

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 1

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
протокол від 12 вересня 2024 р.  
№ 5

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до практичних робіт з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»  
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,  
мехатроніки і робототехніки  
Кафедра автомобілів і транспортних технологій

Рекомендовано на засіданні  
кафедри автомобілів і  
транспортних технологій  
23 серпня 2024 р., протокол № 7

Розробники: к.т.н., завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій  
Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ, асистент кафедри автомобілів і транспортних  
технологій Олександр БАГІНСЬКИЙ

Житомир  
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 2

Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт» [Електронне видання]. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 107 с.

**Розробники:** к.т.н., завідувач кафедри автомобілів і транспортних технологій Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ, асистент кафедри автомобілів і транспортних технологій Олександр БАГІНСЬКИЙ

**Рецензенти:**

*Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ* – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій.

*Ігор ШЕПЕЛЕНКО* – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автомобілів і транспортних технологій.

Затверджено Вченою радою факультету комп’ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки  
(протокол № 6 від «28» серпня 2024 р.)

Методичні рекомендації призначені для забезпечення підготовки, виконання та захисту практичних з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів» студентами освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 3

## ЗМІСТ

Практична робота № 1 .....	4
Практична робота № 2 .....	27
Практична робота № 3 .....	37
Практична робота № 4 .....	44
Практична робота № 5 .....	50
Практична робота № 6 .....	68
Практична робота № 7 .....	74
Практична робота № 8 .....	86
Практична робота № 9 .....	93
Практична робота № 10 .....	104
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	107

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 4

## Практична робота № 1

Тема: Вибір і корегування нормативів проектування автосервісного підприємства. Розрахунок виробничої програми автосервісу.

Автомобіль є джерелом підвищеної небезпеки, і згідно чинному законодавству власник несе повну відповідальність за технічний стан і експлуатацію транспортного засобу що належить йому. Підтримка автомобілів в технічно справному стані забезпечується шляхом своєчасного проведення ТО і ремонту, за якість якого відповідають підприємства системи «Автотехобслуговування», що забезпечують виконання відповідних робіт. Роботи по ТО (технічному обслуговуванню) і ПР (поточному ремонту) автомобілів, тобто обслуговування автомобілів, виконують СТОА (станції технічного обслуговування автомобілів) в САЦ (спецавтоцентр) і майстернях. СТОА є основою виробничо-технічної бази системи «Автотехобслуговування». Від виробництва до списання автомобіль періодично піддається трьом комплексам технічних дій: при передпродажній підготовці, в гарантійний і післягарантійний періоди експлуатації. Перераховані технічні дії можуть виконуватися не лише на СТОА, а і на відповідних дільницях великих автосервісних центрів (роботи з передпродажної підготовки).

**Передпродажна підготовка автомобілів.** Якість автомобіля у момент продажу повинна відповідати вимогам технічних умов заводу-виробника. Передпродажна підготовка є обов'язковою умовою для забезпечення гарантій заводу-виробника. Автомобіль, що поступає із заводу в магазин, в цілях збереження лакофарбного покриття захищений протикорозійним складом, який видаляють перед продажем. Під час транспортування автомобіля поверхня кузова і внутрішня частина салону забруднюються, у зв'язку з чим потрібні їх миття і чищення. Перед продажем автомобіль ретельно оглядають, виконують необхідні регульовальні і контрольні роботи. Всі виявлені відмови і несправності усувають.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 5

**Гарантійне обслуговування автомобілів.** Гарантії заводів-виробників визначають їх відповідальність за якість продукції, що випускається, і включають зобов'язання по безвідплатному усуненню дефектів, не пов'язаних порушеннями правил продажу і експлуатації автомобілів, та по заміні агрегатів, що передчасно зносилися або вийшли з ладу, вузлів і деталей внаслідок наявності в них прихованих дефектів. Гарантійний термін встановлюється заводом-виробником по пробігу і часу з початку експлуатації. ТО в гарантійний період проводиться в планово-запобіжному порядку на спецавтоцентрах, станціях гарантійного обслуговування і СТОА загального користування (на договірній основі) і включає прибирально-мийні, контрольно-діагностичні, кріпильно-регулювальні і заправно-змащувальні роботи. На підприємствах ТО для власників автомобілів проводять безкоштовні консультації з метою роз'яснення правил експлуатації, догляду і зберігання автомобілів. /9/

**Обслуговування автомобілів в післягарантійний період експлуатації.** ТО включає наступний комплекс операцій: прибиральні, мийні, заправні, змащувальні, контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні, електрокарбюраторні, шиноремонтні. ТО в післягарантійний період підрозділяють на щоденне технічне обслуговування (ЩО), перше (ТО-1) і друге (ТО-2) технічне обслуговування автомобілів, сезонне обслуговування (СО). За погодженням із розробником допускається обґрунтована зміна кількості видів ТО при зміні конструкції транспортних засобів та умов експлуатації. Для сучасних автомобілів замість ТО-1 та ТО-2 виконують проводиться одне періодичне обслуговування (ПО).

При ЩО виконують контрольно-оглядові роботи по агрегатах, системах, механізмах, що забезпечують безпеку руху (стан шин, дія гальмівних систем, рульового керування, освітлення, сигналізації і т. ін.), а також роботи по забезпеченню належного зовнішнього вигляду автомобіля (миття, прибирання,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 6

полірування) і заправку автомобіля паливом, маслом, охолоджувальною рідиною.

ТО-1 рекомендується проводити через 5000 км пробігу і включає прибирально-мийні, контрольно-діагностичні, оглядові, кріпильні, регулювальні роботи.

ТО-2 рекомендується проводити через 20000 км. Перед виконанням ТО-2 або в процесі його виконання доцільно проводити поглиблене діагностування всіх основних агрегатів, вузлів і систем автомобіля для встановлення їх технічного стану, визначення характеру несправностей, їх причин, а також можливості подальшої експлуатації агрегату, вузла, системи.

При ТО-2, окрім об'єму робіт по ТО-1, виконують ряд додаткових операцій: закріплення, підтяжку, регулювання вузлів і деталей.

Сучасні СТОА здійснюють: продаж автомобілів і передпродажне обслуговування нових і уживаних автомобілів, продаж запасних частин і супутніх товарів, технічне обслуговування (ТО-1, ТО-2) і технічний ремонт (ТР), капітальний ремонт (КР) агрегатів і відновний ремонт автомобілів, в т.ч. і усунення пошкодження кузова автомобіля, викликаного дорожньо-транспортною пригодою.

