автомобіля.

Кількість автомобілів на 1000 жителів Києва вперше сягнула 407, повідомляє аналітична група AUTO-Consulting. За рік кількість автомобілів збільшилася майже на 50 тисяч (4,1%). У середньому в Україні

цей показник становить 245 авто на 1 тисячу жителів

Таким чином, Київ повільно наближається до гірших показників європейських країн, де аналогічний показник стартує з 400 одиниць.

Значно відстає Київська область, де за даними AUTO-Consulting 271 автомобіль на тисячу жителів. Далі йдуть Одеська, Харківська, Дніпропетровська, Рівненська та Волинські області.

У той же час, незначні продажі нових автомобілів і постачання вживаних автомобілів з-за кордону негативно позначилися на віці українського автопарку. Так, за даними AUTO-Consulting, середній вік автомобіля у володінні українців склав 19,6 років. Це найгірший показник за всю історію спостережень за авторинком України.

Наприклад, маючи кількість мешканців у районному центрі (АРЦ) та у селах навколо районного центру (АС) можна визначити кількість автомобілів в місті та у решті району окремо:

$$NPЦ = APЦ \cdot UA, \quad (7.1)$$

$$NC = AC \cdot UA \quad (7.2)$$

де UA - рівень автомобілізації, авто/1000 мешканців.

Розрахунок кількості автомобілів у місті та у сільській місцевості району робиться окремо, тому що дослідження показали, що не всі автомобілі, що належать громадянам, обслуговуються на СТО. Частина з них власники обслуговують самостійно.

Таким чином, кількість автомобілів, власники яких користуються СТО приймають: NC

$$NA = NPЦ \cdot kM + NC \cdot kC \quad (7.3)$$

де kM - коефіцієнт обслуговування, $kM = 0,75$ - для міста і $kC = 0,25$ - для сільської місцевості.

Ця кількість автомобілів використовується у подальших розрахунках при визначенні загального обсягу робіт (трудомісткості) по СТО.

Якщо здійснюється реконструкція СТО, то простіше розрахунок вести, виходячи з річної кількості заїздів на станцію. При цьому на кожен заїзд, відповідно до норм проектування, приймають трудомісткість у 2 людино-години, а саму кількість заїздів отримують із статистичних звітів за попередні роки роботи СТО, що підлягає реконструкції.

Розподіл автомобілів за класом

Для уточнення результату розрахунку обсягів робіт розділяють усі автомобілі за класами. Розподіл автомобілів за класами може бути заданий замовником проекту, виходячи з конкретних умов або взятий із статистичних звітів попередніх років роботи діючої СТО.

Якщо розподіл автомобілів не вказаний, то необхідно зробити

обґрунтований вибір. При цьому необхідно врахувати перспективу розвитку автомобільного транспорту у країні. Так, за деякими даними інституту “ДержавтотрансНДІпроект” структура необхідного парку легкових автомобілів на 2021 рік повинна становити: особливо малий клас -40%; малий клас - 50%; середній клас - 8%; підвищеної прохідності-2%.

Автомобілі особливо великого (вищого) класу обслуговуються в індивідуальному порядку і в розрахунках СТО вони не враховуються.

Для СТО, що реконструюється, такий показник, як розподіл автомобілів за класами не має значення, оскільки на реальному підприємстві можна знати статистичну кількість заїздів (обслуговувань) на рік за звітами попередніх років роботи, у тому числі і за марками автомобілів.

Середній річний пробіг автомобілів

Середній річний пробіг автомобілів може бути заданий замовником проекту, виходячи з конкретних умов експлуатації автомобілів, що обслуговуються на конкретній СТО. Якщо середній річний пробіг автомобілів не заданий замовником у завданні на проектування, то в технологічних розрахунках середній річний пробіг автомобілів приймається у залежності від кліматичних умов того регіону країни, де виконується будівництво або реконструкція СТО.

В Україні експлуатація автомобіля на рік у середньому складає біля 10,5 місяців. У південних районах України тривалість експлуатації складає 11...12 місяців на рік у залежності від величини населеного пункту та розвиненості дорожньої мережі, а в інших районах - тільки 9...10 місяців на рік.

Середньорічний пробіг автомобілів в Україні складає біля 13 тис. км на рік, хоча варіації даних від півночі до півдня можуть бути значними. Пробіг автомобілів, які використовують у бізнесі, значно більший за пробіг особистих автомобілів. Для практичних розрахунків можна використовувати дані, наведені у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

Середньостатистичні дані пробігу та кількості заїздів автомобілів на СТО

Найменування показника	Значення показника
Середній річний пробіг автомобіля у залежності від його класу та району експлуатації, тис. км	9...17
Кількість заїздів на рік на <i>міську СТО</i> одного автомобіля для проведення ТО і ПР	2
Вірогідність заїзду на <i>дорожню СТО</i> у % від інтенсивності руху	
А. проведення ТО та ПР	
легкових автомобілів	4
вантажних автомобілів та автобусів	0,4
Б) для проведення прибирально-мийних робіт:	
легкових автомобілів	5,5
вантажних автомобілів та автобусів	0,6

Режим роботи

Режим роботи вибирають, виходячи з найбільш повного задоволення потреб населення в обслуговуванні та ремонті автомобілів.

Режим роботи залежить від призначення, видів робіт, які виконуються на СТО та місця її розташування (міська або дорожня).

В проектах інституту "ДержавтотрансНДІпроект" приймається:

- для міських СТО - 357 робочих днів на рік та 12 годин на добу у 1,5 зміни (8 годин за зміну);
- для дорожніх СТО - 365 робочих днів на рік та 12 - 16 годин на добу у 1,5 - 2 зміни (8 годин за зміну);
- для спеціалізованих центрів - 353 робочих дні на рік та 12 – 16 годин на добу у 1,5-2 зміни (8 годин за зміну).

У будь-якому разі тривалість робочої зміни виробничого персоналу не повинна перевищувати 8 годин при загальній тривалості роботи не більше 40 годин на тиждень. Для практичних розрахунків можна використовувати дані, наведені у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

Рекомендований режим роботи СТО

Показники	Тип СТО	
	міські	дорожні
Дні роботи на рік	305-357	357-365
Кількість змін на добу	1-2	1,5-2
Порядок змін	I; II	
Тривалість : - змін на добу, годин - робочого тижня, годин - основної відпустки, днів	8 40 (35) 24	
Річний фонд часу, годин: - номінальний - ефективний	2070(1830) 1820(1610)	

Примітка в дужках наведені дані для фарбувальників

Інтенсивність руху

Потужність дорожніх станцій ТО залежить від інтенсивності руху автомобілів по прилеглій трасі та від частоти сходу автомобілів на ремонт або обслуговування.

Частота сходу автомобілів з траси на конкретній ділянці залежить, у свою чергу, від відстані між станціями або пунктами технічного обслуговування. Але за нормами проектування автомобільних доріг частота розташування пунктів обслуговування автомобілів залежить від категорійності автодороги. Технічна класифікація автомобільних доріг за категоріями, залежно від розрахункової середньорічної добової перспективної інтенсивності руху, наведена у таблиці 7.3.

Шляхи сполучення загального користування поділяються на дороги державного та місцевого значення.

Автомобільні дороги державного значення підрозділяються на міжнародні, національні та регіональні.

Автомобільні дороги місцевого значення підрозділяються на територіальні, обласні та районні.

Віднесення доріг до тієї чи іншої групи деякою мірою є умовним, і при перспективному плануванні дороги можуть переводитись з однієї групи в іншу.

Автомобільна дорога може мати різний ступінь технічної досконалості залежно від її значення в народному господарстві. Чим більший рух автомобілів, які створюють транспортний потік на дорозі, тим більші вимоги пред'являються до її технічних якостей.

Інтенсивність руху необхідно визначати сумарно в обох напрямках за результатами техніко - економічних досліджень. Як розрахункову беруть середньорічну добову інтенсивність руху за останній рік

перспективного періоду або найбільшу годинну зведену інтенсивність, яка мала місце протягом 50 годин за останній рік перспективного періоду.

За стандартом ДБН В.2.3-4:2007 розміщення придорожніх СТО та визначення кількості постів на них необхідно здійснювати на основі техніко-економічного обґрунтування, враховуючи інтенсивність та склад руху транспортного потоку.

Таблиця 7.3

Технічна класифікація автомобільних доріг

Категорія доріг	Розрахункова інтенсивність руху, авт/добу		Розрахункова швидкість Основна (рівнинна місцевість)	Народногосподарське і адміністративне значення доріг
	в транспортних одиницях	зведена до легкового автомобіля		
1	2	3	4	5
Ia	Понад 10000	Понад 14000	150	Магістральні автомобільні дороги державного значення (в т.ч. міжнародного сполучення)
Iб	Понад 10000	Понад 14000	140	Автомобільні дороги державного значення (не віднесені до категорії I) і обласного значення
II	3000...10000	5000...14000	120	
III	1000...3000	2500...5000	100	Автомобільні дороги державного і місцевого значення (не віднесені до категорій Ia, Iб, II), дороги місцевого значення
IV	150...1000	300...2500	90	Автомобільні дороги державного і місцевого значення (не віднесені до категорій Ia, Iб, II, III)
V	До 150	До 300	90	Автомобільні дороги місцевого значення (не віднесені до категорій III і IV)

Примітка до таблиці 7.3.

Примітка 1. I-a – автомагістраль.

Примітка 2. Категорію дороги можна визначати за розрахунковою інтенсивністю руху у транспортних одиницях, якщо кількість легкових автомобілів становить менше 30 відсотків від загального транспортного потоку.

Пункти СТО рекомендується розташовувати на відстані: для доріг I-а, I-б категорій – від 50 км до 60 км, для доріг II, III категорій – від 70 км до 90 км.

Якщо відома категорія дороги, на якій будується чи реконструюється СТО, можна передбачити кількість заїздів на ТО та ремонт. У загальному випадку вважається, що частота з'їзду для ТО та ПР залежить від інтенсивності руху: для легкових автомобілів - 4%, а для вантажних та автобусів - 0,4%. У разі необхідності проведення розрахунку кількості заїздів для проведення робіт з прибирання або миття легкових автомобілів, частота їх заїздів складає 5,5%, а для вантажних автомобілів та автобусів - 0,6%. Приблизний розподіл загального числа заїздів за типами автомобілів складає: вантажні - 25%; легкові - 70%; автобуси - 5%.

Нормування технологічних процесів

Норми на технологічні процеси обслуговування та ремонт автомобілів - це найважливіший тип вихідних даних при проектуванні автомобільних транспортних підприємств (АТП), де рухомий склад повністю підконтрольний і є можливість проведення планових операцій ТО і ремонту.

В умовах автосервісних підприємств такої можливості не існує, оскільки власники автомобілів звертаються за послугами в міру своїх потреб, фінансових можливостей і технічних знань. Це ускладнює процес планування технологічних операцій.

Для забезпечення процесу проектування автосервісних підприємств та планування їх діяльності використовують як вихідні дані такі норми:

- періодичності ТО-1 та ТО-2;
- трудомісткості ЩО, ТО-1 та ТО-2 та ПР.

Норми періодичності проведення технічного обслуговування для дорожніх транспортних засобів (ДТЗ) встановлені у залежності від пробігу автомобіля або часу знаходження його в експлуатації.

Контрольно-оглядові роботи у загальному випадку здійснює власник перед кожним виїздом - це загальне правило. Прибирально - мийні та заправні роботи виконують за необхідністю.

Періодичність проведення ТО-1 нормується документом "Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту", МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ НАКАЗ 28.11.2014 № 615

Періодичність поточного ремонту не нормується і він виконується за потребою, згідно з результатами діагностування технічного стану дорожніх транспортних засобів або за наявності їх несправностей.

До поточного ремонту належать роботи з одночасною заміною не більше двох базових агрегатів (крім кузова і рами). Взагалі будь-який ремонт агрегатів належить до поточного ремонту ДТЗ.

Якщо періодичність обслуговування відрізняється від періодичності, що рекомендує завод-виробник, то слід користуватись документацією

заводу- виробника.

Норми трудомісткості. Норми трудомісткості технічного обслуговування легкових автомобілів затверджені, але для потреб проектування підприємств автомобільного транспорту доцільно користуватись нормами трудомісткості, наведеними в таблиці 7.4, які є узагальненими даними ряду нормативних документів.

Умови експлуатації автомобілів, що користуються послугами СТО, досить різні і нормативи, наведені у “Положенні про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту” розраховані на повний або частковий збіг таких умов:

- перша категорія експлуатації;
- помірний клімат;
- кількість робочих постів СТО від 5 до 10.

Якщо СТО, що проектується, розташовується в районі з іншими умовами експлуатації, кліматом і її перспективна потужність складає менше 5 або більше 10 робочих постів, то це необхідно якимось чином врахувати відповідними коефіцієнтами:

K_E - коефіцієнт коригування умов експлуатації;

K_K - коефіцієнт коригування природно-кліматичних умов;

K_P - коефіцієнт коригування за потужністю підприємства.

Результуючий коефіцієнт коригування нормативів визначається як добуток окремих коефіцієнтів для таких показників:

періодичність ТО — $K_E K_K$;

трудомісткість ТО - K_P ;

трудомісткість ПР - $K_E K_K K_P$;

витрати запчастин — $K_E K_K$.

Необхідно підкреслити ту обставину, що не можна використовувати при коригуванні загальне значення питомої нормативної трудомісткості робіт ТО і ПР, тому що для трудомісткості ТО є одні коефіцієнти (K_P), а для трудомісткості ПР - інші (K_E , K_K , K_P). При коригуванні нормативної трудомісткості необхідно використовувати трудомісткість ТО і трудомісткість ПР окремо, попередньо їх розділивши (наприклад, як це зроблено в таблиці 5.5).

Результуючий коефіцієнт коригування періодичності ТО не може бути менше 0,5.

З методичними підходами щодо корегування нормативів за умов експлуатації, природно - кліматичних та потужності підприємства можна ознайомитися, опрацювавши відповідні розділи.

Таблиця 7.4

Нормативи трудомісткості ТО і ПР

Тип рухомого складу	Нормативи трудомісткості, людино-години						
	Питома трудомісткість на 1000 км		Трудомісткість робіт у розрахунку на 1 заїзд				
	ТО	ПР	ТО та ПР	Миття, прибирання	Прийом та видача	Передпродажна підготовка	Протикорозійна обробка
1	2	3	4	5	6	7	8
Міські СТО Автомобілі легкові за класами:							
особливо малий	0.5	1.5	—	0.15	0.15	3.5	3.0
малий	0.5	1.8	—	0.20	0.20	3.5	3.0
середній	0.6	2.1	—	0.25	0.25	3.5	3.0
підвищ. прохідн.	0.9	2.9	—	0.30	0.30	3.5	3.0
Дорожні СТО Автомобілі легкові усіх класів	—	—	2.0	0.2	0.2	—	—
Вантажні автомобілі та автобуси	—	—	2.8	0.25	0.3	—	—

Примітка 1. Трудомісткість прибирально-мийних робіт і робіт з протикорозійної обробки автомобілів у показники питомої трудомісткості ТО і ПР на 1000 км пробігу (колонки 2 і 3) не включаються.

Примітка 2. Роботи з протикорозійної обробки автомобілів рекомендовано передбачати для СТО з числом робочих постів 15 і більше, якщо вказані роботи не обумовлені завданням на проектування.

Тема 8 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СТОА

Визначення обсягу робіт

Питання технологічного проектування СТО вирішується при відомій її потужності, яка оцінюється кількістю робочих постів. Вихідні дані не дають можливості судити без розрахунків, якої потужності потрібно проектувати станцію. Більше того, необхідно з'ясувати, доцільно чи ні проектувати СТО при таких вихідних даних. Може бути, що при деяких даних більш доцільно створити кілька станцій ТО для задоволення потреб в обслуговуванні та ремонті автомобілів.

При проведенні реконструкції СТО кількість робочих постів відома, але обґрунтування потужності необхідне з огляду на те, що СТО може бути недовантаженою або перевантаженою з цієї точки зору. Тоді треба буде доповнити або зменшити кількість робочих постів.

У приведеній нижче методиці технологічного розрахунку розглянута СТОА універсального типу. Це пояснюється тим, що універсальна станція є багатофункціональним і найбільш складним підприємством автосервісу і, таким чином, елементи технологічного розрахунку зустрічаються в процесі розрахунків спеціалізованих СТОА.

Для з'ясування питання про потужність СТОА у першу чергу треба зробити розрахунки обсягу робіт по станції.

Визначення обсягу робіт для станцій міського і дорожнього типу виконується по різному. Тому, для вирішення цього питання у комплексі, розглянемо станцію, що обслуговує автомобілі з міста і, одночасно, автомобілі з прилеглої траси. Тим паче, що в умовах України з її густиною населення практично усі універсальні СТОА будуть мати риси як міських СТОА, так і дорожніх (біля міста обов'язково буде хоч така-сяка автомобільна траса, а біля траси буде хоч якесь місто). В такому комплексному випадку СТОА буде вимушена (з радістю в ринкових умовах) обслуговувати всіх клієнтів - і з рідного міста, і з траси.

Тому, для з'ясування питання про потужність СТОА у першу чергу треба зробити розрахунки обсягу робіт окремо по міських автомобілях і тих, що проїждять по прилеглій трасі, а загальний обсяг робіт по СТО визначається за формулою:

$$T_{\Sigma}^* = T_m^* + T_{\partial}^*, \quad (8.1)$$

де T_{Σ}^* - загальний обсяг робіт по СТО, людино-годин,

T_m^* - обсяг робіт по міських автомобілях, людино-годин,

T_{∂}^* - обсяг робіт по автомобілям з траси або для дорожніх СТОА, людино-годин.

Визначення обсягу робіт по міських автомобілях. Трудомісткість робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту без корективу на потужність СТОА визначаємо за формулою:

$$T_m^* = \sum_{i=1}^n N_{ai} \cdot L_{pi} \cdot t_i^* / 1000, \quad (8.2)$$

де i - кількість класів автомобілів ;

N_{ai} - кількість автомобілів, що обслуговуються у кожному класі.

Методика визначення цього параметра дана у темі 5;

L_{pi} - середньорічний пробіг у i -тому класі (див. підрозділ 5.5);

t_i^* - питома трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту на 1000 км пробігу автомобіля, скоригована за умовами експлуатації та природно-кліматичними умовами, але поки що без корективу на потужність СТОА.

Для більш точного визначення потенційної ємності певного сегменту ринку послуг з ТО та ремонту автотранспортних засобів величина питомої трудомісткості цих робіт на 1000 км пробігу та величини трудомісткості виконання тих чи інших конкретних видів робіт мають бути скориговані у залежності від природно-кліматичних умов та умов експлуатації автомобілів.

Визначення обсягу робіт по автомобілях з траси або для дорожніх СТОА. Після визначення обсягу робіт по міських автомобілях необхідно провести розрахунки обсягу робіт по автомобілях, які курсують по прилеглий трасі. Обсяг робіт у цьому випадку залежить від вірогідності заїздів автомобілів на СТО та інтенсивності руху по автомобільній дорозі.

Вірогідність з'їзду автомобілів з дороги залежить від багатьох причин (ТО, ПР, заправка паливом, відпочинок, харчування тощо). В результаті аналізу матеріалів досліджень та звітів діючих дорожніх СТО, а також вивчення зарубіжного досвіду, одержані середні показники, які характеризують з'їзд автомобілів з дороги (таблиця 5.1). При цьому під інтенсивністю руху розуміють число автомобілів, які проїждять по автодорозі за добу у середньому за рік в обох напрямках.

Розрахунок обсягу робіт по автомобілях, які курсують по трасі, проводимо за формулою:

$$T_d^* = N_z \cdot t_z^*, \quad (8.3)$$

де N_z - річна кількість заїздів автомобілів на СТОА, які курсують по прилеглий дорозі, авто/рік;

t_z^* - нормативна питома трудомісткість робіт ТО та ПР одного заїзду.