### Класифікація СТОА

Система, яка лежить в основі класифікації СТОА, в багатьох країнах різна. У більшості країн станції класифікують по числу робочих постів, оскільки це дає уявлення про розмір і потужність станції, місце розташування, призначенню і спеціалізації СТОА.

Номенклатура і групування СТОА і гаражів-стоянок (згідно ОНТП 01-91) за призначенням і розмірному ряду приведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Номенклатура і групування СТОА і гаражів-стоянок

Тип підприємства	Коротка характеристика	Потужність (розмірний ряд) СТОА – виробничий пост; гараж-стоянка – місце зберігання
------------------	------------------------	---

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 107 / 7	

Міська станція технічного обслуговування	Виконання всіх видів робіт ТО і ПР легкових автомобілів. При необхідності: комерційне миття, продаж автомобілів, запасних частин, автоприналежностей, антикорозійне покриття.	5
		10
		20
		30
		50
Дорожня станція технічного обслуговування	Виконання робіт по усуненню несправностей, кріпильні і регулювальні роботи, миття автомобілів, включаючи при необхідності вантажні автомобілі і автобуси.	2
		3
		5
Гараж-стоянка	Зберігання автомобілів. Допускається проведення робіт по самообслуговуванню автомобілів (миття і ТО)	50
		100
		200
		300
		400
		500

Примітки:

1. За цільовим призначенням і характером виробничої діяльності розрізняють наступні типи СТОА:

а) комплексного обслуговування (всі види ТО і ПР)

б) спеціалізованого обслуговування (діагностичні, ремонту і регулювання гальм, ремонту приладів системи живлення і електроустаткування, ремонту і зарядки акумуляторних батарей, ремонту кузовів, мийні)

– гарантійного обслуговування

– самообслуговування

– суміщені з автозаправними станціями.

2. В кількість виробничих постів, визначаючих розміри станції, окрім постів ТО і ПР, входять пости прибирально-мийних робіт, призначені для автомобілів, що поступають на обслуговування і ремонт на станцію, а також додаткові

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	

виробничі пости (антикорозійного захисту, комерційного миття, передпродажної підготовки автомобілів).

У нашій країні СТОА за призначенням підрозділяються на: міські – для обслуговування парку індивідуальних автомобілів, і дорожні – для надання технічної допомоги всім транспортним засобам в дорозі.

Міські станції можуть бути універсальними, спеціалізованими по видах робіт і марках автомобілів, СТОА автозаводів. По виробничій потужності, розміру і виду виконуваних робіт СТОА підрозділяються на малі, середні і великі.

Малі станції обслуговування до десяти робочих постів призначені для виконання наступних робіт: прибирально-мийних, загальної діагностики, технічного обслуговування, мастильних, зарядки акумуляторних батарей, кузовних (у малому об'ємі), підфарбовування кузова, зварювальних, поточного ремонту, а також продажу запасних частин і автомобільного приладдя.

Середні станції обслуговування до 34-х робочих постів виконують ті ж роботи, що і малі. Крім того, вони проводять поглиблену діагностику автомобілів і їх агрегатів, ремонт і відновлення кузовів, фарбування всього автомобіля, оббивні роботи, ремонт агрегатів і акумуляторних батарей, а також можливий продаж автомобілів.

Крупні станції обслуговування більш 34-х робочих постів виконують всі види обслуговування і ремонту середніх станцій в повному об'ємі. Вони мають спеціалізовані ділянки для проведення капітального ремонту агрегатів і вузлів. Для виконання робіт по діагностиці можуть застосовуватися потокові лінії. Здійснюється продаж автомобілів.

Залежно від дислокації середніх і крупних СТОА можлива організація технічної допомоги по виклику, заправка автомобілів паливно-змащувальними матеріалами.

#### Розміщення станцій технічного обслуговування

У крупних містах СТОА доцільно розміщувати таким чином:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 9

- крупні СТОА і центри «Автосервіс» – на периферії міста, що примикають до існуючих промислових зон або у їх складі, до автомагістралей з великими автомобілепотоками, до крупних транспортних вузлів, що включають автовокзали, залізничні вокзали тощо;
- середні по потужності СТОА доцільно розміщувати на околиці території житлових районів;
- малі СТОА, які розташовують в санітарному розриві від житлової зони, розміщуються рівномірно усередині кожного житлового району.

Для крупних міст вдалим є розміщення СТОА на кільцевих або об'їзних дорогах.

Необхідна наявність хорошого зв'язку станції обслуговування з мережею громадського транспорту, оскільки багато замовників, особливо в разі тривалого ремонту, не чекають закінчення робіт. Вибір ділянки для розміщення СТОА визначає надалі її містобудівну роль, зонування території, розташування в'їзду і виїзду, схему руху автомобілів на ділянці.

### **Вихідні дані**

Вихідними даними для проектування СТОА є:

- кількість автомобілів, що обслуговуються на СТОА за рік, та тип станції обслуговування (універсальна або спеціалізована по визначеній моделі автомобіля);
- середньорічний пробіг автомобілів що обслуговуються (для міських станцій);
- кількість заїздів автомобілів на станцію обслуговування в рік (для міських станцій) і за добу (для дорожніх станцій);
- режим роботи станції обслуговування;
- виробнича програма по видам виконуваних робіт (тільки для спеціалізованих станцій за видами робіт);
- кількість автомобілів що продаються.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 10

### **Поняття «Умовний легковий автомобіль парку»**

Одним з найголовніших чинників, що визначають потужність, розмір і тип СТО (спеціалізована, універсальна), є число і склад автомобілів по моделях, що знаходяться в зоні обслуговування проекрованої СТОА, а також число заїздів на СТОА.

При визначенні обслуговуваного СТОА парку автомобілів необхідно враховувати наступні особливості:

1) Вхідний потік вимог (автомобіле-заїздів) на СТОА характеризується різною частотою попиту на ті або інші види робіт і трудомісткістю їх виконання. При цьому на величину трудових витрат, як відомо, впливає «вік» автомобіля, який має значну розбіжність.

Вітчизняний і зарубіжний досвід показують, що потік вимог (заїздів автомобілів) можна підрозділити на чотири групи.

1-я група включає роботи, для яких характерні велика частота попиту і мала трудомісткість їх виконання (змащувальні роботи, регулювання кутів встановлення керованих коліс, ПР на базі заміни деталей, регулювання приладів систем електроустаткування і живлення тощо). Середня питома (на один автомобіле-заїзд) трудомісткість заїзду по даній групі – не більше 2 люд.-год., а їх доля в структурі заїздів складає близько 60%.

2-у групу складають роботи з меншою, ніж для робіт 1-ої групи, частотою попиту, але більшої трудомісткі (ТО в повному обсязі, поелементне діагностування, ПР вузлів і агрегатів, ПР приладів систем електроустаткування і живлення, шиномонтажні роботи, ПР гальмівної системи тощо). Середня питома трудомісткість заїзду по цій групі не більше 4 люд.-год., а їх доля в структурі заїздів – приблизно 20%.

3-у групу складають роботи з середньою питоною трудомісткістю до 8 люд.-год. (дрібні і середні кузовні роботи, підфарбовування і фарбування автомобіля,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 11

оббивні і арматурні роботи тощо). Ці роботи в загальному потоці заїздів складають близько 13%.

4-я група – це найбільш трудомісткі роботи, які найрідше зустрічаються. Середня питома трудомісткість більше 8 люд.-год., а їх доля 7% від загального числа заїздів.

На СТО потік заїздів включає різні види робіт.

2) Легкові автомобілі можуть обслуговуватися на різних підприємствах автосервісу, тобто вони, як правило, не закріплені за визначеними СТО, і заїзди їх на станції носять випадковий характер.

3) Частина власників автомобілів виконують ТО і ПР власними силами або із залученням інших осіб і так далі, тобто не всі автомобілі, яким необхідні ТО і ПР заїжджають на СТО, а лише частина з них.

З врахуванням приведених вище особливостей технологічний розрахунок прийнято виконувати для парку умовно обслуговуваних на СТО автомобілів:

$$N_{\text{СТО}} = N \times K \quad (1.1)$$

де  $N$  – парк автомобілів регіону;

$K$  – коефіцієнт звертання на СТОА, який враховує число власників автомобілів, що користуються послугами СТОА. За оцінкою експертів, для вітчизняних автомобілів  $K=(0,45...0,50)$ , для автомобілів іноземного виробництва  $K=(0,75...0,85)$ .

При цьому під **умовним автомобілем** парку розуміється автомобіль, що комплексно обслуговується на СТОА протягом року, на якому виконується повний обсяг робіт по ТО і ремонту, для забезпечення його справного стану.

Потужність дорожніх станцій залежить від частоти сходу автомобілів з дороги, інтенсивності руху по автомобільній дорозі і відстані між станціями обслуговування.

Частота сходу автомобілів з дороги залежить від багатьох причин (ТО і ремонт, заправка паливом, відпочинок, харчування тощо) і носить ймовірнісний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 12

характер. В результаті аналізу матеріалів спостережень і звітних даних діючих СТОА, а також вивчення іноземних матеріалів, виявлені середні показники, які характеризують схід автомобілів з дороги (табл. 1.2). При цьому кількість автомобілів, які обслуговуються, від сумарного сходу з дороги складає (35...45) %. При розрахунках приймають наступні співвідношення по типах: вантажних – 25, легкових – 70, автобусів – 5%.

Таблиця 1.2 – Показники що характеризують схід автомобілів з дороги

Пробіг автомобіля при інтервалах розташування станцій, км	Величина сходу з дороги автомобілів на 1000од. інтенсивності руху автомобілів, %	Процент автомобілів що обслуговуються від сходу з дороги
50	1,0	35...45
100	1,5	
150	2,0	
200	2,5	
250	3,0	
300	3,5	

Загальне число заїздів всіх автомобілів (вантажних, легкових, автобусів) за добу  $N_d$  на дорожню станцію обслуговування при виконання ТО, ремонту і прибирально-мийних робіт, тобто виробнича програма станції, згідно ОНТП для діючих і заново проектуємих автомобільних доріг визначається в залежності від інтенсивності руху на ділянці дороги проектуємої СТОА в найбільш напружений місяць року:

$$N_d = I_p \times p/100 \quad (1.2)$$

де:  $I_p$  – інтенсивність руху на автомобільній дорозі, авт./доб.;

$p$  – частота заїзду в процентах від інтенсивності руху.

Частоту заїздів на СТОА і гараж-стоянку слід приймати за даними табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Частота заїздів на СТО та гараж стоянку

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Числові значення показника
Міські СТОА		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	

Кількість заїздів автомобілів на ТО і ПР протягом року, що доводяться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	заїздів в рік	2
Кількість заїздів автомобілів на прибирально-мийні роботи протягом року, що доводиться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	"-	5
Кількість заїздів автомобілів протягом року на виконання робіт по антикорозійному захисту кузовів	"-	1
<b>Дорожні СТОА</b>		
Кількість заїздів легкових автомобілів на добу у відсотках від інтенсивності руху по дорозі в найбільш напруженому місяці року	%	4,0/5,5
Те ж, для вантажних автомобілів і автобусів	%	0,4/0,6
<b>Гаражі-стоянки</b>		
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в теплий період року	%	8
Те ж, одночасних в'їздів	%	2
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в холодний період року (при негативних температурах зовнішнього повітря)	%	3
Те ж, одночасних в'їздів	%	1

Примітка: В чисельнику приведено кількість заїздів на ТО і ПР, в знаменнику - на пости миття автомобілів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 14

Рекомендований режим роботи виробництва по наданню послуг населенню з ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам, слід приймати по табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Рекомендований режим роботи виробництва СТОА

Найменування підприємств і видів робіт	Режим виробництва, що рекомендується		
	число днів роботи на рік	число змін роботи на добу	період виконання (зміни)
<b>Міські СТОА</b>			
Всі види робіт ТО і ПР	305	2	I і II
Продаж автомобілів, запчастин і автоприладдя	305	1-2	I і II
<b>Дорожні СТОА</b>			
Всі види робіт ТО і ПР	365	2	I і II

### Вибір і корегування нормативів проектування СТОА

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів на 1000 км пробігу і разові, залежно від типів автомобілів, для міських і дорожніх СТОА слід приймати не більш величин, приведених в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Нормативи трудомісткості ТО та ПР автомобілів

Тип рухомого складу	Нормативи трудомісткості, люд.-год.					
	Питома ТО і ПР на 1000 км пробігу	Разова на 1 заїзд				
		ТО і ПР	миття і прибирання	приймання і видача	передпродажна підготовка	антикорозійне покриття автомобілів
<b>Міські СТОА</b>						
Автомобілі легкові:						
особливо малого класу	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класу	2,3	-	0,2	0,2	3,5	3,0
середнього класу	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1		Арк 107 / 15

Дорожні СТОА						
Автомобілі легкові всіх класів	-	2,0	0,2	0,2	-	-
Автомобілі вантажні і автобуси	-	2,8	0,25	0,3	-	-

Примітки.