Річна кількість заїздів визначається за формулою:

$$N_z = I \cdot D_p \cdot \lambda / 100, \quad (8.4)$$

де I - інтенсивність руху на автотрасі, авто/добу;

λ - вірогідність заїздів автомобілів на станцію, % (таблиця 5.1);

D_p - кількість робочих днів станції на рік.

Нормативна питома трудомісткість ТО та ПР одного заїзду, складає 2,0 людино-годин. Водночас треба відмітити, що питома трудомісткість у розрахунку на один заїзд за умов експлуатації та природно-кліматичними умовами не коригується, а коригується тільки за потужністю станції. Причому, за потужністю коригується як питома трудомісткість ТО, так і поточного ремонту.

Маючи обсяги робіт по міських автомобілях (T_m^*) та по автомобілях, які курсують по прилеглій трасі (T_∂^*), виконуємо розрахунки загального обсягу робіт по будь-якій СТО (T_Σ^*) за формулою (8.1).

Коригування обсягу робіт за потужністю. Для того, щоб врахувати потужність СТО (кількість постів) при визначенні обсягу робіт, необхідно провести коригування робіт за потужністю станції. Визначення кількості постів на станції пов'язане з питанням розподілу одержаної загальної трудомісткості робіт на постову і дільничну.

При відсутності розрахункової кількості постів розподіл трудомісткості проводиться приблизно, за середнім значенням, з використанням даних таблиці Г.1, оскільки невідома поки що потужність СТО.

Середнє значення співвідношення постових і дільничних робіт має такий вигляд: 77,84% і 22,16%.

Тобто трудомісткість постових робіт буде:

$$T_{\Sigma n}^* = T_\Sigma^* \cdot 77,84 / 100, \text{ людино-годин.} \quad (8.5)$$

Тоді кількість постів у першому наближенні буде:

$$X^* = T_{\Sigma n}^* \cdot \frac{k_n}{D_p} \cdot n \cdot t_{зм} \cdot p \cdot k_\epsilon, \quad (8.6)$$

де k_n - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, рекомендується приймати для попередніх підрахунків $k_n = 1.12$;

D_p - кількість робочих днів на рік (таблиця 5.2);

n - кількість змін роботи на добу (таблиця 5.2);

$t_{зм}$ - тривалість зміни (таблиця 5.2);

p - чисельність одночасно працюючих на одному посту робітників, рекомендується для попередніх підрахунків приймати середнє значення

для різних типів робочих постів $p = 1,5$;

$k_{\text{в}}$ - коефіцієнт використання робочого часу поста, рекомендується приймати для попередніх розрахунків $k_{\text{в}} = 0,93$.

Після визначення попереднього значення кількості постів можна провести коригування обсягу робіт за потужністю. Загальну трудомісткість робіт по станції коригуємо за потужністю і повністю скоригований обсяг робіт по станції буде:

$$T_{\Sigma} = T_{\Sigma}^* \cdot K_{\Pi}, \text{ людино-годин.} \quad (8.7)$$

Таким чином може бути визначена трудомісткість робіт по будь-якій СТОА, у тому числі і станції, що проектується або реконструюється.

Після одержання остаточного результату по обсягах робіт на станції треба встановити кількість робочих постів СТОА після коригування за потужністю. Для цього необхідно провести новий розподіл повністю скоригованої загальної трудомісткості робіт вже не за середнім значенням співвідношення постових і дільничних робіт, а за результатом розрахунку кількості постів, проведеного за формулою (6.6).

Остаточний розподіл загальної трудомісткості робіт на постові та дільничні здійснюємо за допомогою додатків, де вказано, який відсоток припадає на постові роботи залежно від кількості робочих постів (за формулою 6.6).

Тоді трудомісткість постових робіт буде:

$$T_{\Sigma n} = T_{\Sigma} \cdot \% / 100, \text{ люд. год.}, \quad (8.8)$$

де: % - відсоток робіт, що припадає на робочі пости.

Скориговану кількість робочих постів (потужність СТОА) розраховуємо за наведеною вище формулою (6.6) з використанням результату, одержаного за розрахунками за формулою (6.8).

В результаті виконаних розрахунків визначається загальний обсяг робіт по СТОА, який у подальшому необхідно розподілити за видами робіт.

Розподіл обсягу робіт

Розподіл робіт на постові і дільничні. Визначену загальну трудомісткість робіт по станції розподіляємо за видами робіт. Результат доцільно звести у таблицю 6.1.

Таблиця 8.1

Розподіл робіт за місцем їх виконання

а/п	Види робіт	Розподіл обсягу робіт (T_{Σ})			
		на робочих постах ($T_{\Sigma n}$)		на виробничих ділянках	
		%	люд. год.	%	люд. год.
1	2	3	4	5	6

Примітка: графи 2,3 та 5 заповнюють залежно від скоригованої кількості робочих постів СТОА

Річний обсяг допоміжних робіт. Він визначається як певна доля робіт загального річного обсягу робіт по СТО. Обсяг допоміжних робіт, як правило, складає:

- для СТО до 10 постів - 30 % ;
- для СТО від 11 до 30 постів - 25 % ;
- для СТО більше 30 постів - 20 % .

Розподіл допоміжних робіт виконуємо відповідно до нормативних документів з технологічного проектування підприємств автосервісу, якими рекомендовано норми такого розподілу. Норми розподілу допоміжних робіт за їх видами наведені у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2

Норми розподілу допоміжних робіт за їх видами

Види робіт	Розподіл робіт, %
Роботи з самообслуговування:	
- ремонт та обслуговування технологічного обладнання, оснастки та інструменту	25
- ремонт та обслуговування інженерного обладнання, мереж та комунікацій	20
- обслуговування компресорного обладнання	10
Перегін автомобілів	10
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	20
Прибирання приміщень і території	15
Разом	100

Розрахунок кількості постів

З урахуванням обсягів постових робіт, наведених у таблиці 8.1, визначаємо кількість постів за кожним із видів робіт за формулою (8.6) Результати розрахунків заносимо до таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Кількість робочих постів за видами робіт

№ п/п.	Види робіт	Кількість постів	
		Розрахункова	Після групування та заокруглення
1	2	3	4

Примітка. Результати розрахунків, наведених у колонці 3, приводимо групуванням (об'єднання схожих за виконанням технологічного процесу видів робіт з малою кількістю постів) і заокругленням до цілих чисел та заносимо результати у колонку 4 цієї таблиці.

Сумарна кількість постів СТОА, визначена загальним розрахунком з використанням формул (8.1)...(8.8) і розрахунком за видами робіт (табл. 8.3) може не співпадати за рахунок заокруглення. Така розбіжність може бути не більшою ніж на 1-2 пости. За остаточну кількість постів (потужність) СТОА приймається така, що одержана розрахунками за таблицею 6.3 і виноситься на креслення плану виробничого корпусу.

При необхідності об'єднання виробничих приміщень розрахунок слід виконувати, керуючись тим, що в одному приміщенні з робочими постами ТО і ремонту можуть бути розташовані агрегатна, моторна, механічна, електротехнічна і приладів живлення дільниці. Тут можуть бути розміщені також пости миття автомобілів у камерах.

На СТО потужністю до 10 постів у зоні ТО і ремонту можна також розмістити камеру для фарбування автомобілів і пост ремонту кузова з використанням зварювання за умови, що місце зварювання буде огорожено негорючими екранами висотою 1,8м і розташувати його слід на відстані не менше 15 м від відкритих проїм фарбувальних камер.

Розрахунок кількості робітників

Усі робітники на СТОА поділяються на виробничий, допоміжний, інженерно-технічний персонал, службовців, молодший обслуговуючий персонал та працівників пожежно-сторожової охорони.

До виробничих робітників належать робітники зон та дільниць, які безпосередньо виконують роботи з ТО та ПР автомобілів. Розрізняють технологічно необхідну (явочну) та штатну кількість виробничих робітників.

Розрахунок технологічної кількості виробничих робітників для постів. Кількість технологічних робітників у підрозділах, де роботи виконуються на постах, визначається як добуток кількості робітників на одному посту на кількість робочих постів X_{Π} . При цьому треба врахувати кількість змін роботи:

$$P_{\Pi\Pi} = X_{\Pi} \cdot p_{\Pi} \cdot n, \quad (8.9)$$

де $P_{\Pi\Pi}$ - кількість технологічних робітників на постах;
 p_{Π} - кількості робітників на одному посту,
 X_{Π} - кількість робочих постів);
 n - кількість змін роботи.

Розрахунок технологічної кількості виробничих робітників для дільниць.

Технологічну кількість виробничих робітників для дільниць визначаємо за формулою:

$$P_{\text{тд}i} = \frac{T_i}{\Phi_{Ti}}, \quad (8.10)$$

де $P_{\text{тд}i}$ - кількість технологічних робітників на i -тій дільниці;
 T_i , - трудомісткість робіт на i -тій дільниці, люд-год;
 Φ_{Ti} - річний фонд робочого часу технологічного робітника на i - тій дільниці, годин.

За умов практичного застосування для розрахунків технологічно необхідної кількості робітників приймають річний фонд часу $\Phi_{Ti} = 1830$ год. для фарбувальників та $\Phi_{Ti} = 2070$ год. для всіх інших робітників.

Розрахунок штатної кількості виробничих робітників. Кількість штатних робітників визначаємо за формулою:

$$P_{\text{ш}i} = \frac{P_{Ti}}{\eta_{\text{ш}}}, \quad (8.11)$$

де $\eta_{\text{ш}}$ - коефіцієнт штатності, який визначається як відношення ефективного річного фонду часу робітника до його номінального річного фонду, $\eta_{\text{ш}} = 0,9$.

Результати розрахунків заносяться до таблиці відповідної форми.

Розрахунок кількості допоміжних робітників. Чисельність допоміжних робітників встановлюється нормативно в залежності від штатної чисельності виробничих робітників на постах і дільницях разом узятих і приймається за таблицею 8.4.

Таблиця 8.4

Норматив чисельності допоміжних робітників

Штатна чисельність виробничих робітників	Норматив чисельності допоміжних робітників, %
до 50 включно	30
від 50 до 60	29
від 60 до 70	28
від 70 до 80	27
від 80 до 100	26
від 100 до 120	25
від 120 до 150	24
від 150 до 180	23
від 180 до 220	22
від 220 до 260	21
від 260 і більше	20

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт слід приймати за даними таблиці 8.5.

Таблиця 8.5

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Норма
Роботи з самообслуговування:	
- ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснастки та інструменту;	25
- ремонт і обслуговування інженерного обладнання, мереж і комунікацій;	20
- обслуговування компресорного обладнання;	10
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	20
Перегін автомобілів	10
Прибирання виробничих приміщень	7
Прибирання території	8
Всього	100

Примітка. Якщо роботи з самообслуговування (перші три у таблиці 8.5) були включені на виконання у виробничу програму (таблиці 8.2 та інші, згідно розрахунків), то в цьому разі виконавці цих робіт вже включені у число виробничих робітників і тут їх необхідно виключити із загальної кількості допоміжних робітників.

Розрахунок чисельності персоналу Чисельність персоналу інженерно-технічних працівників і службовців СТОА, молодшого обслуговуючого персоналу та пожежно - сторожової охорони приймається залежно від розміру станції (кількості постів).

Розрахунок площ приміщень

Розрахунок площ постів. Площа виробничих приміщень, де роботи виконуються на постах, визначається за формулою:

$$F_{\text{пi}} = f_o \cdot k_o \cdot X_i, \quad (8.12)$$

де f_o - площа, яку займає автомобіль у плані, м²;

k_o - питома площа приміщення, що приходить на одиницю площі, яку займає автомобіль.

При двосторонньому розташуванні постів $k_o = 4...5$, а при односторонньому - $k_o = 6...7$;

X_i - кількість постів за i -тим видом робіт.

Розрахунок площ ділянок. Площа виробничих ділянок визначається за площею, що займає обладнання:

$$F_d = f_{\text{обл}} \cdot k_{\text{ц}}, \quad (8.13)$$

де $k_{\text{ц}}$ - коефіцієнт щільності розміщення обладнання, вказаний у табл. 8.6;

$f_{\text{обл}}$ - сумарна площа горизонтальної проекції обладнання за його габаритними розмірами, м².

Для визначення сумарної площі необхідно провести підбір обладнання за кожною ділянкою. Доцільно звести ці дані у таблицю з вказанням кількості обладнання, його розмірів у плані, площі і сумарним показником зайнятої площі за кожною ділянкою окремо.

Таблиця 8.6

Коефіцієнт щільності розміщення обладнання

Найменування виробничих ділянок	$k_{\text{ц}}$
Слюсарно-механічна, міднично-радіаторна, акумуляторна, електротехнічна, ремонту приладів системи живлення, оббивна, вулканізаційна, арматурна, фарбоприготувальна, кислотна,	3,5...4,0
Агрегатна, шиномонтажна	4,0...4
Зварювальна, жерстяницька, ковальсько-ресорна	4,5...5

Номенклатуру і кількість технологічного обладнання виробничих дільниць слід приймати в залежності від розміру та спеціалізації станції за певними моделями автомобілів або видами технічного обслуговування і поточного ремонту, що виконуються на станції.

Рекомендовані моделі технологічного обладнання необхідно уточнювати за даними заводів, що виготовляють це обладнання. Можливе також використання прайс-листів заводів - виробників та торгових фірм, що займаються виробництвом та реалізацією відповідного технологічного обладнання.

Визначені таким чином площі дільниць обов'язково перевіряються на відповідність санітарним нормам. На кожного працюючого повинна припадати площа не менша ніж 20 м^2 . Тому визначені площі дільниць діляться на кількість технологічних робітників з урахуванням кількості змін і якщо площа буде більшою 20 м^2 на одного працюючого, то для такої виробничої дільниці вона залишається без змін. Якщо ж навпаки, то потрібно питому площу 20 м^2 на одного робітника помножити на кількість технологічних робітників, що працюють у одну зміну (найчисельнішу) і одержаний результат прийняти за остаточну площу дільниці.

Особливості організації робіт на станції технічного обслуговування автомобілів

Станції технічного обслуговування автомобілів є багатофункціональними підприємствами, які виконують широкий спектр робіт і послуг з обслуговування і ремонту автомобілів. У номенклатуру послуг СТОА можуть входити наступні види робіт:

- прибирально-мийні;
- передпродажна підготовка автомобілів;
- гарантійне обслуговування і ремонт автомобілів;
- післягарантійне обслуговування і ремонт автомобілів;
- діагностування технічного стану автомобілів, агрегатів і вузлів;
- протикорозійна підготовка кузовів автомобілів;
- відновний ремонт автомобілів;
- капітальний ремонт агрегатів і вузлів;
- продаж автомобілів, запасних частин, матеріалів і приладдя;
- зберігання автомобілів;
- технічна допомога на автодорогах;
- сервісне обслуговування водіїв і пасажирів.

Споживачами послуг СТОА можуть бути як фізичні, так і юридичні особи, що як правило, не мають власної виробничої бази для виконання послуг, що замовляються.

Станції технічного обслуговування автомобілів класифікують в залежності від їх призначення, потужності, місцезнаходження і спеціалізації (рис. 8.1). За принципом призначення і розміщення станції технічного обслуговування підрозділяються на міські і дорожні.

Міські станції обслуговування призначені для обслуговування автомобілів фізичних і юридичних осіб, розташованих в межі міста.

Дорожні станції — для надання технічної допомоги автомобілям і сервісних послуг водіям і пасажиром, що знаходяться в дорозі.

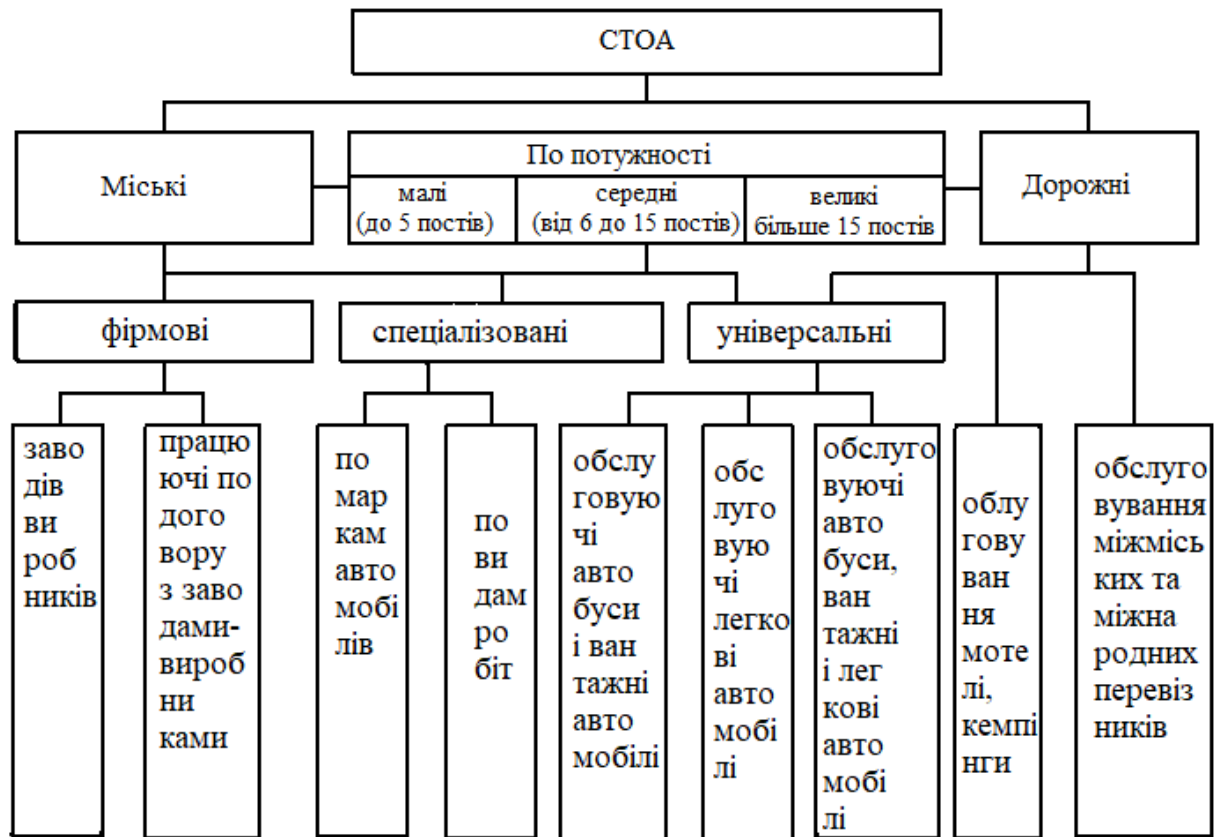


Рис. 8.1. Класифікація станцій технічного обслуговування

По розмірах і виробничій потужності станції обслуговування підрозділяються на малі (до 5 робочих постів); середні (від 6 до 15 постів); великі (більше 15 робочих постів).

За характером виконуваних робіт міські станції можуть бути фірмовими, спеціалізованими і універсальними. Фірмові станції, як правило, створюються заводами-виробниками автомобілів для реалізації і обслуговування своїх автомобілів в цьому місті або регіоні. Спеціалізовані станції обслуговують одну або декілька певних марок автомобілів звичайні за договором з заводами-виробниками або виконують окремі види робіт.

Останніми роками в містах України велике поширення отримали невеликі (на два-три пости) станції, що виконують окремі види робіт, такі як миття, заміна мастила, обслуговування і ремонт електроустаткування, паливної апаратури, гальмівної системи, акумуляторів, шин і так далі. Такі станції будуються окремо або при АЗС і відносяться до малих спеціалізованих міських станцій.

На універсальних станціях можуть обслуговуватися автомобілі різних типів, марок і моделей. Універсальні станції можуть бути створені для

обслуговування вантажних автомобілів і автобусів, для обслуговування легкових автомобілів або обслуговування усіх типів автомобілів.