1. Трудомісткості прибирально-мийних робіт і робіт по антикорозійному покриттю автомобілів в показники питомої трудомісткості ТО і ПР на 1000 км пробігу автомобілів (графа 2) не включаються.

2. Роботи по антикорозійному захисту автомобілів рекомендується передбачати для СТОА з числом виробничих постів 15 і більше, якщо вказані роботи не обумовлені завданням на проектування.

Нормативна разова трудомісткості прибирально-мийних робіт в таблиці 1.5 вказана для виконання робіт механізованим способом. При виконанні прибирально-мийних робіт ручним шланговим способом разову трудомісткість слід приймати 0,5 люд.-год..

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів, вказані в графі 2 таблиці 1.5, слід корегувати залежно від розміру СТОА, який визначається кількістю виробничих постів, а також кліматичних районів експлуатації автомобілів.

Нормативи разової трудомісткості на 1 заїзд, вказані в графах 3, 4, 5, 6 вказаної таблиці залежно від розмірів СТОА і кліматичних умов експлуатації автомобілів, не коректуються

Числові значення коефіцієнтів коректування трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості виробничих постів на СТОА слід приймати:

до 5 – 1,05;

понад 5 до 10 – 1,0;

понад 10 до 15 – 0,95;

понад 15 до 25 – 0,9;

понад 25 до 35 – 0,85;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 16

понад 35 – 0,8.

Числові значення коефіцієнтів корегування трудомісткості ТО і ПР автомобілів залежно від кліматичних умов слід приймати за даними табл. 2.6, по числових значеннях коефіцієнтів для ТО і ПР легкових автомобілів, обслуговуваних СТОА.

Таблиця 1.6 – Коефіцієнти корегування трудомісткості від кліматичних умов

Кліматичний район	Коефіцієнт корегування трудомісткості ТО і ПР
Помірний	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий вологий, теплий вологий	0,9
Жаркий сухий, дуже жаркий сухий	1,1
Помірно холодний	1,1
Холодний	1,2
Дуже холодний	1,3

Для корегування нормативів трудомісткості ТО і ПР міських СТОА від кількості постів виконується попереднє визначення кількості постів за формулою:

$$X = \frac{T \times \varphi \times K_{\text{п}}}{D_{\text{роб}} \times T_{\text{зм}} \times C \times P_{\text{п}} \times \eta_{\text{п}}} \quad (1.3)$$

де:  $T$  – загальний річний обсяг робіт СТОА, люд.-год.;

$\varphi$  – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на СТО ( $\varphi=1,15$ );

$K_{\text{п}}$  – доля постових робіт в загальному обсязі робіт (0,75...0,85);

$D_{\text{роб}}$  – число робочих днів на рік;

$T_{\text{зм}}$  – тривалість зміни;

$C$  – число змін;

$P_{\text{п}}$  – середнє число робітників, що одночасно працюють на посту ( $P_{\text{п}} = 1,5...2,5$ );

$\eta_{\text{п}}$  – коефіцієнт використання робочого часу поста ( $\eta_{\text{п}} = 0,9$ ).

Для попереднього визначення загального річного обсягу робіт СТОА  $T$  необхідно скористатися формулою (1.1) підставляючи некореговані значення нормативної трудомісткості.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 17

### Розрахунок річного обсягу робіт СТОА

Річний обсяг робіт СТОА може включати послуги (роботи) по ТО і ПР, прибирально-мийні роботи, роботи по прийманню і видачі автомобілів, роботи по протикорозійній обробці кузовів автомобілів і їх передпродажній підготовці.

### Розрахунок річних обсягів робіт міської СТОА

Річний обсяг робіт з ТО і ПР (у люд.-год.) визначається у розрізі марок за формулою:

$$T_{\text{ТО-ПР}} = \frac{N_{\text{СТО}} \times L_p \times t_{\text{ТО-ПР}}}{1000} \quad (1.4)$$

де:  $N_{\text{СТО}}$  – річна кількість умовно обслуговуваних на станції автомобілів даної марки;

$L_p$  – середньорічний пробіг автомобіля, км;

$t_{\text{ТО-ПР}}$  – питома трудомісткість ТО і ПР, люд.-год./1000 км.

Річний обсяг прибирально-мийних робіт (у люд.-год.) визначається за наступною формулою:

$$T_{\text{ПМР}} = N_{\text{ПМР}} \times t_{\text{ПМР}} \quad (1.5)$$

де:  $N_{\text{ПМР}}$  – число заїздів в рік на виконання прибирально-мийних робіт;

$t_{\text{ПМР}}$  – середня разова трудомісткість виконання прибирально-мийних робіт, люд.-год..

Прибирально-мийні роботи на СТОА виконуються безпосередньо перед ТО і ПР або як самостійний вигляд послуг. У першому випадку число заїздів на ПМР приймається рівним числу заїздів обслуговуваних в рік автомобілів, тобто

$$N_{\text{ПМР}}^{\text{сам}} = N_{\text{СТО}} \times d_{\text{ПМР}} \quad (1.6)$$

де:  $d_{\text{ПМР}}$  – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуваного автомобіля для виконання ПМР за рік.

Якщо на СТО ПМР виконуються як самостійний вигляд послуг, то число заїздів на ПМР може бути прийняте з розрахунку одного заїзду на  $L_3=(800...1000)$  км

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 18

пробігу. Таким чином, число заїздів на ПМР як самостійний вид послуг можна визначити за формулою:

$$N_{\text{ПМР}}^{\text{сам}} = \frac{N_{\text{СТО}} \times L_p}{L_3} \quad (1.7)$$

Таким чином, загальна кількість заїздів на виконання ПМР визначається як сума заїздів на виконання ТО-ПР та на виконання ПМР як самостійної послуги:

$$N_{\text{ПМР}} = N_{\text{ПМР}}^{\text{ТО-ПР}} + N_{\text{ПМР}}^{\text{сам}} \quad (1.8)$$

Річний обсяг робіт по прийманню і видачі автомобілів (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{\text{ПВ}} = N_{\text{СТО}} \times d_{\text{ТО-ПР}} \times t_{\text{ПВ}} \quad (1.9)$$

де:  $d_{\text{ТО-ПР}}$  – кількість автомобіле-заїздів на станцію одного комплексно обслуговуємого автомобіля за рік.

$t_{\text{ПВ}}$  – разова трудомісткість одного заїзду на роботи по прийманню і видачі автомобілів, люд.-год.;

Річний обсяг робіт по протикорозійній обробці кузовів автомобілів (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{\text{ПК}} = N_{\text{СТО}} \times d_{\text{ПК}} \times t_{\text{ПК}} \quad (1.10)$$

де:  $d_{\text{ПК}}$  – кількість автомобіле-заїздів на станцію для виконання протикорозійної обробки одного комплексно обслуговуємого автомобіля за рік.

$t_{\text{ПК}}$  – разова трудомісткість одного заїзду на роботи по протикорозійній роботі автомобілів, люд.-год.;

Річний обсяг робіт з передпродажної підготовки (в люд.-год.) визначається за формулою:

$$T_{\text{ПП}} = N_{\text{ПП}} \times t_{\text{ПП}} \quad (1.11)$$

де:  $N_{\text{ПП}}$  – кількість автомобілів, що продаються, в рік;

$t_{\text{ПП}}$  – трудомісткість передпродажної підготовки одного автомобіля, люд.-год..

### **Розрахунок річного обсягу робіт дорожніх СТОА**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 19

Річний обсяг робіт з ТО і ПР, прибирального-мийних та прийняття видачі (в люд.-год.) розраховується за кожним типом автомобілів по формулі:

$$T_{\text{ТО-ПР}} = N_3 \times D_{\text{роб}} \times t_{\text{ТО-ПР}} \quad (1.12)$$

$$T_{\text{ПМР}} = N_3 \times D_{\text{роб}} \times t_{\text{ПМР}} \quad (1.13)$$

$$T_{\text{ПВ}} = N_3 \times D_{\text{роб}} \times t_{\text{ПВ}} \quad (1.14)$$

де:  $N_3$  – число заїздів автомобілів для виконання відповідного виду робіт для даного типу на станцію за добу;

$D_{\text{роб}}$  – число робочих днів станції на рік;

$t_{\text{ТО-ПР}}$ ,  $t_{\text{ПМР}}$ ,  $t_{\text{ПВ}}$  – разова трудомісткість відповідного виду робіт одного заїзду автомобіля на станцію, люд.-год..

Річний обсяг робіт СТОА цілому ( $T_{\Sigma}$ ) та в розрізі марок ( $T_j$ ) визначається відповідним сумуванням обсягів робіт, передбачених для виконання на СТОА:

$$T_j = T_{\text{ТО-ПР}} + T_{\text{ПМР}} + T_{\text{ПВ}} + T_{\text{ПК}} \quad (1.15)$$

$$T_{\Sigma} = \sum_j T_j \quad (1.16)$$

### **Розподіл річних обсягів робіт по видах і місцю виконання**

В даний час ТО і ремонт автомобілів на підприємствах автосервісу проводиться на базі готових деталей, вузлів і механізмів. Тому в основному роботи (послуги) по ТО і ПР виконуються на робочих постах. Відособлені (окремі) виробничі приміщення (з робочими постами) зазвичай передбачаються для виконання ПМР, кузовних, фарбувальних і протикорозійних робіт.

Виконання таких робіт, як електротехнічні; ремонт приладів системи живлення, знятих з автомобіля; обслуговування акумуляторних батарей; шиномонтаж і балансування коліс; ремонт камер і тому подібне, передбачається як в зоні робочих постів, оснащених відповідним устаткуванням і оргнасткою, так і у

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 20

відокремлених приміщеннях з дотриманням необхідних протипожежних і санітарно-гігієнічних вимог. Вибір того або іншого варіанту визначається обсягом робіт, чисельністю робітників, компоновальним рішенням планування і організацією робіт.

На СТО, особливо великих, можуть бути організовані окремі виробничі дільниці по ремонту агрегатів (двигунів, коробок передач тощо), виконанню оббивних робіт і тому подібне. Для розробки таких дільниць в завданні на проектування вказується програма і трудомісткість окремих видів робіт або чисельність виробничих робітників.

Приблизний розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів по видах робіт на міських СТОА слід приймати за даними табл. 1.7.

Таблиця 1.7 – Розподіл трудомісткості ТО і ПР автомобілів за видами робіт

Види робіт	Процентне співвідношення при кількості робочих постів				
	до 5 вкл.	понад 5 до 10	понад 10 до 20	понад 20 до 30	понад 30
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	6	5	4	4	3
Технічне обслуговування в повному об'ємі	35	25	15	10	6
Змащувальні роботи	5	4	3	2	2
Регулювання кутів керуючих коліс	10	5	4	4	3
Ремонт і регулювання гальм	10	5	3	3	2
Електротехнічні роботи	5	5	4	4	3
Роботи за системою живлення	5	5	4	4	3
Акумуляторні роботи	1	2	2	2	2
Шиномонтажні роботи	7	5	2	2	1
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	16	10	8	8	8
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	-	10	25	28	35
Фарбування і антикорозійні	-	10	16	20	25

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 21

роботи					
Оббивні роботи	-	1	3	3	2
Слюсарно-механічні роботи	-	8	7	6	5
Разом:	100	100	100	100	100

Примітка: Залежно від спеціалізації СТОА за наявності відповідного техніко-економічного обґрунтування або відповідно до завдання на проектування допускається корегування процентного розподілу річних об'ємів по видах робіт ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам.

Розподіл трудомісткості робіт ТО і ПР автомобілів по видах робіт на дорожніх СТОА слід приймати за даними табл. 1.7 графи 2.