Дорожні станції доцільно створювати як універсальні для усунення несправностей, що найчастіше виникають в дорозі, і виконання обслуговувань малої трудомісткості. Дорожні станції також можуть бути створені при кемпінгах і мотелях. Особливе місце серед дорожніх станцій в перспективі можуть мати станції, обслуговуючі міжміські і міжнародні автоперевезення. Їх доцільно розташовувати на великих міжміських і міжнародних автомагістралях на відстані, яке долає автомобіль при напівзмінній роботі (4-6 год.). Такі станції можуть виконувати наступні види робіт: миття, заправка, зберігання автомобілів, зберігання і переробка вантажів, технічне обслуговування і ремонт рухомого складу, сервісні послуги водіям і пасажиром (надання нічлігу, харчування, торгового обслуговування і так далі).

Схема технологічного процесу станції обслуговування представлена на рис. 8.2.



Рис. 8.2. Схема технологічного процесу СТОА

Після миття автомобіль поступає на виробничу ділянку прийому і видачі, де робиться перевірка агрегатів, вузлів і деталей, як заявлених, так і не заявлених власником, що особливо впливає на безпеку руху. Причини несправностей і об'єми робіт для їх усунення уточнюються при діагностуванні автомобіля. Об'єми, терміни виконання і вартість робіт вносяться в наряд-замовлення, причому тільки ті роботи, на які згоден власник. Після приймання, тривалість якого в середньому складає 20...30хв, автомобіль встановлюється на робочий пост, а при его зайнятості – тимчасово

спрямовується в зону очікування або зберігання. Після виконання усіх необхідних робіт автомобіль повертається на ділянку прийому і видачі, де спільно з власником оцінюється якість і відповідність виконаних робіт наряду-замовлення. При необхідності якість робіт перевіряється на ділянці діагностування.

Тема 9. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО СЕРВІСУ

Визначення виду об'єктів (підприємств) сервісу та місце розташування їх на автомобільній дорозі, а також споруд спеціального призначення, які входять до складу об'єкта, необхідно здійснювати на основі техніко-економічного обґрунтування та соціальної доцільності.

Найбільш ефективною організацією є поєднання різних об'єктів у комплекси (таблиця 9.1).

Забороняється розміщувати об'єкти дорожнього сервісу:

- ближче ніж 150 м від дорожніх розв'язок в одному рівні;
- ближче ніж 100 м від шляхопроводів та мостів, які не є елементами транспортної розв'язки в різних рівнях;
- ближче ніж 100 м від залізничних переїздів;
- на перехідно-швидкісних смугах;
- на пішохідних і велосипедних доріжках;
- на зупинках пасажирського транспорту;
- на штучних спорудах;
- на ділянках доріг з ухилом більше 40 %;

Таблиця 9.1

Склад комплексів обслуговування

Найменування складових комплексу	Номер комплексу обслуговування		
	№1	№2	№3
Майданчик відпочинку для коротких зупинок	+	+	+
Автозаправна станція	-	+	+
Пункт харчування	-	+	+
Туалет	+	+	+
Торговий кіоск	-	+	+
Станція технічного обслуговування	-	+	+
Засоби ТО (оглядові естакади та інше)	+	+	+
Сміттєзбірники	+	+	+
Джерела питної води	+	+	+
Кемпінг	-	+	+
Пункт торгівлі	-	+	+
Стоянки автомобілів	-	+	+
Мотель	-	-	+

Як видно з таблиці 9.1, основними видами підприємств є СТО, АЗС, мотелі, кемпінги та стоянки.

У попередніх темах були визначені вихідні дані та наведений порядок технологічного розрахунку СТО.

Порядок проектування підприємств автосервісу принципово один, однак підбір вихідних даних, технологічний розрахунок та планування мають вагому різницю. Тому необхідно уточнити деякі особливості проектування основних типів підприємств автосервісу.

Автозаправні станції

Вихідні дані. *Тип автозаправної станції (АЗС).* АЗС розрізняють за видом надання послуг. Це може бути заправка паливом, моторною оливою, пластичними мастилами, водою та повітрям (підкачка шин). АЗС бувають: міські, дорожні і відомчі.

Режим роботи. При розрахунках АЗС приймають цілорічну і цілодобову роботу:

- дві зміни по 12 годин ($m_{зм}=2$; $t_{зм}=12$ год);
- дві зміни по 8 годин та нічне чергування ($m_{зм}=2$; $t_{зм}=8$ год).

Кількість заправок на добу. При розрахунку кількості заправок на добу (N_3), враховують заправки не тільки паливом, але й оливою, а також іншими матеріалами - водою, охолоджуючою та гальмівною рідинами, враховуючи заправки в години “пік”.

Необхідна відстань між АЗС на дорогах I-а, I-б категорій – від 15 до 20км (для кожного напрямку руху), II категорії – від 35км до 40км, III категорії – від 50км до 60км, IV і V категорій – від 60км до 80км.

Потужність АЗС (кількість заправок на добу) необхідно визначати розрахунком залежно від інтенсивності руху та складу транспортного потоку.

Відстань між АЗГНС та їх потужність необхідно визначати розрахунком залежно від кількості автотransпортних засобів, що працюють на газі, в складі транспортного потоку.

АЗС та АЗГНС віднесені до об'єктів, що *становлять підвищену екологічну небезпеку*. Тому при проектуванні АЗС необхідно розробляти матеріали ОВНС у повному обсязі відповідно до ДБН А.2.2-1. Забороняється будівництво АЗС ближче 1000м від водойм. АЗС необхідно розташовувати так, щоб рельєф місцевості не сприяв забрудненню великих територій у разі аварії на АЗС. Для очищення вод поверхневого стоку з майданчика АЗС у системі водостоків повинні бути передбачені водоочисні споруди.

Трудомісткість заправки складає: паливом - 4людино/год; моторною оливою - 3людино/год; водою - 2 людино/год; повітрям - 2людино/год.

Пропускна здатність обладнання при роздачі приймається:

- палива - 15авто/год - при одnobічній заправці або 20...25авто/год при двобічній заправці;
- моторної оливи - 20авто/год.

Розподіл автомобілів за видами заправних операцій. Вірогідність проведення операцій з заправки паливом - 100%, моторною оливою - 50%, водою - 10% і повітрям - 10%.

Нерівномірність відвідування АЗС коригується (враховується) коефіцієнтом нерівномірності використання паливо-заправної колонки, $\eta=2,0$. Це означає, що кількість колонок може бути збільшена вдвічі від необхідної. Враховуючи те, що АЗС зараз приватні, то збільшення коефіцієнта нерівномірності приводить до збільшення інвестицій на проектування і будівництво, а також збільшуються простої колонок. З іншого боку, зменшення цього коефіцієнта призводить до збільшення черг при заправленні автомобілів, що може привести до втрати клієнтів і прибутків АЗС. Тому цей коефіцієнт може бути встановлений від 1,1 до 2,0 в залежності від побажань замовника проекту АЗС.

Ємність резервуарів. Стандартна ємність резервуарів складає для палива 25м³, а для моторної оливи - 5м³.

Зберігання матеріалів. У зв'язку з підвищеною небезпекою для зберігання палива використовують, в основному, підземні резервуари, які мають бути заглиблені настільки, щоб найвищий рівень рідини в них був не менш ніж на 0,2 м нижче поверхні землі. Буває ще надземне зберігання, але підземне має ряд переваг: менш вогнонебезпечно, більш дешево в експлуатації, займає меншу площу, не потребує насосних установок для зливу палива, має менші втрати від випаровування, має менші втрати якості в процесі зберігання. Термін зберігання матеріалів на АЗС дорівнює від 5 до 30 діб.

Технологічний розрахунок АЗС. Полягає у визначенні кількості основного технологічного обладнання, експлуатаційних матеріалів та кількості робітників, необхідних для її функціонування.

Розрахунок технологічного обладнання. Основним технологічним обладнанням на АЗС є роздавальні колонки. Кількість роздавальних колонок палива, оливи, води чи повітря розраховують за формулою:

$$K_K = \frac{N_3 \cdot \eta \cdot k_{рем}}{m \cdot t \cdot \Pi}, \quad (9.1)$$

де K_K - кількість колонок;

N_3 - кількість заправок (заїздів) на добу;

η - коефіцієнт нерівномірності використання колонки;

m - кількість змін ;

t - тривалість зміни, годин;

Π - пропускна здатність колонки, авто/год;

$k_{рем}$ - коефіцієнт, який враховує можливість ремонту колонки,

$$k_{рем} = 1,25 \dots 1,35.$$

Розрахунок колонок (паливо та мастило-роздавальних) проводять з урахуванням сортності. Наприклад, при 2-х сортах моторного мастила фактична кількість мастило-роздавальних колонок збільшується вдвічі.

Розрахунок запасу експлуатаційних матеріалів. Запас палива або оливи розраховують за формулою:

$$З = N_3 \cdot n_3 \cdot H, \quad (9.2)$$

де $З$ - запас експлуатаційних матеріалів, діб;

N_3 - кількість заправок на добу ;

n_3 - обсяг однієї заправки, літрів ;

H - нормативний термін запасу, діб.

У практиці проведення заправних операцій відношення запасу мастила до запасу палива складає 0,04.

Кількість резервуарів розраховують за формулою:

$$K_p = \frac{З}{V}, \quad (9.3)$$

де K_p – кількість резервуарів, шт.;

$З$ - запас експлуатаційних матеріалів, діб;

V - ємність резервуара, m^3 .

Розрахунок кількості робітників. Необхідна кількість робітників залежить від способу управління:

– при безпосередньому управлінні - по 0,5...1,0 робітнику на колонку;

– при дистанційному (за допомогою пульта) управлінні колонками по 0,2...0,5 робітника на колонку.

В нічний час передбачається 1...2 робітника на АЗС. На станції повинен бути механік з обслуговування обладнання та старший заправник для організації роботи заправників.

В літній час кількість персоналу може збільшуватись (особливо на дорожніх станціях) за рахунок прийому тимчасових робітників тому, що у цей час значно збільшується інтенсивність руху транспорту.

Планування АЗС. При плануванні АЗС необхідно враховувати наступне:

– АЗС потужністю 20 тис. літрів у місяць повинна мати стоянку не менше ніж на 10 автомобілів;

– в розрахунках довжина автомобілів разом з інтервалом безпеки приймається для легкових автомобілів 5 м, а для вантажівок - 12 м;

– якщо ширина під'їзної дороги до АЗС більша за 6м, то автомобілі, що очікують на заправку, можуть розташовуватись у 2 ряди;

– для автомобілів великої вантажності повинен передбачатись окремий заїзд та окремий заправний пост;

- ширина проїзду біля колонки повинна бути 3 - 4м, але якщо з однієї сторони АЗС розташовані 2 і більше колонок, то ця відстань збільшується до 6м;
- ширина проїзду біля колонки повинна бути не меншою ніж 6 м, якщо колонка стоїть понад проїздом або є будь-які будівлі;
- ширина острівця, на якому розташовано колонку, повинна бути 1,2 - 1,5м (краще 1,5 м);
- кабіна заправника повинна розташовуватись на відстані не менше ніж 1,0 м від проїзду;
- ширина роздільної частини, що розділяє проїзд загального користування та під'їзд до заправної станції повинна бути не менше 1м. Роздільна частина, ширина якої є меншою за 2м, намощується або засаджується;
- довжина роздільної частини, що розділяє проїзд загального користування та під'їзд до заправної станції повинна бути не менше 16м зі сторони АЗС;
- кут заїзду на АЗС повинен бути 30° на трасі і 45° в населених пунктах, а ширина заїзду на АЗС та виїзду з неї - 6м і більше.

Автовокзали і автостанції

Автовокзал призначений для обслуговування пасажирів кінцевих та транзитних пунктів міжміських автобусних сполучень. Автовокзали, як правило, розміщують у великих містах у вигляді ізолюваного від міського руху комплексу.

Вихідні дані до технологічного розрахунку. Різняться та класифікуються автовокзали за пропускною спроможністю. Пропускна спроможність - це кількість пасажирів, відправлених за добу.

Основні розрахункові показники автовокзалу - це місткість (кількість пасажирів, які одночасно знаходяться у будівлі автовокзалу) та інтенсивність руху автобусів (кількість пар автобусів, що прибувають і відправляються на протязі години).

Оптимальна місткість пасажирської будівлі автовокзалу залежить від обсягу перевезень, що визначається, у свою чергу, чисельністю населення міста, що обслуговується.

Виходячи з місткості автовокзалу визначають необхідні склад і площі приміщень, а за кількістю пар автобусів на годину - кількість постів посадки і висадки пасажирів.

У технологічному розрахунку автостанцій і автовокзалів принципової різниці немає. Вихідні дані і сам технологічний розрахунок зводиться до визначення загальної площі автовокзалу, яка складається з площі приміщень вокзалу та площі постів для автобусів.

На основі аналізу перевезень пасажирів складена таблиця 9.2, яка використовується при розробці типових та індивідуальних проектів.

Склад приміщень автостанцій та автовокзалів визначається місткістю, тобто кількістю пасажирів, які одночасно перебувають тут. Для

автостанції це дуже обмежений перелік приміщень, у той час коли для великих автовокзалів необхідно мати максимум зручностей і, відповідно, приміщень.

Таблиця 9.2

Співвідношення параметрів автовокзалів

Пропускна спроможність, чол.	Місткість		Кількість пар автобусів на годину, авто/год	Кількість постів	
	% від пропускної спроможності	Чоловік		посадки	висадки
До 150	39	До 52	-	-	-
150-250	35	52-82	-	-	-
250-500	31	82-148	4	3	1
500-1000	28	148-256	6	4	2
1000-1500	25	265-360	9	6	3
1500-2500	23	360-550	12	8	4
2500-4000	21	550-820	15	10	5
4000-5500	20	820-1072	18	12	6
5500-7500	19	1072-	21	14	7
7500-9500	18	1388-	24	16	8

З метою визначення конкретних площ приміщень автостанції чи автовокзалу було проведено розрахунки з використанням відповідних норм проектування.

Планування автовокзалів. До складу вокзалу входять, як правило, будівля вокзалу із пасажирськими та службовими приміщеннями, перони посадки та висадки пасажирів, стоянка автобусів, пости прибирання, миття та технічного обслуговування автобусів. Генплан автовокзалу включає також привокзальну площу з під'їздами міського автотранспорту та стоянкою таксі. Зв'язок поміж внутрішньою територією автовокзалу та привокзальною площею забезпечується таким чином, щоб пасажирів мали можливість проходити до перонів як через будівлю вокзалу, так і повз неї. Потоки пасажирів, що прибувають і відбувають, повинні бути розділені.

На рисунку 9.1 наведена функціональна схема автовокзалу.

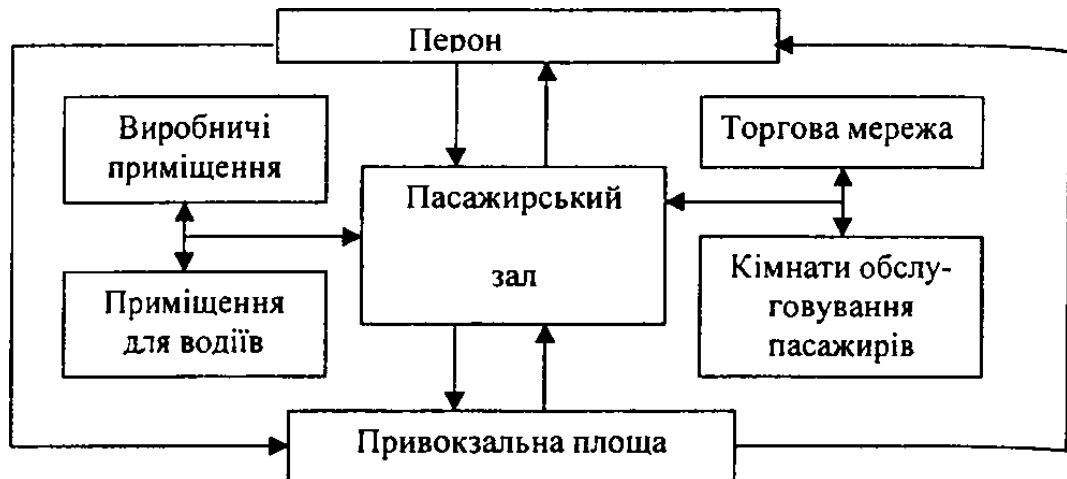


Рис. 91- Функціональна схема автовокзалу

Планування автовокзалу суттєво залежить від конфігурації перонів. Найбільше розповсюдження має уступоподібний перон з постами посадки, які розташовані під кутом 45^0 до повздовжньої осі перону. Застосовують також прямолінійні та уступоподібні (з тупим кутом) перони.

Автовокзали, які розташовані безпосередньо біля автотрас, мають перони із зовнішньої сторони будівлі для висадки та посадки пасажирів транзитних автобусів.

Автовокзали місткістю до 550 чоловік розміщують в одноповерхових будівлях, а більше 550 - у двоповерхових.

Диспетчерські приміщення розташовують на 70 - 80 см вище від рівня першого поверху.

План-схема автовокзалу місткістю 550...820 пасажирів наведена на рис.9.2.

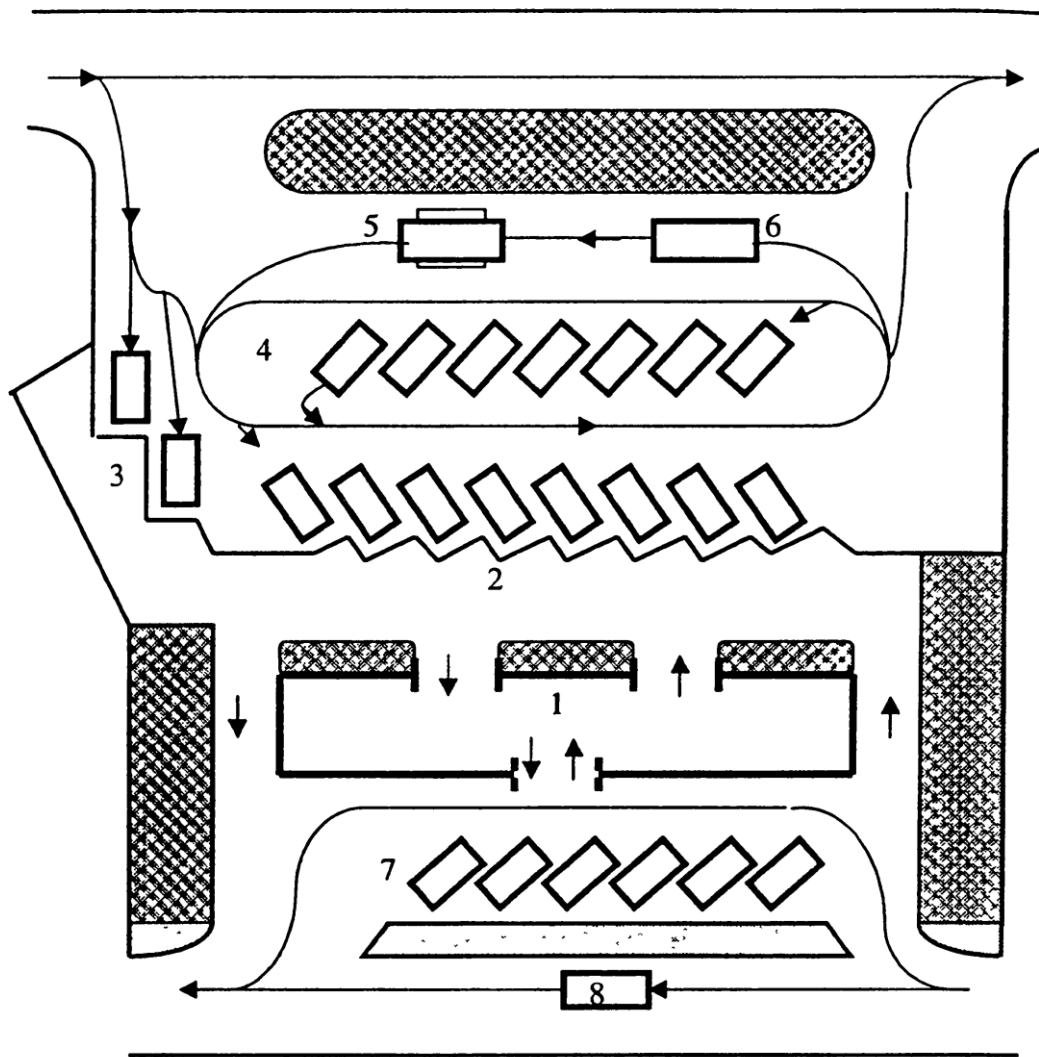


Рис. 9.2 - План-схема автовокзалу місткістю 550...820 пасажирів
1-будівля автовокзалу; 2-перон відправлення, 3-перон прибуття, 4-стоянка автобусів; 5-оглядова естакада, 6-пост прибирання і миття, 7-стоянка приватних автомобілів та таксі, 8-зупинка міського автобусу.