Розподіл трудомісткості робіт ТО і ПР легкових автомобілів на "постові" і "дільничні" рекомендується приймати за даними табл. 1.8.

Таблиця 1.8 – Розподіл трудомісткості робіт за місцем виконання

Найменування видів робіт ТО і ПР	Процентне співвідношення по видах робіт	
	постові	дільничні
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)	100	-
Технічне обслуговування в повному об'ємі	100	-
Змащувальні роботи	100	-
Регулювання кутів керуючих коліс	100	-
Ремонт і регулювання гальм	100	-
Електротехнічні роботи	80	20
Роботи за системою живлення	70	30
Акумуляторні роботи	10	90
Шиномонтажні роботи	30	70
Ремонт вузлів, систем і агрегатів	50	50
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)	75	25
Фарбувальні роботи	100	-
Оббивні роботи	50	50
Слюсарно-механічні роботи	-	100
Прибирально-мийні роботи.	100	-
Антикорозійне покриття автомобілів	100	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 22

Для вибору розподілу об'єму робіт проектованою СТОА попереднє число робочих постів можна визначити за формулою (1.3). При виконанні розподілу робіт доцільно скористатися формою табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Розподіл трудомісткості робіт за видом і місцем виконання

Найменування видів робіт ТО і ПР	Розподіл трудомісткості робіт по видах		Розподіл трудомісткості робіт за місцем виконання			
			На робочих постах		На виробничих дільницях	
	%	ЛЮД.- год.	%	ЛЮД.- год.	%	ЛЮД.- год.
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)			100		-	
Технічне обслуговування в повному об'ємі			100		-	
Змащувальні роботи			100		-	
Регулювання кутів керуючих коліс			100		-	
Ремонт і регулювання гальм			100		-	
Електротехнічні роботи			80		20	
Роботи за системою живлення			70		30	
Акумуляторні роботи			10		90	
Шиномонтажні роботи			30		70	
Ремонт вузлів, систем і агрегатів			50		50	
Кузовні і арматурні роботи (бляхар-ські, мідницькі, зварювальні)			75		25	
Фарбувальні роботи			100		-	
Оббивні роботи			50		50	
Слюсарно-механічні роботи			-		100	
Прибирально-мийні роботи			100		-	
Антикорозійне покриття автомобілів			100		-	

### Розрахунок чисельності виробничого персоналу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк. 107 / 23	

Облікова чисельність виробничих робітників по ТО і ПР легкових автомобілів, які належать громадянам, визначається відношенням річного обсягу робіт до ефективного річного фонду часу працюючих, явочна чисельність – те ж, відношенням до номінального річного фонду часу працюючих, вказаного в табл. 1.10.

Таблиця 1.10 – Режими роботи і річні фонди часу виробничих робітників

Найменування професій працюючих	Тривалість		Річний фонд часу робітників, год.	
	робочого тижня, год.	основної відпустки, дні	номінальний	ефективний
Маляр	36	24	1830	1610
Всі інші професії, включаючи водіїв автомобілів і автобусів	41	24	2070	1820

Примітки.

1. Тривалість робочої зміни виробничого персоналу не повинна перевищувати 8 год. Допускається збільшувати робочу зміну працюючих при загальній тривалості роботи не більш як 40 год. на тиждень.

2. Наведені дані про ефективні річні фонди часу не поширюються на тих, хто працює в районах Крайньої Півночі та в інших прирівнюваних до них районах. Технологічно необхідна чисельність робітників забезпечує виконання добової виробничої програми і визначається так:

$$P_T = T_p / \Phi_M \quad (1.17)$$

де:  $T_p$  – річний обсяг робіт зони чи ділянки, людино-годин;

$\Phi_M$  – річний фонд часу робочого місця чи технологічно необхідного робітника, год.

Штатна чисельність робітників забезпечує виконання річних обсягів робіт з ТО й ремонту рухомого складу:

$$P_{Ш} = T_p / \Phi_P \quad (1.18)$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 24

де:  $\Phi_p$  – річний фонд часу ремонтного робітника, год.

Визначення чисельності виробничих робітників по професіях слід проводити відповідно до розподілу трудомісткості ТО і ПР легкових автомобілів по видах робіт та за місцем виконання, приведених в табл. 1.7-1.8.

Якщо річний обсяг окремих видів робіт незначний (менш як 2000 людино-годин), потрібно створювати об'єднаний підрозділ для робітників споріднених спеціальностей. Наприклад, можна об'єднати шиноремонтну і вулканізаційну дільниці, деревообробну і оббивну, арматурну і бляхарську тощо. Якщо робочих місць більше двох, створюють спеціалізовану дільницю.

### **Розрахунок чисельності допоміжних робітників та розподіл за видами робіт**

Чисельність допоміжних робітників встановлюється в процентному відношенні від штатної чисельності виробничих робітників і визначається за формулою:

$$P_{\text{доп}} = B \times P_{\text{Ш}} / 100 \quad (1.19)$$

де:  $B$  – Норматив чисельності допоміжних робочих, в % до чисельності виробничих робочих (табл. 1.11).

Таблиця 1.11 – Норми чисельності допоміжних робітників

Штатна чисельність виробничих робітників, люд.	Норматив чисельності допоміжних робочих, в % до чисельності виробничих робочих
1	2
до 50 вкл.	30
понад 50 до 60	29
понад 60 до 70	28
понад 70 до 80	27
понад 80 до 100	26
понад 100 до 120	25
понад 120 до 150	24
понад 150 до 180.	23
понад 180 до 220	22
понад 220 до 260	21
понад 260 і більш	20

Примітка: до вказаної в таблиці чисельності допоміжних робітників додатково слід передбачати: робітників для обслуговування очисних споруд стічних вод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	

чисельністю по одній людині на кожні 75 м<sup>3</sup>/добу стічних вод; робітників для заправки автомобілів паливом і оливою (за завданням на проектування); робітників для виготовлення технологічного устаткування і оснащення (за завданням на проектування чисельністю 10% від загальної кількості виробничих робітників).

Розподіл чисельності допоміжних робітників по видах робіт слід приймати за даними табл. 1.12.

Таблиця 1.12 – Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Співвідношення кількості допоміжних робітників по видах робіт %
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснащення і інструменту	25
Ремонт і обслуговування інженерного обладнання, мереж і комунікацій	20
Прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	20
Перегін рухомого складу	10
Обслуговування компресорного обладнання	10
Прибирання виробничих приміщень	7
Прибирання території	8

### Визначення чисельності ІТР і службовців

Чисельність персоналу інженерно-технічних працівників і службовців підприємства, молодшого обслуговуючого персоналу, пожежно-сторожової охорони залежно від розміру СТОА слід приймати за даними табл. 1.13.

Таблиця 1.13 – Чисельність ІТР і службовців

Найменування функції управління, персоналу	Чисельність персоналу при кількості виробничих постів, чол.				
	до 5 вкл.	понад 5 до 10	понад 10 до 20	понад 20 до 30	понад 30
Загальне керівництво	1	1	1	1-2	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1			Арк 107 / 26

Техніко-економічне планування	-	-	-	1	-
Організації праці і заробітної платні	-	-	-	1	встановлюється за узгодженням з Замовником
Бухгалтерський облік і фінансова діяльність	1	1	2-3	3	-
Комплектування і підготовка кадрів	-	-	-	1	-
Загальне діловодство і господарське обслуговування	-	-	-	1	-
Матеріально-технічне постачання	-	-	1-2	2	-
Виробничо-технічна служба	2	3-5	6-8	8-9	-
Молодший обслуговуючий персонал	1	1	2	3	-
Пожежно-сторожова охорона (ПСО)	4	4	4	4	-
Разом:	9	10-12	16-20	25-27	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 27

## Практична робота № 2

Тема: Технологічний розрахунок автосервісного підприємства.

Пости за своїм технологічним призначенням підрозділяються на робочі і допоміжні.

Робочі пости – це автомобіле-місця, оснащені відповідним технологічним устаткуванням і призначені для технічної дії на автомобіль, підтримку і відновлення його технічно справного стану і зовнішнього вигляду (пости ПМР, діагностування, ТО, ПР, кузовних, малярних і протикорозійних робіт).

Кількість виробничих постів прибиральних-мийних робіт (попередніх ТО і ПР), постів ТО, діагностики, розбірно-складальних і регулювальних робіт, кузовних і фарбувальних робіт ПР, а також допоміжних постів для прийому і видачі визначається по формулі:

$$\Pi = \frac{T_p \times \varphi}{D_{роб} \times C \times T_{змін} \times P \times \eta_{вих}}$$

де:  $T_p$  – річний обсяг постових робіт, люд.-год.;

$\varphi$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів;

$D_{роб}$  – число робочих днів на рік;

$C$  – число змін роботи на добу;

$T_{змін}$  – тривалість зміни, год.;

$P$  – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.;

$\eta_{вих}$  – коефіцієнт використання робочого часу поста.

При визначенні кількості постів за видами робіт приймається:

– коефіцієнт нерівномірності завантаження постів  $\varphi = 1,15$ ;

– коефіцієнт використання робочого часу поста  $\eta_{вих} = 0,95$  при одній зміні роботи СТОА,  $\eta_{вих} = 0,94$  при двозмінній роботі СТОА;

– чисельність одночасно працюючих на одному пості для постів прибиральних-мийних робіт, ТО і ПР – 2 чол., для кузовних і фарбувальних робіт – 1,5 чол., для приймання і видачі автомобілів – 1 чол.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 28

В результаті аналізу результатів розрахунків чисельності виробничих робітників за видами робіт та кількості постів, може скластися така ситуація, коли обсяги робіт і чисельність виробничих робітників явно недостатні для організації окремих дільниць по певних видах робіт. Тому їх доцільно виконувати на робочих постах по ремонту (або ТО) і частково на дільницях по ремонту вузлів, систем і агрегатів (об'єднання дільниць споріднених робіт).

Кількість виробничих постів для виконання косметичного (комерційного) миття легкових автомобілів, які належать громадянам, визначається виходячи з добової виробничої програми, тривалості виконання робіт і продуктивності мийного устаткування.

$$\Pi = \frac{A_d \times \varphi}{T_{\text{роб}} \times P_{\text{роб}} \times \eta_{\text{вих}}}$$

де:  $\Pi$  – кількість виробничих постів, од.;

$A_d$  – добова виробнича програма, од.;

$\varphi$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів (для СТО до 10 робочих постів – 1,3...1,5; від 11 до 30 постів – 1,2...1,3; понад 30 постів – 1,1...1,2);

$T_{\text{роб}}$  – тривалість виконання робіт в зоні комерційного миття, год.;

$P_{\text{роб}}$  – продуктивність мийного устаткування, авт./год.;

$\eta_{\text{вих}}$  – коефіцієнт використання робочого часу поста ( $\eta_{\text{вих}}=0,9$ ).

Добова програма надання послуг з комерційного миття визначається наступним відношенням:

$$A_d = \frac{N_{\text{ПМП}}^{\text{САМ}}}{D_{\text{роб}}}$$

Допоміжні пости – це автомобіле-місця, оснащені або не оснащені устаткуванням, на яких виконуються технологічно допоміжні операції (пости приймання і видачі автомобілів, підготовки і сушки на малярній дільниці тощо).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 29

Кількість постів приймання і видачі визначається за формулою (4.2). Якщо за розрахунками встановлено недоцільність організації окремого поста приймання-видачі автомобілів, то в такому випадку приймання і видачу автомобілів доцільно робити на відповідних робочих постах або автомобіле-місцях очікування.

Кількість допоміжних постів на малярній дільниці (шліфування, шпаклювання тощо) приймається з розрахунку 2...4 допоміжних поста на один пост фарбування, тобто  $X_{дон} = (2...4) X_{фарб}$ .

Загальне число допоміжних постів на один робочий пост не повинно перевищувати 0,25...0,50.

При розрахунку кількості постів доцільно скористатися табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати розрахунку числа постів за видами робіт

Найменування видів робіт ТО і ПР	Трудомісткість, люд.-год.	Число робочих постів	
		Розрахункове	Прийняте
1	2	3	4
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, гальма, електроустаткування, аналіз вихлопних газів)			
Технічне обслуговування в повному об'ємі			
Технічне обслуговування в повному об'ємі			
Змащувальні роботи			
Регулювання кутів керуючих коліс			
Ремонт і регулювання гальм			
Електротехнічні роботи			
Роботи за системою живлення			
Акумуляторні роботи			
Шиномонтажні роботи			
Ремонт вузлів, систем і агрегатів			
Кузовні і арматурні роботи (бляхарські, мідницькі, зварювальні)			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 30

Фарбувальні роботи			
Оббивні роботи			
Прибирально-мийні роботи.			