Мотелі

Загальні відомості та вихідні дані. Призначення мотелю полягає у наданні автотуристам комфортних умов для нічного та тривалого відпочинку, а також послуг з технічного обслуговування автомобілів. До складу мотелю, як правило, входять готель, ресторан, станція технічного обслуговування, гараж, площадка для зберігання автомобілів, АЗС, відділення зв'язку, поштове відділення та поштові кіоски.

Мотелі поділяються за типами - приміські, дорожні і відпочинку. *Приміські мотелі* - це мотелі, розташовані на автодорогах першої або другої категорії на під'їздах до великих міст. Вони обслуговують автотуристів і водіїв вантажних автомобілів. *Дорожні мотелі* - це мотелі, розташовані на автодорогах першої категорії на ділянках, де немає великих міст. Такі мотелі розташовують один від одного на відстані 400 - 500км і призначені вони для обслуговування автотуристів, водіїв і

пасажирів автобусів міжміського та міжнародного сполучень, а також водіїв вантажних автомобілів.

Мотелі відпочинку - це мотелі, які розташовані в зонах відпочинку, де туристи зупиняються, головним чином, на тривалий час. Це, так звані, “курортні” мотелі, де автотуристи проживають, отримуючи лікування або оздоровлення.

На відміну від кемпінгів мотелі працюють на протязі усього року, тому їх приміщення - це капітальні будівлі. СТО мотелю повинні розташовуватись в окремому приміщенні. Станція повинна мати механізоване обладнання для миття автомобілів та пости виконання робіт з ремонту і регулювання.

До складу СТО входить майстерня з виконання поточного ремонту агрегатів та усунення пошкоджень кузова з частковим або повним фарбуванням та нанесенням антикорозійного покриття на кузов.

Мотелі кожного з вказаних типів мають свої особливості складу приміщень та служб.

Так, приміські мотелі можуть мати слабку матеріальну базу, невеликі розміри і гірший благоустрій, оскільки автотурист може знайти все це за відповідну доплату у великому місті, на під'їзді до яких розташовують мотелі цього типу.

Дорожні мотелі мають у своєму складі майстерні, які пристосовані для ремонту не тільки легкових, а й вантажних автомобілів та автобусів, оскільки такі мотелі розташовують далеко від великих міст, де можна було б знайти відповідні послуги.

Мотелі відпочинку вирізняються більшими розмірами та мають кращий благоустрій прилеглої території, але мають менш потужну базу ТО та ремонту автомобілів, оскільки у даних мотелях автотуристи зупиняються, в основному, для відпочинку та лікування, а не ремонту своїх автомобілів.

Вихідними даними для розрахунку мотелю є:

- тип мотелю;
- склад будівель і служб мотелю;
- кількість туристів, що будуть проживати у мотелі одночасно;
- кількість автомобілів, що будуть розміщені у мотелі одночасно.

Планування мотелю. Технологічне планування мотелю містить у собі виконання генерального плану та планів тих будівель, які відповідають за відновлення технічного стану автомобілів (СТО, АЗС, стоянки, тощо).

Генеральний план мотелю, який вміщує 100 чоловік і працює на протязі усього року виконується з урахуванням типу та складу будівель. Комплекс споруд містить: головний корпус з готелем та рестораном; гараж, який опалюється, на п'ять автомобілів і який включений у склад інженерно - господарчих будівель - трансформаторної підстанції, пральні, котельні та санітарного блоку. Біля господарчих будівель спланована стоянка під навісом на 20 автомобілів.

На в'їзді до мотелю спланована відкрита стоянка на 26 автомобілів, а також ще дві відкритих стоянки: резервна на 12 автомобілів та очікування на 8 автомобілів.

В комплекс технічних споруд обов'язково повинні ввійти станція технічного обслуговування автомобілів, естакади для миття та огляду автомобілів, АЗС.

На території, яка межує з мотелем, відводять місця для відпочинку у зоні зелених насаджень, планують спортивні площадки тощо.

Головна будівля мотелю може бути двоповерховим корпусом, в якому розміщено готель на 50 двох, трьох та чотирьохмісних номерів і одноповерхового корпусу ресторану, холу та інших службових приміщень. У холі, як правило, розмішують пошту, телеграф, телефон, буфет, магазин, санвузли, перукарню тощо.

У літній час, коли потік туристів збільшується, на території мотелю можуть бути розбиті намети, біля яких облаштовуються стоянки автомобілів.

Під'їзді шляхи до СТО та АЗС не повинні проходити через територію мотелю з метою спрощення користування відповідними послугами. Заїзд з траси повинен бути обладнаний смугами уповільнення та розгону автомобілів.

Технологічне проектування будівель житлового та господарського призначення виконується архітектурним, будівельним та іншими відповідними відділеннями з використанням існуючих норм.

Технологічне проектування станцій технічного обслуговування виконується відповідно змісту тем 4 – 6 даного конспекту лекцій, а АЗС - підрозділу 7.1.

СТО повинна мати обладнання, що необхідне для проведення робіт з миття та прибирання автомобіля, виконання мастильних операцій, регулювання, діагностики автомобіля. Можуть виконуватись роботи з зарядки акумуляторів, вулканізації камер, виправлення дефектів кузова, фарбування та заміни деталей.

АЗС обладнується колонками для заправки автомобілів паливом у кількості, яка відповідає інтенсивності руху на автотрасі, а також забезпечується запасом різних олив та мастил і інших експлуатаційних матеріалів.

Кемпінги

Призначення кемпінгу - надання автотуристам умов для відпочинку на лоні природи. Тому кемпінги споруджують у живописних місцях - у лісі, поблизу річки, озера або моря. Друга умова - близькість потужної автомагістралі. Під житло для автотуристів використовують намети або спальні павільйони на 2 - 4 місця. Біля наметів або павільйонів відводять місця для стоянки автомобілів. Орієнтовний розмір ділянки для розбивки намету та стоянки біля неї автомобіля складає 300м². Ділянка повинна бути квадратної або прямокутної форми, наприклад, 15х20м. Ділянка на

місцевості ніяк не виділяється, просто вказується, де ставити намет та автомобіль.

Стоянка автомобілів може бути і загальною на спеціально обладнаній стоянці. Побут автотуристів організований, в основному, за принципом самообслуговування.

На території кемпінгу споруджують адміністративне приміщення (контору), павільйон для приготування та приймання їжі, санітарний блок, який включає душові кабінки, місця для миття рук та туалет, пункт прокату наметів та побутових приладів або інструменту, стоянку автомобілів, що охороняється, спортивні майданчики. Намети та стоянки автомобілів при наметах планують, але не огорожують - їх вказує працівник мотелю (адміністратор).

Залежно від конкретних умов цей перелік може бути доповнений естакадою для технічного огляду, обслуговування або дрібного ремонту, житловим будинком для співробітників кемпінгу, якщо кемпінг знаходиться далеко від населених пунктів і складно знайти кваліфікованих робітників на місці.

Для автотуристів, які не люблять або не мають змоги готувати їжу, може бути споруджена їдальня, яка розраховується приблизно на 25% місткості кемпінгу.

Дозвілля туристів та вечірні розваги проходять на танцмайданчику (12) та у кінозалі, які повинні бути розташовані у спеціально відведеному місці відпочинку та розваг. Тут проводять різноманітні конкурси, ігри, дискотеки тощо.

Для приведення одягу у належний вигляд споруджується у кемпінгу блок приміщень для прання та сушіння одягу, а для підтримання у належному вигляді автомобіля - естакада для миття автомобілів.

Окрім того, на території кемпінгу розміщують газетний кіоск, відділення зв'язку, магазин тощо.

Обов'язково на території кемпінгу або поряд з ним споруджують очисні споруди і господарчі та складські приміщення.

При плануванні території кемпінгу особлива увага приділяється розміщенню наметів на місцевості, забезпеченню достатніх інтервалів між наметами та збереженню зелених насаджень. Транспортна схема території кемпінгу повинна враховувати максимальне віддалення шляхів руху автомобілів від розташування наметів, хоча з іншого боку треба врахувати і заїзд автомобіля на стоянку під час негоди.

Площа ділянки кемпінгу приймається з розрахунку 100 -120м² на одного автотуриста. Місткість кемпінгів, які споруджуються, становить 100-300чоловік, найчастіше 200чоловік.

Порівняно невеликі будівельні та експлуатаційні витрати сприяють широкому розповсюдженню кемпінгів.

Майданчики відпочинку

Стоянка автомобілів - це зупинка автомобіля в очікуванні пасажирів, вантажу, заправки, відпочинку тощо на термін більше 5 хвилин.

Відстань між майданчиками відпочинку рекомендується розташовувати: на дорогах I-а, I-б і II категорій – 15-20км, III категорії – 25-30км, IV-V категорій – 35-40км.

Розміри майданчиків відпочинку необхідно визначати розрахунком, але не менше ніж на:

10 розрахункових автомобілів для доріг I-а, I-б II категорій,

5 автомобілів для доріг III категорії;

та 2 автомобілі – для доріг IV-V категорій.

Майданчики відпочинку рекомендуються влаштовувати в зоні розміщення СТО, АЗС та АГНС. При виборі місця для будівництва майданчиків відпочинку необхідно враховувати рельєф місцевості, захищеність його від сильних вітрів, наявність мальовничого пейзажу тощо.

У місцях великого скупчення автомобілів (вокзал, аеропорт, театр, стадіон, торговельний центр та інше) обладнуються спеціальні площадки для стоянки автомобілів. Ці площадки та під'їзні шляхи до них повинні мати тверде покриття, нахили для стікання води, кювети для збирання та відведення стічної води, штучне освітлення та інші елементи і інженерні споруди автомобільних доріг.

Майданчики відпочинку повинні бути облаштовані місцями для харчування, джерелом питної води, телефоном, пунктом технічного огляду, контейнером для сміття та туалетом.

У проекті майданчика слід передбачати можливість руху інвалідних колясок до усіх об'єктів побутового обслуговування (питне джерело, туалет тощо).

На майданчиках відпочинку необхідно встановлювати маршрутні схеми з інформацією про розміщення на прилеглих до майданчика ділянках дороги автозаправних станцій, станцій технічного обслуговування, пунктів харчування, медичної допомоги та зв'язку, історичних та архітектурних пам'яток, готелів, кемпінгів та інших об'єктів.

При складанні генерального плану великих майданчиків для відпочинку (понад 25 автопоїздів) рекомендується зонувати територію з виділенням місць стоянок (окремо для легкових та вантажних автомобілів), зони профілактичного обслуговування автомобілів (естакади для огляду автомобілів, щити для регулювання фар тощо), зони побутового обслуговування (питне джерело, місця для підігріву та приготування їжі, місце харчування), санітарної зони (контейнери для сміття, туалет).

Обов'язковим елементом облаштування площадок є їх розмітка лініями, стрілками і написами, що наносять на дорожнє покриття білою або жовтою фарбою або іншими засобами. Розмічаються не тільки межі площадки, а й окремі стоянки - автомобіле-місця для кожного автомобіля.

Розташування автомобілів повинно відповідати таким умовам:

- забезпечувати можливість стоянки найбільших (по геометричним параметрам) із більш розповсюджених моделей легкових автомобілів;
- забезпечувати виїзд будь-якого автомобіля зі стоянки без затримки;
- допускати безперешкодне відкривання дверей автомобіля на стоянці та вільну посадку і висадку пасажирів і водія;
- допускати вільне маневрування на площадці.

Розміри окремих автомобіле-місць визначаються габаритами та радіусом повороту автомобіля, а також мінімальним необхідним проміжком між автомобілями на стоянці.

На рис. 9.3. наведені можливі схеми розташування автомобілів на стоянці.

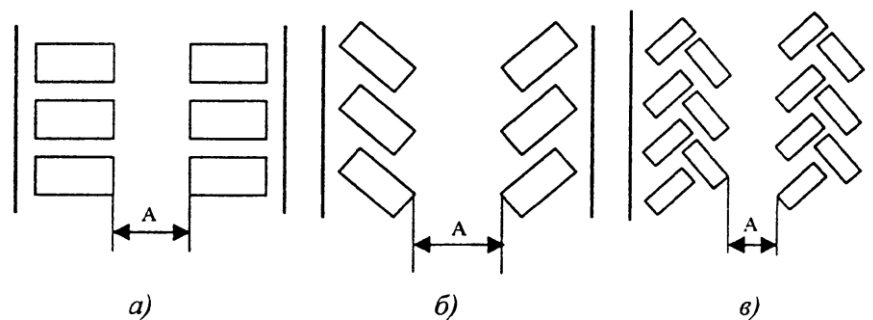


Рисунок 9.3 - прямокутне (а), косокутне (б) та паркетне (в) розташування автомобілів на стоянці

Ширина проїзду між рядами стоянок (A) залежить від ширини автомобіле-місця, кута розташування автомобілів на стоянці, габаритів та радіусу повороту автомобіля.

Так, прямокутне розташування автомобілів на стоянці потребує більшої ширини проїзду, ніж косокутне, але за використанням площі воно більш економічне. Це можна пояснити тим, що при косокутному розташуванні автомобілів виникає невикористана площа у вигляді трикутників за і перед автомобілем. Окрім того, ширина проїзду збільшується при тій же кількості автомобілів. І чим більший кут розташування автомобілів, тим вужче коридор для проїзду, але більше невикористаної площі стоянки.

Щодо паркетного розташування автомобілів на стоянці, то половина “неефективних” трикутників зникає і тому таке розташування більш вигідне, але все ж ефективнішим є прямокутне розташування автомобілів на стоянці.

Косокутне розташування більш доцільне на вуличних стоянках, де показник ефективності використання площі поступається необхідності звуження площі стоянки або проїзду на стоянці.

Тема 10. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕРМІНАЛІВ, СТОЯНОК, АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ

Технологічне проектування терміналів

Термінали підрозділяються на пасажирські і вантажні. До пасажирських терміналів можна віднести автостанції і автовокзали, а до вантажних терміналів — вантажні станції і вузлові термінали.

Автостанції є лінійними спорудами на автобусних маршрутах, обладнаними для прийому і відправлення автобусів, посадки і висадки пасажирів, їх обслуговування і розміщення, а також обслуговування персоналу автобусного транспорту. Автостанції споруджуються на проміжних зупинних пунктах міжміських автобусних маршрутів, а також на кінцевих зупинках міжміських, приміських або міжрайонних маршрутів в невеликих містах і населених пунктах. Місткість автостанції складає до 100 пасажирів.

Автостанції будуються на ділянках, що примикають до автомобільної дороги. Поряд з автостанцією мають бути зупинні пункти міського пасажирського транспорту і стоянки таксі (рис. 10.1). До складу автостанції входять пасажирський зал з квитковими касами; буфет або кафе; приміщення для пасажирів з дітьми; санвузол; службові приміщення. Вихід з пасажирського залу має бути безпосередньо на перон.

Автовокзали у відмінність від автостанцій мають більшу місткість, виконують додаткові функції і мають інше планувальне рішення.

Автовокзали будуються, як правило, в середніх і великих містах на кінцевих пунктах міжміських і приміських автобусних маршрутів.

Основними функціями автовокзалів відповідно до Положення про автобусний вокзал (пасажирської автостанції) являються побутове обслуговування пасажирів в період їх перебування на автовокзалі, диспетчерське керівництво рухом автобусів, організація побуту і відпочинку автобусних бригад, надання сервісних послуг пасажирів і водіям автобусів, зміст зданий, споруд, приміщень і території в чистоті і порядку.

У практиці проектування і будівництва станцій разом із залізобетонними конструкціями дуже часто використовуються легкі збірні металеві конструкції, що дозволяє значно скоротити вартість і терміни будівництва. Представлений типовий проект станції на 10 робочих постів розрахований на виконання комплексу робіт по обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів з добовою пропускнуою спроможністю 16 – 20 автомобілів.

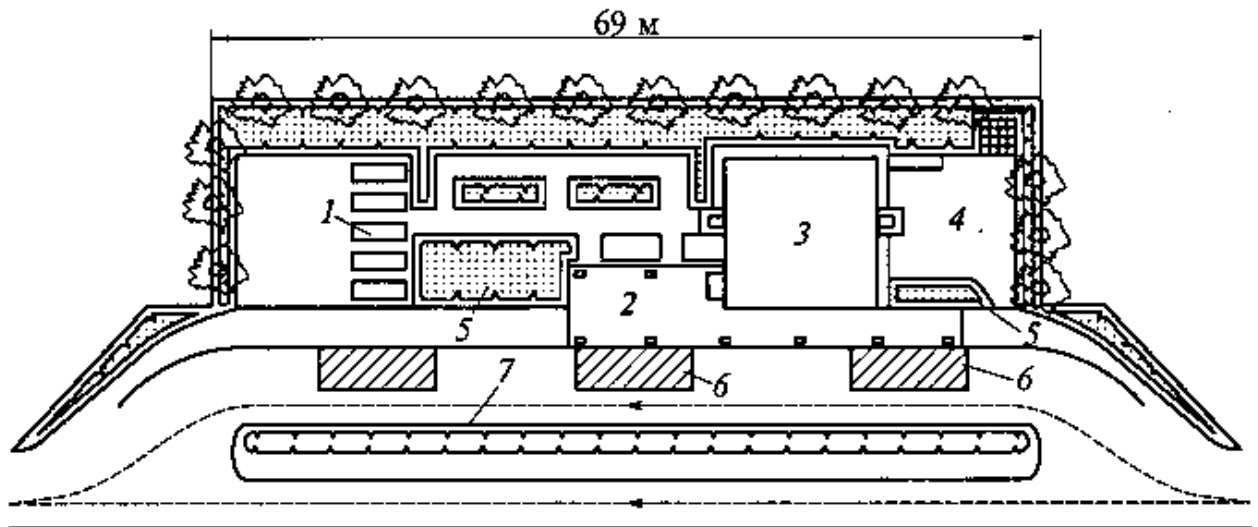


Рис. 10.1. Схема генерального плану автостанції:

1 – стоянка таксі; 2 – критий перон; 3 – будівля автостанції; 4 – господарський двір і споруди; 5 – газони; 6 – автобуси на постах посадки-висадки; 7 – розділовий острівцець.

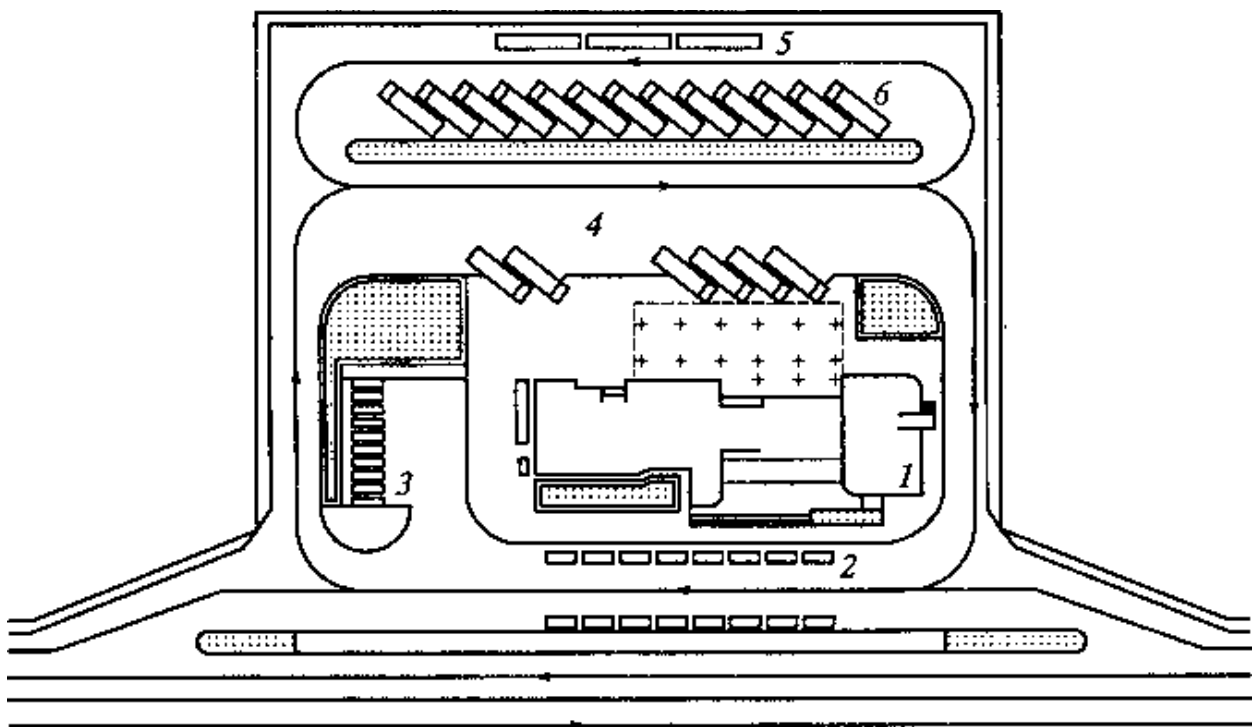


Рис. 10.2. Схема генерального плану автовокзалу:

1 – будівля автовокзалу; 2 – стоянка легкових автомобілів; 3 – стоянка таксі; 4 – внутрішня транспортна площа з пероном; 5 – естакада – для огляду автобусів; 6 – стоянка автобусів.

При проектуванні і будівництві автовокзалів і автостанцій використовуються типові проекти. Типовий проект для прив'язки в конкретному місті вибирається виходячи з фактичних і перспективних об'ємів відправлення пасажирів з цього пункту за добу і інтенсивності руху автобусів.

Зазвичай в проектах пасажирська будівля автовокзалу відділяє привокзальну територію від внутрішньої транспортної території. При плануванні приміщень будівлі автовокзалу необхідно передбачити, щоб пасажирський зал розміщувався на першому поверсі. Недалеко від пасажирської зали на цьому ж поверсі мають бути приміщення для пасажирів з дітьми, буфет (кафе), пошта, каси, камера схову багажу, медпункт, санвузол, службові приміщення.

У двоповерхових будівлях автовокзалів (місткістю більше 300 пасажирів) на другому поверсі розміщують кабінети керівництва, ресторан (бар), спальні кімнати для пасажирів і водіїв, перукарню, торгові кіоски, службові приміщення.

Площі приміщень будівлі автовокзалу (автостанції) визначаються по питомій нормованій площі на одну людину з урахуванням чисельності пасажирів або персоналу, що знаходяться в цьому приміщенні (таблиця. 10.1).

Таблиця 10.1.

Нормативи площ приміщень автостанцій і автовокзалів

Приміщення	Одиниця виміру	Норматив площі приміщення	
		автостанції	автовокзалу
Пасажирський зал	м ² /1 пас.	1,56	1,49
Приміщення для пасажирів з дітьми	м ² /1 пас, з дитиною	4,8	4,8
Каси	м ² /1 касовий осередок	6,1	6,1
Камера схову багажу	м ² на 100 пас. доб. відпр.	2,0	2,0
Буфет (кафе)	м ² /1 посадочн. місце	1,5	2,0
Медпункт	м ²	—	18...26
Спальні кімнати	м ² /1 ліжко	—	6,0
Санвузли: для чоловіків; для жінок	м ² /1000 пас, доб. відпр.	1,3	1,3
		1,7	1,7
Диспетчерська	м ²	12...15	18...24
Дикторська	м ² /1 диктор	—	6,0
Приміщення для водіїв	м ² /1 водія	3,0	3,0
Операторська	м ²	8,0	8,0
Приміщення інкасації	м ²	—	20...25
Вузол зв'язку	м ²	—	10...15
Кабінет начальника	м ²		
Технічні приміщення: насосна, вентиляційні камери, бойлерна і т.д	м ²	Розрахунок по габаритних розмірах устаткування	

При проектуванні автовокзалів і автостанцій особливе значення надається розташуванню і устаткуванню перону, який складається з тротуару, підведеного над рівнем проїжджої частини на 25...30 см, і навісу, що захищає пасажирів від дощу і сонця. Іноді для зручності пасажирів кромку перону в постів посадки (висадки) роблять уступоподібною або гребінчастою. Вибір конфігурації кромки перону (прямолінійна, гребінчаста, уступоподібна) залежить від числа постів посадки і висадки, розмірів території, ширини проїзду і т. д.

Вантажні станції створюються поблизу великих вантажоутворюючих або вантажоотримуючих промислових або сільськогосподарських центрів.

Вони організовують перевезення вантажів, забезпечують збір і розвезення дрібних відправок і їх короткочасне зберігання на своїх складах, здійснюють угруповання дрібних вантажів і формування збірних автопоїздів і контейнерів по напрямках і пунктах призначення. Вантажні станції приймають заявки і замовлення від вантажовідправників і вантажоодержувачів, оформляють необхідні документи, складають графіки руху автопоїздів, інформують вантажоодержувача про відправку вантажу, контролюють своєчасну доставку і збереження вантажу.

У залежності від об'ємів вантажів, що переробляються і відправляються, вантажна станція може мати складські приміщення для зберігання і переробки вантажів, контейнерний майданчик, автомобільні ваги, приміщення для відпочинку водіїв, спальні кімнати для водіїв, буфет, санвузол, торгові кіоски і так далі. На рис. 10.4 представлена схема генерального плану типового проекту вантажної автостанції на 1,5 тис. т відправлень вантажів за добу.

Контейнерні майданчики можна розглядати як вантажні станції, що спеціалізуються на контейнерних перевезеннях. Контейнерні майданчики створюються при залізничних станціях, водних і повітряних портах, що здійснюють контейнерні перевезення. Контейнерні перевезення (особливо великотоннажні) є у всьому світі видом перевезень, що найдинамічніше розвивається, на усіх видах транспорту.

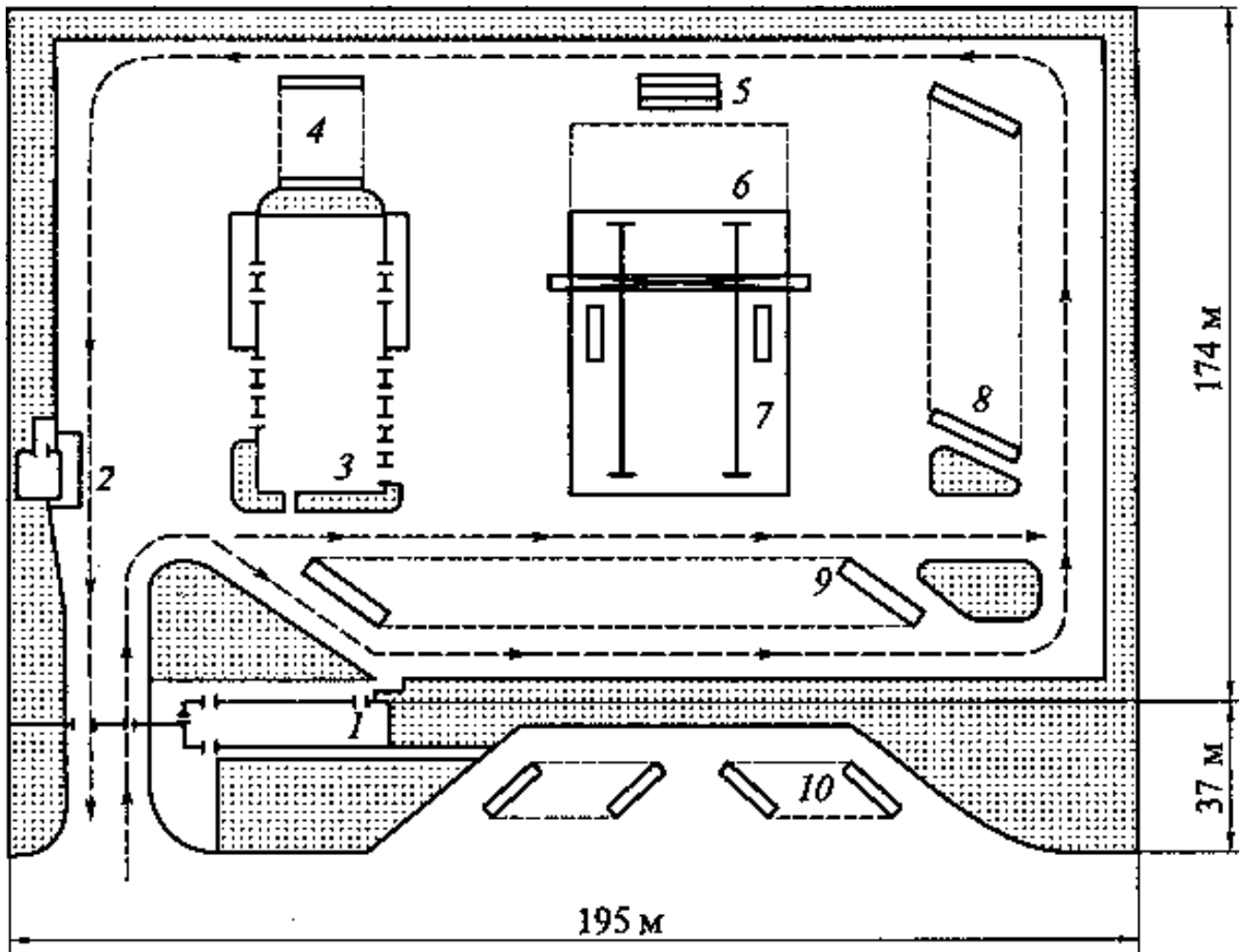


Рис. 10.4. Схема генерального плану вантажної автостанції на 1,5тис.т відправлень вантажів за добу:

- 1 – адміністративно-побутовий корпус; 2 – автомобільні ваги; 3 – виробничо-складський корпус; 4, 5 – майданчики причіплювання напівпричепів; 6 – майданчик зберігання великогабаритних вантажів; 7 – контейнерний майданчик з козловим краном; 8, 9, 10 – стоянки автопоїздів

Розмір території, число і параметри навантажувально-розвантажувальних механізмів, площі службових і побутових приміщень контейнерного майданчика визначаються виходячи з об'ємів перевезень, середньої тривалості зберігання і типорозмірів контейнерів.

Вузлові термінали — це великі вантажні станції, що створюються в розвинених промислових центрах на перетині транспортних потоків різних видів транспорту (транспортних вузлах). Зазвичай вузлові термінали створюються в містах, де перетинаються транспортні потоки різних спрямувань і є великі залізничні станції, водні і повітряні порти.

Вузлові термінали забезпечують взаємодію між усіма видами транспорту. На них виконують роботи по підвезенню, зберіганню, переробці і відправці вантажів, у тому числі контейнерів, з використанням різних видів транспорту. На вузлових терміналах може здійснюватися технічне обслуговування і дрібний ремонт автомобілів, причепів і напівпричепів, а

також побутове і сервісне обслуговування водіїв.

Розміри території, площі виробничих, складських і адміністративно-побутових приміщень, число і склад машин і механізмів вузлового терміналу визначаються за об'ємом зберігання, переробки і перевезення вантажів.

Технологічне проектування автостоянок

У залежності від призначення автостоянки підрозділяються на стоянки виробничого і невиробничого призначення, а також для постійного або тимчасового зберігання.

До автостоянок виробничого призначення відносяться гаражі-стоянки автотранспортних підприємств, використовувані для стоянки і зберігання рухомого складу підприємства.

Автостоянки невиробничого призначення – це, як правило, гаражі і стоянки для постійного або тимчасового зберігання автомобілів, що належать населенню.

Однією з серйозних міських проблем, викликаних широкою автомобілізацією міського населення, є нестача в містах місця для стоянки і зберігання автомобілів, що належать громадянам.

За оцінками фахівців число автомобілів, що доводяться на 1000 жителів, в нашій країні за подальші 10-15 років може збільшитися в 2-3 рази і досягти рівня 250 — 350 автомобілів на 1000 жителів. Середня площа, займана одним автомобілем з урахуванням проїзду і маневрування перед стоянкою (гаражем), складає 25... 50м². Як показують розрахунки, площа, займана приватними автомобілями на міських стоянках і місцях зберігання, майже рівна з площею, займаною дорожньою мережею міста. Для великих міст ця площа обчислюється багатьма квадратними кілометрами. На цій території могли б бути розміщені зелені зони, дитячі майданчики, житлові будинки і т. д.

Для країн з високим рівнем автомобілізації проблема створення місць для стоянки автомобілів (особливо в центральних частинах міст) є однією з найважчих проблем транспортного обслуговування і містобудування.

Вирішення цієї проблеми вимагає великих витрат і комплексного підходу, який включає розвиток і реконструкцію дорожньої мережі, розвиток міського громадського транспорту, будівництво багатоповерхових гаражів-стоянок в щільно населених житлових районах, створення багатоярусних стоянок для короткочасного паркування автомобілів поряд з культурними, торговими або спортивними центрами.

У деяких великих містах західних країн багатоярусні стоянки-гаражі в житлових районах передбачаються при будівництві нових житлових або адміністративних будівель в підземній частині або нижніх поверхах будинків. Так, наприклад, в двох унікальних шестидесятиповерхових житлових будинках «Марина-сіті» в м. Чикаго нижні 18 поверхів використовуються для стоянки автомобілів.

Стоянки-гаражі в житлових районах, як правило, мають свою постійну клієнтуру. Тут автомобіле-місця частенько орендуються на тривалий період для стоянки і зберігання автомобілів. У відмінність від них, використання автомобіле-місць на стоянках, що створюються в центральній частині міста

поблизу культурних, торгових і спортивних центрів для короткострокового паркування автомобілів, носить випадковий характер.

Орієнтовне число автомобілемісць на стоянках в окремих будівлях і спорудах масового відвідування, рекомендоване по нормах містобудування, наведено в таблицю. 10.2.

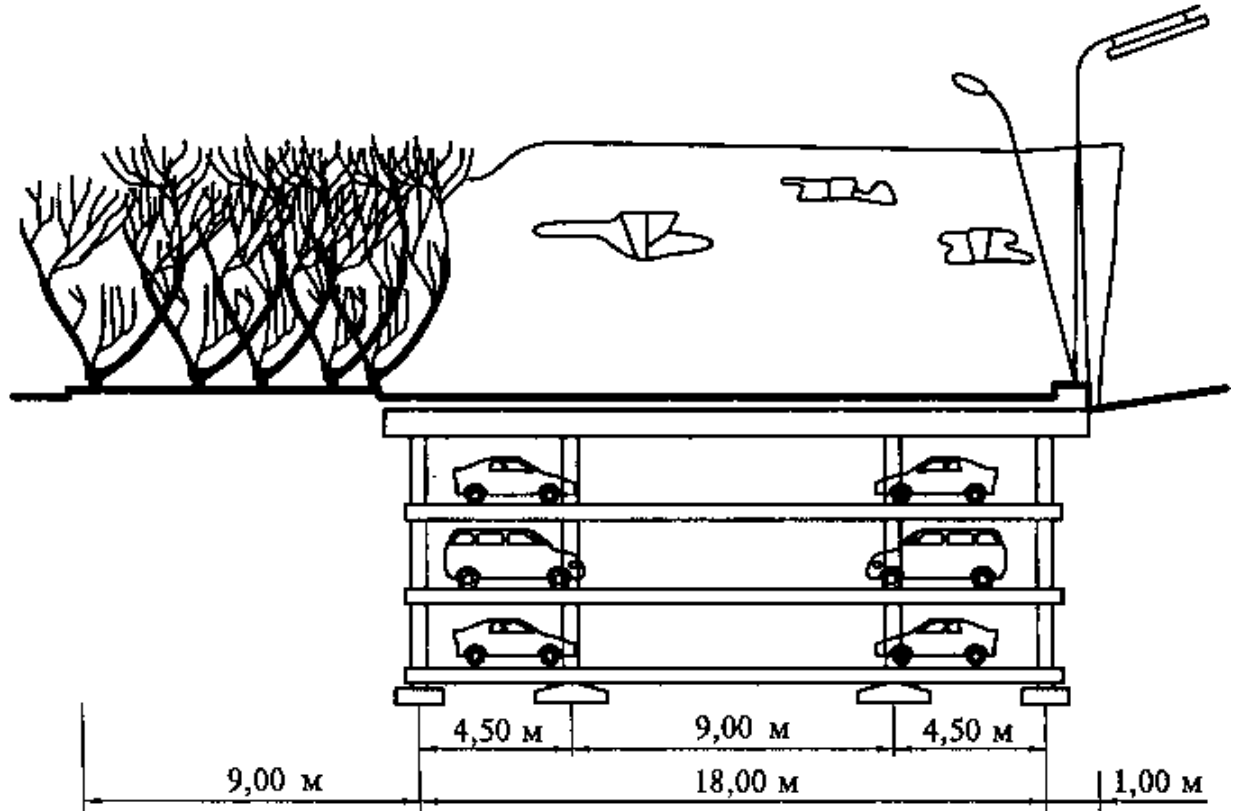


Рис. 10.5. Підземна 3-ярусна стоянка під міським сквером

Дослідження вільної площі для зведення будівлі стоянки в історичному центрі забудованого міста укрαι важко або практично неможливо. Тому у багатьох великих містах стоянки автомобілів в їх центральній частині створюються під скверами (рис. 10.5) або вулицями (рис. 10.6). У багатьох культурно-історичних центрах великих європейських міст для будівництва стоянок і гаражів використовують території під існуючими будівлями і спорудами (рис. 10.7).

Таблиця 10.2.

**Рекомендоване число автомобіле-місць на стоянках в громадських
будівель і споруд масового відвідування**

Будівлі і споруди масового відвідування	Одиниця виміру	Число автомобіле-місць	
		70 автомобілів на 1000 жителів	150 автомобілів на 1000 жителів
Адміністративно-господарські, громадські, наукові, проектні	На 100 робочих місць	3-5	10-20
Вищі учбові заклади	На 100 викладачів	3-5	10-20
Ресторани і великі кафе	На 100 місць в залах	3-5	10-15
Торгові центри, універмаги, великі магазини	На 100 м ² торгових площ	2-4	8-12
Ринки	На 50 торгових місць	7-10	20-25
Театри, цирк, кінотеатри, концертні зали, музеї виставки,	На 100 місць	3-5	15-20
Парки культури і відпочинку	На 100 відвідувачів	1-3	5-7
Великі готелі вищих розрядів	На 100 місць	3-5	10-20
Інші готелі	На 100 місць	2-4	6-8
Лікарні, диспансери, пологові будинки	На 100 ліжок	1-2	5-10
Поліклініки	На 500 відвідувань в зміну	2-4	6-8
Стадіони, великі спортзали і комплекси	На 100 місць	3-5	15-20
Вокзали залізничного, водного, повітряного і автомобільного транспорту	На 100 пасажирів під час пик	3-5	15-20

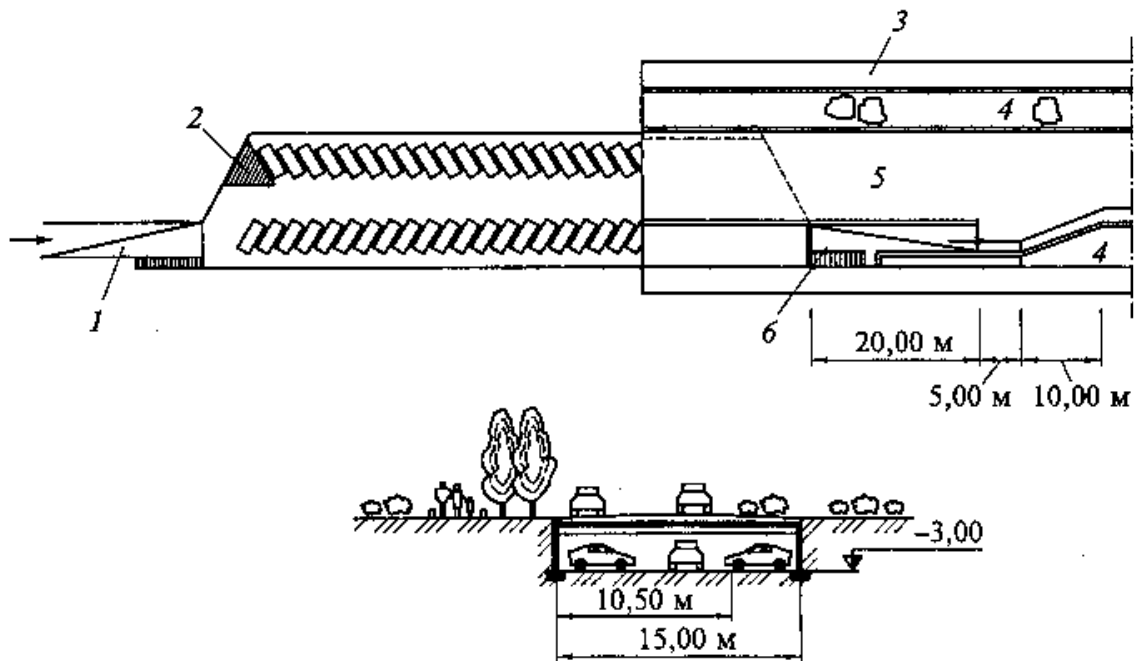


Рис. 10.6. Стоянка під міською вулицею:

- 1 – в'їзна рампа; 2 – приміщення диспетчера; 3 – тротуар; 4 – озеленення;
5 – проїжджа частина; 6 – виїзна рампа

При проектуванні і будівництві автостоянок необхідно дотримуватися будівельних норм і правил ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»

Автостоянки закритого типу можуть складатися з підземних і надземних поверхів, пристроюватися до будівель другого призначення або вбудовуватися в них, у тому числі розташовуватися під цими будівлями в підземних, підвальних, цокольних або нижніх надземних поверхах, за виключенням будівель, передбачених в ДБН. Надземні автостоянки можуть передбачатися заввишки не більше дев'яти поверхів, підземні — не більше п'яти підземних поверхів.

Автостоянки, прибудовані або вбудовані у будівлі другого призначення, повинні мати міру вогнестійкості не менше вогнестійкості будівлі, в яку вони вбудовуються, і відділятися від приміщень цієї будівлі протипожежними стінами і перекриттями, при цьому житлові поверхи мають бути відокремлені від автостоянки нежитловим поверхом.

При необхідності у складі закритої автостоянки (при виключенні автостоянок, вбудованих в житлові будівлі) можуть бути передбачені приміщення для ТО і ПР, діагностування, ремонтних робіт, миття в окремій будівлі, приміщенні або групі приміщень. Входи і в'їзди до цих приміщень мають бути ізольовані від входів і в'їздів до автостоянки.

Автостоянки закритого типу для автомобілів з двигунами, працюючими на стислому природному газі і зрідженому нафтовому газі, вбудовувати у будівлі іншого призначення і пристроювати до них, а також розташовувати нижче рівня землі не допускається.

У багатоповерхових будівлях автостоянок для переміщення автомобілів слід передбачати рампи (пандуси), похилі міжповерхові перекриття або спеціальні ліфти (механізовані пристрої). Подовжній ухил закритих прямолінійних рамп не повинен перевищувати 18%, криволінійних – не більше 13 %.

Число рамп для в'їзду і виїзду визначається в залежності від числа автомобіле-місць на стоянці:

до 100 – одна одноколійна рампа;

до 1000 – одна двоколійна або дві одноколійні рампи;

понад 1000 — дві двоколійні рампи.

Відстань від автомобіля на стоянці до найближчого евакуаційного виходу повинна бути:

при підземному зберіганні – не більше 20 м,

при надземному – не більше 25 м.

Мінімальні розміри місць зберігання для легкових автомобілів слід приймати: довжина місця зберігання – 5 м, ширина – 2,3 м.

Враховуючи вітчизняний і зарубіжний досвід, при проектуванні і масовому будівництві гаражів і стоянок у великих містах, особливо в їх центральних і історичних частинах, при дефіциті земельних ділянок слід передбачати:

підвищення поверховості споруд, у тому числі і за рахунок їх підземної частини;

збільшення місткості споруд, застосовуючи приміщення манежного типу і напіврампові, скатні і скатні-гвинтові системи в'їзду - виїзду;

використання територій під скверами і вулицями, прилеглими до об'єктів масового відвідування;

уніфікацію об'ємно - планувальних і конструктивних рішень.

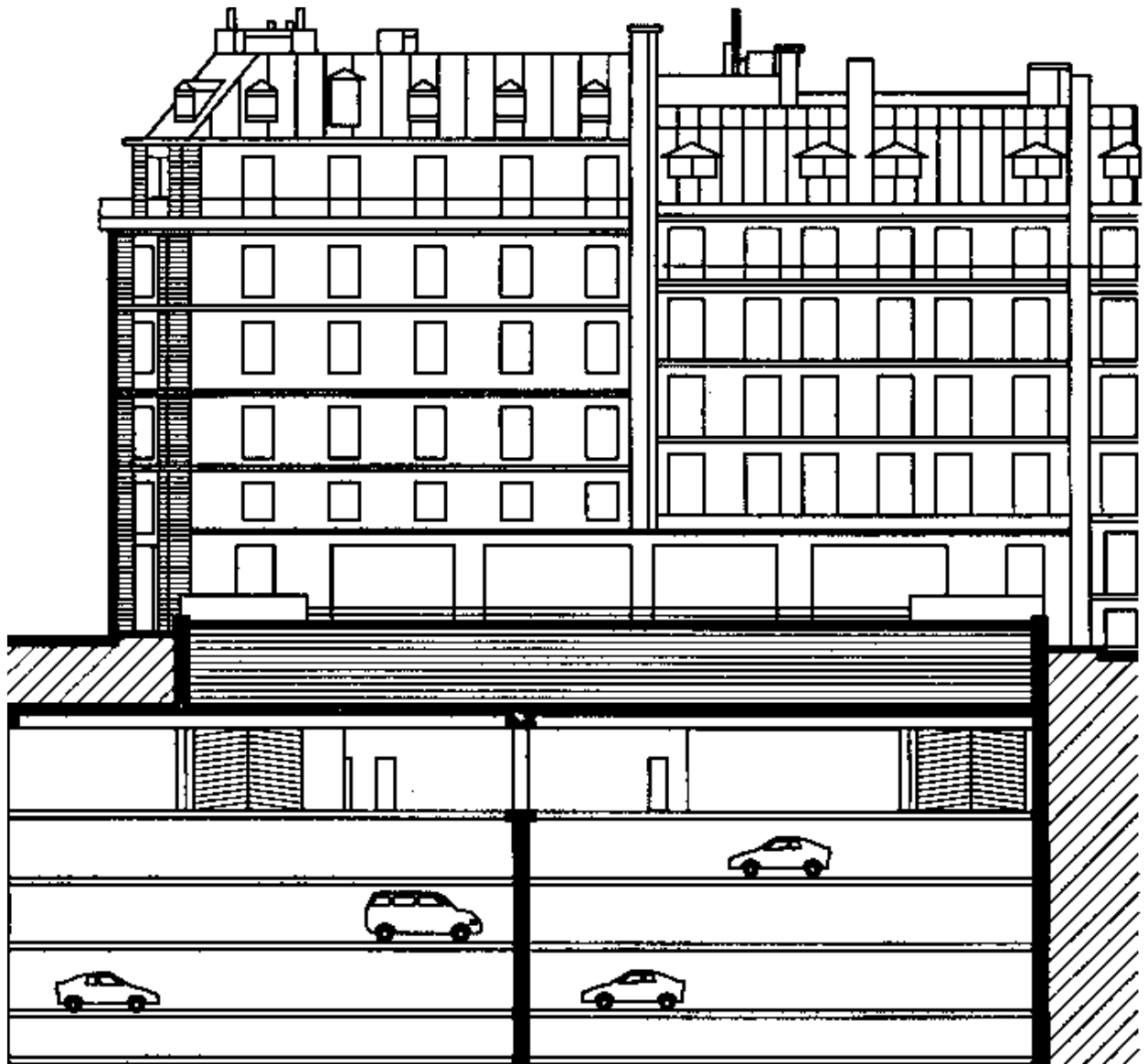


Рис. 10.7. Підземний гараж під старовинною будівлею (м. Париж)

Технологічне проектування автозаправних станцій

Автозаправні станції призначені для прийому, зберігання моторного палива, а також для заправки ним наземних транспортних засобів. Разом з заправкою паливом на АЗС можуть виконуватися наступні роботи:

заміна і доливка мастила в двигуни і води в радіатори; підкочування шин повітрям;

доливка електроліту і заряджання акумуляторів; доливка гальмівної рідини і підкачування гальм;

миття автомобілів; дрібні роботи по обслуговуванню і ремонту автомобілів;

сервісне обслуговування водіїв і пасажирів (кафе, магазин і так далі). Щоб не знижувати пропускну спроможність станції по заправці паливом, усі допоміжні роботи слід виконувати осторонь від заправних острівців на спеціально виділених постах.

По прийнятій класифікації АЗС діляться на:

- традиційні автозаправні станції – АЗС з підземним розташуванням резервуарів для зберігання палива і встановленими осторонь від них паливороздавальними колонками;
- блокові автозаправні станції – АЗС з підземним розташуванням резервуарів для зберігання палива з встановленням паливороздавальних колонок над блоком зберігання палива, виконаним як єдиний заводський виріб;
- модульні автозаправні станції – АЗС з надземним розташуванням резервуарів для зберігання палива і установкою паливо роздавальної колонки окремо від контейнера зберігання палива, виконаного як єдиний заводський виріб;
- контейнерні автозаправні станції – АЗС, надземні резервуари яких поєднані з паливо роздавальними колонками в одному контейнері, виконаному як єдиний заводський виріб;
- паливо роздавальні пункти – АЗС, що розміщуються на території підприємств і призначені для заправки транспортних засобів цих підприємств;
- пересувні автозаправні станції – пересувні технологічні комплекси, що встановлюються на автомобільні шасі, причепа, напівпричепа для роздрібного продажу палива і виконані як єдині заводські вироби;
- багатопаливні автозаправні станції – АЗС, на території яких передбачені заправки транспортних засобів двома або трьома видами палива, серед яких допускається рідке моторне паливо (бензин, дизельне паливо), зріджений газ і стислий природний газ;
- автомобільні газонаповнювальні компресорні станції – АЗС, на території яких передбачені заправки балонів паливної системи автомобілів стислим природним газом;
- автомобільні газозаправні станції – АЗС, на території яких передбачені заправки балонів зрідженим газом, що використовується як моторне паливо.

При проектуванні АЗС слід передбачати застосування технологічних систем, що серійно випускаються, для прийому, зберігання і видачі палива.

Допускається проектування традиційних АЗС на основі технологічних систем несерійного виготовлення за умови узгодження технічної документації на їх виготовлення в територіальних органах Державного пожежного нагляду.

При проектуванні необхідно передбачити, щоб автозаправні станції були розташовані по відношенню до житлових, виробничих і громадських будівель і споруд з підвітряного боку вітрів переважаючого напрямку (порічний розі вітрів).

Планування АЗС повинне унеможливлювати розтікання палива при аварійній протоці як по території станції, так і за її межі. На в'їзді і виїзді з території АЗС необхідно робити пологі підвищені ділянки (заввишки не менше 0,2м) або дренажні лотки, що відводять атмосферні опади, забруднені нафтопродуктами, в очисні споруди АЗС. Скидання нафтовмісних стічних вод в мережу виробничо-дощової каналізації забороняється навіть в аварійних ситуаціях.

Стічні води підлягають очищенню від нафтопродуктів на локальних очисних спорудах.

На АЗС можуть розміщуватися наступні службові і побутові приміщення: операторна, адміністрації, столова, служби охорони, санвузли, комори для спецодягу, інструменту, устаткування і запчастин. На АЗС з підземним зберіганням палива допускається передбачати приміщення для сервісного обслуговування пасажирів, водіїв і їх транспортних засобів.

Відповідно до вимог діючих санітарних норм, відстань від АЗС до дитячих дошкільних установ і навчальних закладів, житлових будинків і громадських організацій повинно бути не менше 100м.

У будівлях сервісного обслуговування транспортних засобів допускається передбачати не більше трьох постів технічного обслуговування.

При цьому приміщення різного функціонального призначення слід розділяти перегородками, виконаними з негорючих матеріалів, а приміщення, призначені для установки транспортних засобів (окрім миття), – протипожежними перегородками. На постах технічного обслуговування АЗС, розташованих в населених пунктах, допускається обслуговувати тільки легкові автомобілі. У приміщеннях АЗС забороняється проведення вогневих і зварювальних робіт.

Мастильні матеріали (включаючи ті, що відпрацювали) повинні зберігатися в ємностях загальною місткістю не більше 1 м³, що розміщуються або під землею, або в спеціальному приміщенні, відокремленому від сусідніх приміщень протипожежними перегородками і що має самостійний вихід з будівлі.

Для оберігання від корозії резервуари і трубопроводи покривають шаром смоли з гудроном або другим спеціальним протикорозійним складом, обмотують джутовою стрічкою або мішковиною, після чого ще раз покривають той же сумішшю. Резервуари для палива в обов'язковому порядку мають бути заземлені. Для виключення спливання резервуару при обводненні ґрунту або наявності ґрунтових вод резервуари для зберігання палива і мастила встановлюються на бетонних подушках, до яких прикріплюються металевими стягуваннями. Товщина утрамбованого шару землі над резервуарами має бути не менше 1м. Проїзд автомобілів над підземними резервуарами і трубопроводами можливий тільки за наявності відповідного перекриття.

Острівці з колонками для зручності роботи персоналу і обслуговування клієнтів захищають від негоди навісом з негорючих матеріалів. Облаштування навісів над майданчиками для автоцистерн і над наземними резервуарами для зберігання палива не допускається. Висота острівців приймається не менше 0,2м, при цьому двері автомобілів повинні вільно відкриватися. Ширина острівців приймається в межах 1,25-2м.

Найменша довжина острівця з однією колонкою для легкових автомобілів складає 3 м, для вантажних — 5м, а з двома колонками — відповідно до 6 і 10м. Відстань між паралельно розташованими заправними острівцями має бути: при розташуванні між ними одного автомобіля — 3м;

при розташуванні двох автомобілів — не менше 7м. При використанні вказаного проміжку для проїзду автомобілів ця відстань збільшується на 4м.

Число колонок на островці і число островців визначається виходячи з пропускної спроможності станції, що приймається. За наявності декількох островців передбачається їх спеціалізація по сорту палива і типам автомобілів. Заправку автопоїздів рекомендується робити окремо від поодиноких автомобілів.

Форма островців і їх розташування відносно друг друга і будівлі станції визначаються прийнятою схемою руху на території станції і її планувальним рішенням. Рух на під'їздах до станції, а також на її території має бути наскрізним прямоточним і не заважати транзитному руху автомобілів на дорозі.

В цілях забезпечення безпеки дорожнього руху не рекомендується розташовувати заправні станції на ділянках доріг, що вимагають від водіїв підвищеної уваги. Наприклад, відстань від АЗС до перехрестя або до розгалуження дороги повинно бути не менше 300м.

Генеральний план

Під генеральним планом розуміється план розташування на ділянці всіх будівель підприємства, споруд і пристроїв. Вибір ділянки під нове ПАТ повинен проводитися з урахуванням наступних умов:

- наявність надійного джерела з доброякісною водою;
- достатньо високе розташування ділянки на місцевості, що виключає затоплення його дощовими і талими водами;
- придатність ґрунтів для будівництва будівель і споруд;
- відсутність ґрунтових вод на глибині 0,5м від підосів фундаментів будівель і споруд;
- наявність енергетичної бази;
- наявність і можливість споруди каналізаційних магістралей;
- наявність робочої сили.

У проектах, пов'язаних з реконструкцією ПАТ, проводиться критичний аналіз генерального плану і його відповідність основним вимогам.

Технологічною основою генплану служить функціональна схема виробничого процесу. Ділянка плану повинна складатися з виробничого, складського і адміністративно-господарського секторів.

У виробничий сектор входять виробничий корпус, криті стоянки для автомобілів, відкриті майданчики для зберігання машин, деревообробна ділянка, енергетичний вузол і ін.

Складський сектор включає склади для зберігання різних матеріалів, запчастин.

До адміністративно-господарського сектора відносять будівлі адміністративного корпусу, їдальні, прохідну. Виробничий корпус повинен займати у виробничому секторі основне місце і визначати технологічний взаємозв'язок з іншими секторами і спорудами. Гарячі цехи і відділення

поміщаються переважно з північної сторони виробничого корпусу, а виробничі ділянки, над якими виділяються шкідливі речовини, розміщуються з підвітряної сторони. Підприємство може бути розташовано в одній будівлі, що має спеціалізовані приміщення або в декількох спеціалізованих будівлях. В першому випадку функціональна схема визначає взаємне розташування спеціалізованих приміщень в будівлі, а в другому – взаємне розташування спеціалізованих будівель на ділянці.

Розміщення основних елементів підприємства характеризує спосіб забудови ділянки. Забудова може бути з'єднаною або роз'єднаною (рис. 1.).

По зручностях побудови процесів і здійснення взаємозв'язків, а також збереженню шляхів руху найвигіднішою є блокова забудова.

У технологічному відношенні найдоцільнішою є одноповерхова забудова, яку слід застосовувати у всіх випадках, коли це дозволяють розміри ділянки і коли відсутні вимоги місцевих містобудівних і архітектурних органів до поверховості будівель.

На ділянках, що примикають до магістральних проїздів, потрібна звичайно забудова підвищеної поверховості. На високих поверхах розташовують службові і побутові приміщення.

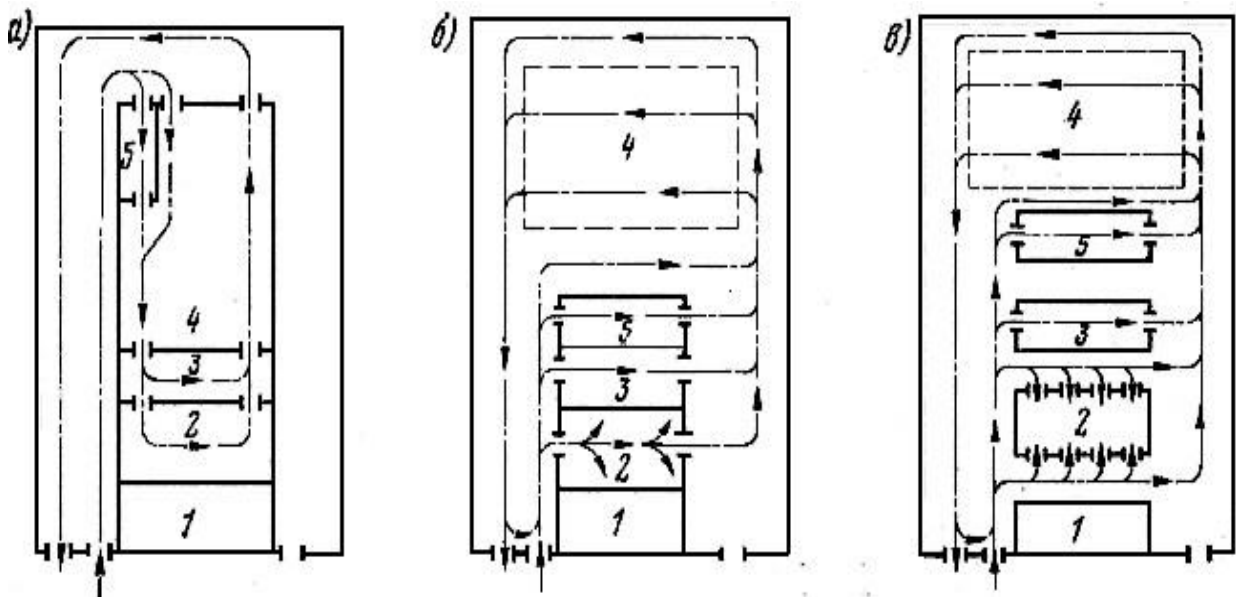


Рис. 10.8. Способи забудови земельної ділянки ПАТ:

а – блоковий, із закритою зоною зберігання і внутрішньо гаражними проїздами;

б – блоковий, з відкритою зоною зберігання і зовнішніми проїздами між виробничими зонами;

в - павільйонний, з робочими постами боксового типу;

1 – адміністративні приміщення; 2 – зона ПР і виробничі відділення; 3 – зони ТО; 4 – зона зберігання автомобілів; 5 – зона ПМР.

Застосування забудови окремими будівлями, як виняток, допускається в наступних випадках:

- при проектуванні підприємств для обслуговування особливо великогабаритного рухомого складу в цілях максимального скорочення його маневрування усередині будівлі;
- при будівництві на ділянці з різко вираженим рельєфом, що визначає доцільність терасоподібного розташування будівлі, а також при будівництві в умовах теплого клімату;
- при реконструкції діючого підприємства з метою збільшення виробничої програми або зміни виробничого профілю, якщо будівництво нової будівлі доцільніше, ніж збільшення розмірів існуючого;
- при необхідності стадійного розвитку підприємства або поетапної черговості здійснення його будівництва, обумовленого постійним фінансуванням.

Зону ЩО рухомого складу всіх категорій допускається розміщувати в будівлях, що стоять окремо.

Переваги блокового способу забудови полягає в тому, що при ньому скорочується площа ділянки, периметр зовнішніх стін, протяжність доріг, підземних комунікацій і об'єм робіт по впорядкуванню. В результаті цього вартість будівництва в цілому знижується на 15...20% в порівнянні з павільйонною забудовою.

За кліматичних умов кожний спосіб забудови має свої переваги і недоліки. В умовах суворого і помірного клімату переваги виявляються на стороні блокової забудови з внутрішніми проїздами.

При м'якому кліматі переваги виявляються на стороні павільйонної забудови. При такій забудові можна більш ефективно використати площу приміщень і скоротити рух в будівлі, що покращує санітарні умови. Крім того, завдяки розвиненому периметру зовнішніх стін більше використовується бічне освітлення.

На території підприємства як найменші відстані від проїзду до стіни будівлі, за відсутності в ньому в'їздів і при довжині його не більше 20м повинні бути 1,5м, а при наявності виїздів і великій довжині – 8м (для одиночних двовісних автомобілів) і 12м (для тривісних і автопоїздів).

До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів: з одного боку при ширині будівлі до 18м, з двох сторін – при ширині більше 18 м і з усіх боків – при ширині будівлі більше 100м.

Порівняльна оцінка якості розробленого проекту проводиться по коефіцієнтах забудови і використання ділянки.

Коефіцієнт забудови характеризує використання площі ділянки під забудови і знаходиться з виразу:

$$\eta_z = F_z / F_d$$

де F_z – площа, займана будівлями і спорудами, m^2 ;

F_d – площа ділянки, m^2 .

Для комплексного ПАТ з одноповерховими будівлями $\eta_z = 0,5 \dots 0,6$ – при закритому зберіганні і $\eta_z = 0,15 \dots 0,20$ при відкритому зберіганні без включення площі відкритої стоянки в площу забудови.

При техніко-економічній оцінці проектів ПАТ розглядають, крім того, площу земельної ділянки, що доводиться на один обліковий автомобіль. В комплексних ПАТ ця питома площа складає при закритому зберіганні легкових автомобілів в багатоповерхових будівлях $25 \dots 32 m^2$, автобусів в одноповерхових будівлях – $180 \dots 210 m^2$ і при зберіганні вантажних автомобілів на відкритих стоянках – $140 \dots 200 m^2$. Питома площа зменшується при збільшенні розмірів підприємства, поверховості будівель, при блокуванні виробничих приміщень.

Організація руху. Ділянки підприємств, де передбачається зберігання більше 50 автомобілів або більше 10 постів обслуговування і ремонту, повинні мати не менше два виїзди.

Проїзди на території підприємства повинні мати тверде покриття, яке звичайно складається з піщаного дренажного шару (15см), щебеневої або гравієвої основи (15см) і асфальтобетонного покриття (7см).

Подовжні ухили проїздів не повинні перевищувати 4%. На окремих ділянках проїздів протяжністю до 20 м допускається ухил до 9%.

Ширина проїжджої частини проїздів на ділянці підприємства повинна бути не менше 6м при двосторонньому русі автомобіля і не менше 3м при односторонньому. При куті повороту 90%, радіус кривої повинен бути не менше 10м по осі проїзду із збільшенням ширини проїзду на кривій по 1м з кожної сторони.

Основна задача організації руху на території ПАТ полягає в забезпеченні шляхів без зустрічей і перетинів і в забезпеченні найкоротших шляхів. Для цих цілей, в основному, застосовується схема одностороннього кільцевого руху (в збиток найкоротшого шляху).

Якщо прямоочний рух не вдається (особливо при реконструкції підприємства), то влаштовують майданчики розворотів, на яких автомобіль може розвернутися на 180° .

Розміщення на площі будівництва виробничих приміщень (відділень) з шкідливими виділеннями (дим, газ, пари, пил і т.п.) по відношенню до інших викидами проводиться з урахуванням переважного напрямку вітрів в даному районі.

Для підтвердження правильності компоновки схема генерального плану забезпечується діаграмою напрямку вітру – трояндою вітрів.

Приклади генерального плану підприємства вантажних і легкових автомобілів приведені на рисунках.

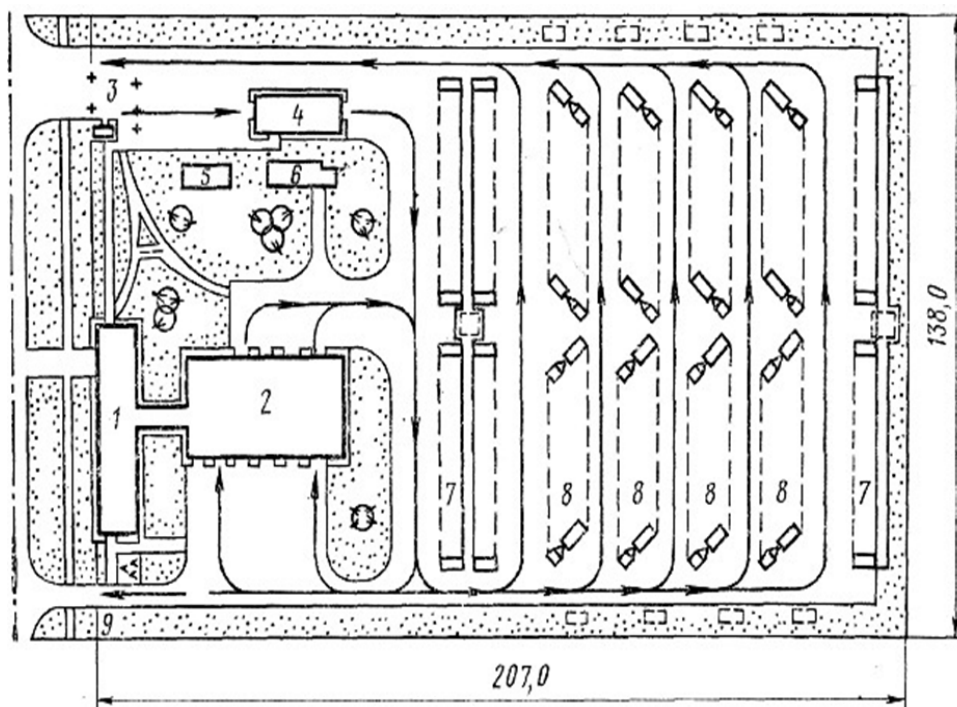


Рис 10.9 Схема генерального плану ПАТ на 200 вантажних автомобілів:

1 - адміністративно-побутовий корпус; 2 - головний виробничий корпус;
3 - контрольно-технічний пункт; 4 - механізована мийка; 5 - ливневі
стоки і очисні споруди; 6 - очисні споруди оборотного водопостачання; 7-
відкрита стоянка автомобілів з підігрівом повітря; 8 - відкрита стоянка
автопоїздів; 9 - запасні ворота.

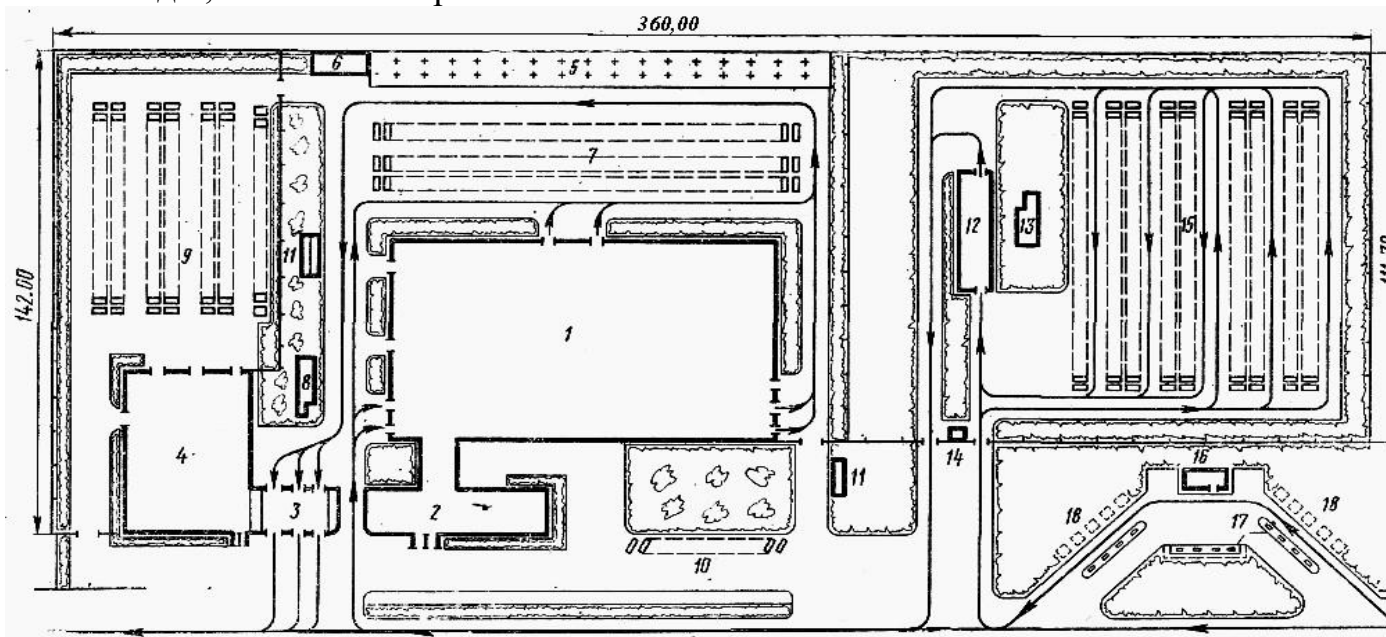


Рис 10.10 Генеральний план станції обслуговування легкових автомобілів на 50 робочих постів за типовим проектом:

1 - виробничий корпус СТО; 2 - адміністративно-побутовий корпус; 3 - пункт здачі автомобілів клієнтам; 4 - магазин з продажу автомобілів; 5- навіс для відремонтованих автомобілів ; 6 - склад агрегатів; 7 - відкрита стоянка автомобілів; 8 - очисні споруди оборотного водопостачання; 9 - відкрита стоянка для автомобілів, що продаються, на 200 місць; 10-стоянка автомобілів клієнтури; 11 - очисні споруди дощових вод; 12 - механізована мийка легкових автомобілів; 13 - очисні споруди; 14- пункт охорони; 15 - відкрита стоянка автомобілів; 16 - будівля автозаправної станції; 17 - заправні острівці; 18 - резервуари з паливом

Протипожежні вимоги при проектуванні ПАТ

При компоновці будівель ПАТ необхідно враховувати пожежну небезпеку окремих процесів, пов'язаних з обслуговуванням і ремонтом автомобілів і агрегатів. Виробничі відділення і склади ПАТ по їх пожежній небезпеці діляться на п'ять категорій.

По межі вогнестійкості окремих частин всі будівлі і споруди розділяються на п'ять ступенів.

У всіх виробничих і допоміжних приміщеннях необхідно передбачати протипожежний водопровід. У виробничих будівлях ПАТ, що мають господарсько-питний або виробничий водопровід, протипожежний водопровід об'єднується з одним з них.

Пристрій внутрішнього протипожежного водопроводу обов'язковий:

- в адміністративних і допоміжних будівлях висотою в шість поверхів і більше;
- у виробничих будівлях, за виключенням;
- виробничих будівель, в яких вживання води може викликати вибух, пожежу або розповсюдження вогню;
- виробничих будівель I і II ступеня вогнестійкості з виробництвами категорій Г і Д, незалежно від їх об'єму і виробничих будівель III-IV ступеня вогнестійкості об'ємом не більше 5000 м³ з виробничими категоріями Г і Д;
- виробничих і допоміжних будівель, не обладнаних господарсько-питним або виробничим водопроводом, для яких передбачено зовнішнє гасіння пожеж з водоймищ;
- будівлях складів або частинах будівель, укладених між протипожежними стінами, при об'ємі 5000 м³ і більш, при зберіганні в них матеріалів, що згоряють і не згоряють, в упаковці, що згоряє;
- в приміщеннях для зберігання автомобілів.

Деревообробні цехи площею 2000м² і більше, фарбувальні відділення площею 500м² і більш, будівлі без ліхтарів при ширині більше 60м, приміщення, віднесені до пожежної небезпеки до категорій А, Б, В, приміщення для зберігання автомобілів і пости обслуговування (окрім постів миття автомобілів), приміщення складів матеріалів, що згоряють, площею 1000м² і більш слід обладнати протипожежними установками.

У всіх виробничих і допоміжних приміщеннях необхідно передбачати евакуаційні виходи. Двері, ворота і проходи є евакуаційними виходами, якщо вони ведуть:

- з приміщення першого поверху назовні через вестибюль, коридор, сходову клітку або безпосередньо назовні;
- з приміщень всіх поверхів (окрім першого) в прохід або коридор, що йде до сходової клітки, яка має безпосередній вихід назовні або вихід назовні через вестибюль;
- з одного приміщення в суміжне йому приміщення того ж поверху, що має степінь вогнестійкості не нижче III, що не містить виробництв категорії А і Б і має безпосередній вихід назовні або вихід назовні через сходову клітку, вестибюль або коридор.

Допустимі відстані від самого видаленого робочого місця до евакуаційного виходу.

Категорія виробництв	Міра вогнестійкості будівель	Відстань до евакуаційного виходу, м		
		в одноповерхових будівлях	у багатоповерхових будівлях	
			у два поверхи	у три поверхи і більше
1	2	3	4	5
А	I і II	50	40	40
Б	I і II	100	75	75
В	I і II	100	75	75
	III	80	60	60
	IV	50	30	
	V	50		

Кількість евакуаційних виходів з будівель (приміщень) повинна бути не менше двох. Допускається проектувати одні двері, що ведуть до евакуаційних виходів, з приміщень будь-якого поверху з числом працюючих:

- 5 чоловік, при площі підлоги не більше 110м², з виробництвом категорії А і В;
- 25 чоловік, при площі підлоги не більше 300м², з виробництвом категорії В;
- 50 чоловік, при площі підлоги не більше 600м², з виробництвом категорії Г і Д.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватися по напрямленню виходу з приміщення. Мінімальна ширина евакуаційних дверей повинна бути 0,8 м.

Устаткування для пофарбування допускається розміщувати за умов технології, не відгороджуючи його від решти частини виробничої ділянки стінами. Робота устаткування в цьому випадку повинна блокуватися з витяжною вентиляцією. Вибухонебезпечним або пожежонебезпечним вважається простір в радіусі 5 м від відкритих отворів і сушильних камер пофарбування по горизонталі і вертикалі.

Робота з відкритим вогнем (зварювальних, газополум'яного напilenня пластмас, металізації і ін.) допускається на відстані не менше 15 м від відкритих отворів або сушильних камер пофарбування.

При розробці схеми генерального плану протипожежні розриви між будівлями і спорудами повинні відповідати значенням, приведеним в таблиці

Найменші відстані між будівлями і спорудами залежно від їх міри вогнестійкості

Ступінь вогнестійкості будинків або споруд	Відстань між будинками и спорудами, м, при ступені вогнестійкості будинків або споруд		
	I і II	III	IV - V
I і II	Не нормується	9	12
III	9	12	15
IV і V	12	15	18

Склади легкозаймистих і горючих рідин влаштовують у вигляді резервуарів і сховищ надземного, напівпідземного і підземного типів, останнє вважається найбезпечнішим.

Основним заходом пожежної профілактики на складах є пристрій протипожежних розривів. Величини розривів встановлюють залежно від ступеня пожежної небезпеки тих рідин, що зберігаються на складі, їх об'єму, ступені вогнестійкості будівель і передбачуваного напрямку вогню, можливості його локалізації.

Згідно будівельним нормам відстань від меж складів до будівель і споруд із ступенем вогнестійкості приймаються за таблицею.

Протипожежні розриви між складами і виробничими приміщеннями

Об'єм складу, м ³	Категорія пожежобезпечності		
	I і II	III	IV - V
Для складів з легкозаймистими рідинами			
500-1000	24	30	42
1000-2000	30	42	48
до 2500	21	24	30
Для складів з горючими рідинами			
до 2500	21	24	30
2500-5000	24	30	42
5000-10000	30	42	48

Примітка до таблиці. Відстань від складів легкозаймистих і горючих рідин до будівель з виробничими категоріями А і Б належить збільшити на 25%. При підземному зберіганні цих рідин відстані можуть бути скорочені на 50%.

В ПАТ приміщення для зберігання, ремонту і технічного обслуговування автомобілів забезпечують пінними і вуглекислими вогнегасниками з розрахунку один вогнегасник на 50м² площі приміщення, але не менше два на кожне окреме приміщення. Крім того, в цих приміщеннях встановлюють ящики з сухим просіяним піском з розрахунку один ящик місткістю 0,5м³ на 100 м² площі, але не менше одного на кожне відділення приміщення. Решту виробничих і складських приміщень забезпечують протипожежними засобами, згідно нормам.

Норми забезпечення виробничих і складських приміщень засобами пожежогашіння

Найменування приміщень	Площа підлоги, м ²	Вогнегасники		Ящики з піском об'ємом 0,5 м ³
		ОП- 5	ОУ- 5	
Випробувальна станція	50	1	1	1
Відділення регенерації	50	1	—	1
Вулканізаційний і шиномонтажний цехи	50	1	—	1
Відділення миття деталей	50	1	—	1
Відділення перевірки і ремонту паливної апаратури	50	1	1	1
Електроцех	50	1	1	1
Шпалерний і деревообробний цехи	100	1	1	1
Фарбувальне відділення	50	1	—	1
Механічний, мідницько-жестяницький і гарячі цехи	200	1	1	1
Склади і комори легкоспалахуючих і горючих рідин	50	—	1	1
Склади для зберігання балонів з газами	50	—	1	1
Склади негорючих матеріалів	200	1	1	1

Примітка. При площі приміщення меншої, ніж вказано в таблиці, воно забезпечується од- ним вогнегасником ОП- 5.

Тема 11 ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

Метод порівняння проектних і еталонних питомих ТЕП

Головна вимога до проектів підприємств автомобільного сервісу (ППАС) полягає в забезпеченні високого технічного рівня та ефективності в процесі їх реалізації та подальшої експлуатації, незалежно від того - реконструювати чи будувати нове підприємство необхідно.

Щоб не потрапити в халепу, підприємець захоче порівняти абсолютну оцінку досліджуваного проекту з такою же оцінкою альтернативного проекту, але узятю як орієнтир на основі масового теоретично і практично обґрунтованого досвіду ведення відповідного бізнесу. Іншими словами, він захоче порівняти свою абсолютну оцінку проекту з заздалегідь установленим нормативом. Причому норматив він може установити для себе самостійно на основі якихось критеріїв і пріоритетів, а може взяти і загальноприйнятий у практиці бізнесу. Рішення цього питання цілком є прерогативою підприємця і нікого більш.

Така оцінка, заснована на порівнянні абсолютної оцінки проекту з прийнятим нормативом, називається *абсолютною-порівняльною оцінкою прибутковості* проекту. Її використання дозволяє обґрунтовано приймати рішення про вигідність проекту і доцільності його реалізації.

До недавнього часу оцінку такого роду проектів здійснювали шляхом співставлення загальних показників з показниками типових або діючих ПАС. До загальних показників відносяться: кількість робочих постів, кількість автомобілів, що обслуговуються, кількість заїздів до підприємств автомобільного сервісу (ПАС) на рік, кількість робочих днів на рік, час роботи ПАС на добу, загальну кількість працівників, кількість виробничих робітників, площу території, площу забудови головного виробничого корпусу.

Але всі ці показники дають лише загальне уявлення про об'єкт, що проектується. Більш повне уявлення про можливості і показники проекту ПАС дає порівняння з діючим. При цьому потрібен підбір більш точних показників і, в той же час, більш складних, які забезпечать порівняльну оцінку виконаного проектного рішення. Таку оцінку можуть дати питомі показники:

- кількість автомобілів, що обслуговуються за рік одним робочим постом підприємства;
- кількість автомобілів, що пройшли обслуговування відносно до одного працюючого;
- кількість автомобілів, що пройшли обслуговування на автосервісному підприємстві відносно кожного квадратного метру площі його будівлі;
- питомий обсяг реалізації послуг підприємством автосервісу, віднесений до одного робочого поста, одного працюючого або одного квадратного метру площі будівлі ПАС.

Після порівняння абсолютної оцінки з нормою проект можна буде відкинути як недостатньо дохідний. Усе буде залежати від співвідношення абсолютної оцінки і нормативу. Якщо абсолютна оцінка прибутковості проекту виявиться вище, ніж застосовуваний для порівняння норматив, то він визнається по даному показнику прийнятним і може бути реалізований практично. У протилежному випадку підприємець від нього повинний відмовитися.

Однак і цього ще недостатньо для остаточного ухвалення рішення. Точніше сказати, досить, але за умови, якщо даний проект єдиний і не має відповідних альтернатив вкладення коштів. Тоді можна вважати, що рішення про інвестиції в нього практично прийняте, і треба приступати до його реалізації. Але на практиці, як правило, приходиться вибирати найбільш привабливий інвестиційний проект із ряду аналізованих. Наприклад, СТО можна розмістити на різних альтернативних земельних площах впродовж автомагістралі, або в комплексах ПАС, різних за складом. Як вибрати краще рішення про вкладення грошових ресурсів? У цьому випадку треба, мабуть, порівняти показники абсолютної оцінки кожного проекту між собою і вибрати найкращий проект. Така задача в бізнесі виникає часто-густо і проігнорувати її було б неоправною помилкою.

По суті справи, рішення такої задачі, як уже вказувалося, теж зводиться до порівняння, але не на основі зіставлення абсолютної оцінки проекту з нормативом, а шляхом порівняння варіантів проектів, що пройшли добір по нормативу, між собою і вибору з розглянутих альтернатив кращого рішення. Така оцінка називається *порівняльною оцінкою прибутковості проектів* і виконується вона шляхом розрахунку показників ефективності інвестицій у ПАС.

В принципі всі ці методи оцінки мають право на існування, тому що кожна з них вирішує свою задачу. У той же час будь-який економічний показник, на основі якого приймається рішення, повинний бути необхідним і достатнім для того, щоб дати можливість підприємцю однозначно і при мінімальних витратах часу і засобів здійснити вибір кращого рішення з обліком усіх наявних обставин.

На підставі усього вище викладеного можна рекомендувати наступні етапи оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів:

- добір всіх альтернативних варіантів вкладень засобів, що можуть бути реалізовані підприємцем;
- визначення абсолютної оцінки прибутковості по кожному з варіантів вкладень;
- добір найбільш перспективних варіантів, що становлять інтерес (економічний, соціальний, екологічний, політичний);
- вибір підприємцем найбільш пріоритетного показника по критерію чи системи показників, що лежать в основі економічної оцінки проектів;
- аналіз інвестиційної привабливості відібраних проектів на основі порівняльної оцінки їхньої прибутковості і рівня ризику;
- вибір інвестиційного проекту, найбільшою мірою задовольняючого

підприємця по обраному економічному критерію.

Викладена схема добору варіантів інвестування в нову підприємницьку справу пройшла багаторічну апробацію в країнах з високорозвиненою ринковою економікою, а також частково в країнах із плановою економікою, і показала свою високу надійність за умови, звичайно, якщо всі розрахунки проводяться безпомилково щодо методики.

Тому необхідно ознайомитися з методами оцінки ефективності інвестицій в об'єкти підприємницької діяльності з метою їх використання в процесі проектування підприємств автомобільного сервісу.

Методи оцінки ефективності інвестицій

Щоб відповісти на запитання про доцільність реалізації інвестиційного проекту, про його вигідність, чи навпаки, не вигідності, необхідно якось порівняти здійснювані витрати ресурсів з одержуваними в процесі виробництва результатами.

Кожному підприємцю далеко небайдуже, скільки він затратить ресурсів на виробництво товарної продукції, у що це йому обійдеться і скільки він виручить після продажу товару споживачеві. Іншими словами, йому важливо знати, який дохід він одержить від своєї виробничо-господарської діяльності. І саме для цього треба здійснити важливу розрахункову операцію по порівнянню витрат і результатів виробництва.

Виконання такої операції повинне бути строго коректним із позицій економічної теорії, тому необхідно витримувати ряд умов.

Умова 1. Величини витрат і результати виробництва, що порівнюються, повинні мати абсолютно однакову розмірність. Зміст цієї умови полягає в тому, що не можна порівнювати тони металу з кубічними метрами деревини тощо. У такій дії немає абсолютно ніякого змісту, адже порівняння припускає числення, або співвідношення витрат і результатів, або різницю між ними. Причому така розмірність повинна бути універсальною, чому в найвищому ступені відповідає вимірник, виражений у вартісній формі.

Умова 2. Вираження витрат і результатів виробництва у вартісній формі з метою подальшого порівняння припускає їхнє числення в однаковій валюті. Це може бути, наприклад, національна валюта чи валюта будь-якої держави, причому бажано, щоб вона була вільно конвертованою і найбільш стабільною. Отже, якщо при вимірі витрат використовуються гривні, то результати також повинні обчислюватися в гривнях і ні в якому разі в іншій валюті. Якщо ж зустрінеться такий випадок, коли витрати й результати будуть виражені в різних валютах, то одна з валют приймається за основу числення, а інша перераховується відповідно до її курсу.

Умова 3. У період нестабільної економіки, коли ціни на виробничі ресурси і на продукцію, що випускається, досить швидко змінюються, при порівнянні витрат і результатів виробництва необхідно враховувати інфляційні процеси.

Таку розрахункову операцію рекомендується проводити в тому випадку, якщо темпи інфляції національної валюти перевищують 5—6 % річних. У

межах зазначених темпів перерахування витрат і результатів робити недоцільно, тому що погрішність у розрахункових значеннях величин, що порівнюються, буде мала і практичного значення не має. Однак більш високі темпи інфляції можуть уплинути на кінцеві результати порівняння використовуваних у розрахунках величин. Тому їх обов'язково варто враховувати. У цьому випадку треба окремо врахувати інфляцію національної валюти, зміну цін на використані у виробництві ресурси і зміну цін на продукцію, що випускається і продається на ринку.

Умова 4. Кожний підприємницький проект, як правило, реалізується протягом визначеного періоду часу. Причому спочатку здійснюються інвестиційні платежі, тобто одноразові витрати, і тільки після того як проект вступить в експлуатаційну стадію, з'являться поточні, постійно поновлювані з кожним новим виробничим циклом, витрати і супутні їм результати.

Отже, щоб не допустити серйозних погрішностей при порівнянні витрат і результатів виробництва, необхідно враховувати фактор часу.

Концепція оцінки грошей у часі ґрунтується на тому, що вартість грошей з плином часу змінюється з урахуванням норм прибутку на ринку грошей. Нормою прибутку часто виступає позичковий процент, тобто сума доходу від використання грошей на ринку капіталів. У процесі порівняння вартості коштів застосовують два поняття: майбутня вартість коштів (*future value – FV*) та теперішня вартість коштів (*present value – PV*).

Майбутня вартість (FV) являє собою суму інвестованих у теперішній момент коштів, в яку вони мають перетворитися через певний проміжок часу з урахуванням певної ставки процента.

Під *ставкою процента* розуміють вимір часової вартості грошей, суму процента на інвестиції, яка може бути отримана за даний період часу.

Як правило, інвестування здійснюється у тривалому проміжку часу, тому користуються *складним процентом*. Це сума доходу, яка утворюється в результаті інвестування за умови, що сума нарахованого процента не виплачується після кожного періоду, а приєднується до суми основного вкладу і у подальшому платіжному періоді сама приносить дохід.

Процес переходу від теперішньої вартості (*PV*) до майбутньої (*FV*) називається компаундуванням.

Компаундування (нарахування) – операція, що дозволяє визначити величину остаточної майбутньої вартості за допомогою складних процентів.

Рівняння для розрахунку майбутньої вартості шляхом компаундування має такий вигляд:

$$FV = PV(1 + r)^n \quad (11.1)$$

де *FV* – майбутня вартість, грош. од.;

PV – теперішня (поточна) вартість коштів грош.од.;

r – ставка відсотку (норма дисконтування коштів), в долях одиниці.

Вираз $(1+r)^n$ називається *коефіцієнтом майбутньої вартості* для r та n .

Процес дисконтування являє собою операцію, протилежну компаундуванню (нарощуванню складних процентів) при обумовленому кінцевому розмірі коштів.

Дисконтування – процес визначення теперішньої вартості потоку готівки шляхом коригування майбутніх грошових надходжень за допомогою коефіцієнта дисконтування.

Теперішня вартість (PV) являє собою суму майбутніх грошових надходжень, що наведені з урахуванням певної ставки процента до теперішнього періоду.

У дисконтуванні на практиці використовують тільки складний процент. Розрахунок має такий вигляд:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}, \quad (11.2)$$

У цій формулі всі елементи мають той же економічний зміст, що й у формулі (4.1).

Вираз $(1+r)^{-n}$ називається *коефіцієнтом поточної вартості*.

Використовуючи CF_n для позначення грошового потоку в кінці періоду n , а r як ставку відсотка, знаходимо, що поточна вартість CF_n дорівнює

$$PV = \frac{CF_n}{(1+r)^n}. \quad (11.3)$$

Для спрощення розрахунків майбутньої і теперішньої вартостей можна користуватися таблицями значення коефіцієнту майбутньої і теперішньої вартостей, а також анuitету, в яких наведено готові розрахунки за формулами $(1+r)^n$, $(1+r)^{-n}$ та $\frac{1-(1+r)^{-n}}{r}$ для різних значень (r) та (n) .

Розглянемо основні методи оцінки ефективності інвестицій. Вони наступні:

- метод чистої поточної вартості;
- метод внутрішньої норми доходності;
- показники доходності інвестицій;
- період окупності.

Метод чистої поточної вартості. Чиста поточна вартість – це безпосереднє втілення концепції дисконтованої вартості. Її обчислення вимагає наступних кроків:

- а) вибору придатної ставки дисконтування;
- б) обчислення поточної вартості очікуваних від інвестиційного проекту грошових доходів;
- в) обчислення поточної вартості необхідних для даного інвестиційного

проекту капіталовкладень;

г) вирахування з поточної вартості всіх доходів поточної вартості всіх капіталовкладень.

Сума, що вийшла, і буде чистою поточною вартістю інвестиційного проекту, що позначається як “NPV”:

$$NPV = \sum_{n=1}^k \frac{CF_n}{(1+r)^n} - \sum_{t=0}^m \frac{IC_t}{(1+r)^t}, \quad (11.4)$$

де: CF_n - річні грошові потоки, що являють собою суму чистого прибутку та амортизаційних відрахувань, грош. од.;

IC_t - стартові інвестиції, грош. од.;

r - дисконтна ставка, %;

t - період вкладення інвестиційних засобів, років;

n - період одержання доходів, років;

k, m – прийнята кількість тимчасових інтервалів відповідно періодів одержання доходів і вкладення інвестиційних засобів.

Правило, що рекомендується - схвалювати всі незалежні інвестиції з чистою поточною вартістю більше нуля чи рівної нулю і відхиляти всі інвестиції з чистою поточною вартістю менше нуля.

При відсутності податків чисту поточну вартість інвестиційного проекту можна визначити як максимальну суму, що може заплатити фірма за можливість інвестувати капітал без погіршення свого фінансового положення.

Метод внутрішньої норми доходності. Для позначення концепції внутрішньої норми доходності використовується безліч різних термінів, таких, як прибутковість, ставка відсотка, дисконтований грошовий дохід, внутрішня норма окупності, метод інвестора, ставка прибутковості з виправленням на час, маржинальна ефективність капіталу тощо.

Методичною базою методу, як і у випадку методу чистої поточної вартості, є усе таж концепція дисконтованої вартості. Метод внутрішньої норми доходності (окупності) (*ВНД, IRR*) зводиться до обчислювання такої ставки дисконту, при якій показник чистої поточної вартості проекту дорівнює нулю.

Пошук такої ставки дисконтування здійснюється ітеративним методом, починаючи з будь-якого довільного значення шуканої ставки, для якого визначається показник чистої поточної вартості інвестиційного проекту. Підбор ставки повинний здійснюватися доти, поки не буде отримане невелике від'ємне значення показника *NPV*. Для цього, у випадку традиційних грошових потоків, значення ставки дисконтування необхідно збільшувати.

Фіксується два значення ставки дисконтування:

- 1) значення ставки, при якому NPV має невелике додатне значення;
- 2) значення ставки, при якому NPV має невелике від'ємне значення.

Потім, використовуючи нижчеподану формулу, визначається чисельне значення показника внутрішньої норми окупності:

$$IRR = A + \left[\frac{a}{a+b} \times (B - A) \right], \quad (11.5)$$

де A – дисконтна ставка, що дає додатне значення NPV ;

a – величина додатної NPV ;

B – дисконтна ставка, що дає від'ємне значення NPV ;

b – величина від'ємної NPV , де знак мінус не враховується.

IRR можна досить цікаво інтерпретувати. Вона являє собою найвищу ставку відсотка, що може заплатити інвестор, не втративши при цьому в грошах, якщо фонди для фінансування інвестиційного проекту були узяті в борг, і загальна сума (основна сума плюс відсотки) повинні бути виплачені з доходів від інвестиційного проекту після того, як вони будуть отримані.

Показники доходності інвестицій. Характеризується цілим рядом показників, з яких найбільше часто, для практичних цілей, використовуються індекс прибутковості (PI) і коефіцієнт ефективності інвестицій (ARR).

Індекс прибутковості є відносною величиною, обумовленою відношенням доходу від інвестицій, у якості якого виступає грошовий потік, до суми інвестиційних засобів, що направляються на реалізацію проекту. При цьому як сума грошового потоку, так і сума інвестиційних засобів, обов'язково повинні бути приведені до дійсної (поточної) вартості. Таким чином, даний показник розраховується по формулі:

$$PI = \sum_{n=1}^k \frac{CF_n}{(1+r)^n} : \sum_{t=0}^m \frac{IC_t}{(1+r)^t} . \quad (11.6)$$

У цій формулі всі елементи мають той же економічний зміст, що й у формулі (11.4).

Якщо показник $PI = 1$, то це означає, що прибутковість інвестицій точно відповідає прийнятій ставці порівняння. При $PI < 1$ інвестиції нерентабельні, тому що не забезпечують цей норматив.

Суть методу розрахунку *коефіцієнта ефективності інвестицій* полягає в тім, що поділяється величина середньорічного прибутку (PN) на середню величину інвестиції. Сам коефіцієнт виражається у відсотках. Середня величина інвестиції знаходиться шляхом поділу вихідної її суми на два, якщо передбачається, що після закінчення терміну реалізації аналізованого проекту всі капітальні витрати будуть списані. Якщо ж допускається наявність залишкової чи ліквідаційної вартості (RN), то її величина повинна бути виключена. Таким чином, величина цього показника розраховується по

формулі:

$$ARR = \frac{PN}{0,5(IC - RN)} . \quad (11.7)$$

Даний показник можна порівнювати з коефіцієнтом рентабельності.

Основний недолік цього методу полягає в тім, що він не враховує тимчасового фактору при формуванні грошових потоків, а тому має обмежену область практичного використання.

Період окупності. *Простий період окупності* – один з найбільше часто використовуваних методів оцінки інвестицій. Період окупності визначається, як час, необхідний для того, щоб доходи від інвестиційного проекту і суми в нього вкладені зрівнялися. Якщо очікується, що грошовий потік від інвестиційного проекту буде однаковим протягом ряду років, період окупності можна знайти шляхом поділу суми початкових капіталовкладень на очікувану суму щорічних доходів.

Якщо очікуваний потік доходів міняється щорічно, період окупності можна визначити, підсумовуючи очікувані доходи по роках доти, поки їхня загальна сума не стане рівною первісному вкладенню.

Звичайно, у процесі аналізу, встановлюється якийсь максимальний період окупності, щодо якого всі інвестиційні пропозиції, період окупності яких більше цього максимуму, - відхиляються. Дослідники установили, що максимальний період окупності в два, три, чотири чи п'ять років часто використовують промислові підприємства. У той же час для різних типів інвестицій вимагаються різні максимальні періоди окупності.

Критерій простого періоду окупності володіє двома недоліками: по-перше, не розглядає доходи від інвестицій за межами періоду окупності; по-друге, не враховує різницю в часі одержання доходів у межах періоду окупності. Ці недоліки не дозволяють використовувати критерій простого періоду окупності як найбільше загальний метод аналізу інвестицій. Цей критерій корисний як загальний критерій ризику (за інших рівних умов інвестиції з періодом окупності в два роки менш ризиковані, чим інвестиції з періодом окупності в десять років).

Дисконтований період окупності. Замість того, щоб розрахувати період часу, необхідний для одержання суми первісного вкладення, деякі аналітики обчислюють час, необхідний для того, щоб поточна вартість з негативної стала позитивною. Таке обчислення дозволяє знайти крапку беззбитковості проекту, чи дисконтований період окупності. Якщо проект генерує позитивні грошові потоки після цієї крапки окупності, чиста поточна вартість проекту позитивна. Дисконтований період окупності можна використовувати для прийняття рішень по незалежних інвестиціях, оскільки будь-який інвестиційний проект із життєвим циклом не менше дисконтованого періоду окупності, принаймні, забезпечує окупність капіталовкладень.