### Розрахунок кількості автомобіле-місць очікування і зберігання

Залежно від конкретних умов можуть бути запроектовані автомобіле-місця очікування і зберігання, що розміщуються як в закритих приміщеннях, так і на відкритих майданчиках.

Автомобіле-місця очікування – це місця, які займають автомобілі, що очікують постановки їх на пости ТО і ПР. При необхідності автомобіле-місця очікування можуть використовуватися для виконання певних видів робіт ТО і ПР. Тому відстані на цих автомобілі-місцях між автомобілями, між автомобілями і елементами будівель мають бути такі ж, як і для робочих постів.

Кількість місць очікування ТО і ПР слід приймати з розрахунку 0,5 автомобіле-місця на один виробничий пост. Місця очікування рекомендується розміщувати безпосередньо в приміщеннях постів ТО і ПР автомобілів.

Автомобіле-місця зберігання передбачаються для:

- готових до видачі автомобілів;
- автомобілів, що продаються, на відкритій стоянці магазину і для демонстрації різних моделей.

Кількість місць зберігання автомобілів (стоянки) слід приймати з розрахунку на один виробничий пост:

- для міських СТОА – 3 місця
- для дорожніх СТОА – 1,5 місця.

Кількість місць для стоянки автомобілів клієнтів і персоналу СТОА зовні території слід приймати з розрахунку 2 місця стоянки на 1 виробничий пост.

Число автомобілі-місць на відкритій стоянці магазину слід визначати за формулою:

$$X_{\text{маг}} = \frac{N_{\text{п}} \times D_{\text{з}}}{D_{\text{роб}}}$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 31

де:  $N_{п}$  – кількість автомобілів, що продаються за рік;

$D_з$  – кількість днів запасу;

$D_{роб}$  – кількість робочих днів магазину на рік.

### **Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень**

Склад і площі приміщень визначаються розміром станції обслуговування і видами виконуваних робіт. На даному етапі площі розраховуються орієнтовно за укрупненими питомими показниками. У подальшому, при розробці варіантів планувального рішення СТО, площі приміщень уточнюються.

Площі СТО по своєму функціональному призначенню підрозділяються на:

- виробничі приміщення (зони постових робіт, виробничі ділянки);
- складські приміщення;
- технічні приміщення (компресорна, трансформаторна, електрощитова, водомірний вузол, тепловий пункт, насосна тощо.);
- адміністративно-побутові (офісні приміщення, гардероб, туалети, душові тощо);
- приміщення для обслуговування клієнтів (клієнтська, бар, кафе), приміщення для продажу запчастин і автоприладдя, туалет тощо;
- приміщення для продажу автомобілів (салон-виставка автомобілів, що продаються, зони зберігання тощо).

Площа приміщень і споруд (відкритих майданчиків) для зберігання рухомого складу, а також площа приміщень для постів ТО і ПР повинна, встановлюватися залежно від розрахункової кількості автомобіле-місць зберігання,

### **Визначення площ виробничих приміщень**

Розрахунок площ зон ТО і ПР. В залежності від стадії виконання проекту площі зон ТО і ПР розраховуються двома способами:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 32

по питомим площам – на стадії техніко-економічного обґрунтування та вибору об’ємно-планувального рішення, а також при попередніх розрахунках; графічною побудовою – на стадії розробки планувальних рішень зон.

Площа зони ТО або ПР визначається за формулою:

$$F_3 = f_a \times X_3 \times K_{\text{щ}}$$

де:  $f_a$  – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам), м<sup>2</sup>;

$X_3$  – число постів та автомобіле-місць очікування;

$K_{\text{щ}}$  – коефіцієнт щільності розстановки постів.

Коефіцієнт  $K_{\text{щ}}$  являє собою відношення площі, яку займають автомобілі, проїзди, проходи, робочі місця, до суми площ проєкцій автомобілів в плані. Величина  $K_{\text{щ}}$  залежить від габаритів автомобіля і розташування постів. При односторонньому розташуванні постів  $K_{\text{щ}}=6\div 7$ . При двосторонньому розташуванні постів і потоковому методі обслуговування  $K_{\text{щ}}$  може бути прийнятим рівним 4–5. Менші значення  $K_{\text{щ}}$  приймаються для великогабаритного рухомого складу і при числі постів не більше 10.

Розрахунок площ виробничих дільниць. Площі дільниць розраховують по площі приміщення, яку займає обладнання, і коефіцієнту густини його розташування. Площа дільниці визначається за формулою:

$$F_{\text{діл}} = f_{\text{об}} \times K_{\text{щ}}$$

де:  $f_{\text{об}}$  – сумарна площа горизонтальної проєкції по габаритним розмірам обладнання, м<sup>2</sup>;

$K_{\text{щ}}$  – коефіцієнт щільності розстановки обладнання.

Для розрахунку  $F_{\text{діл}}$  попередньо на основі Табеля і каталогів технологічного обладнання складається відомість обладнання і визначається його сумарна площа  $f_{\text{об}}$  по дільниці. Якщо в приміщеннях передбачаються місця для автомобілів або кузовів, то до площі, яку займає обладнання даної дільниці, необхідно додати площу горизонтальної проєкції автомобіля або кузова.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 33

Значення коефіцієнта  $K_{щ}$  для відповідних виробничих дільниць (приміщень), згідно ОНТП, наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Значення коефіцієнта щільності розстановки обладнання

Назва дільниці	Коефіцієнт щільності розстановки обладнання
Слюсарно-механічна, мідницько-радіаторна, ремонту акумуляторів, ремонту електрообладнання, ремонту таксометрів і радіообладнання, ремонту приладів системи живлення, оббивна, фарбоприготувальна	3–4
Агрегатна, шиномонтажна, ремонту обладнання і інструменту	3,5–4,5
Зварювальна, бляхарська, арматурна	4–5
Ковальсько-ресорна, деревообробна	4,5–5,5

В окремих випадках для наближених розрахунків площі дільниць можуть бути визначені по числу працюючих на дільниці в найбільш завантажену зміну. Виходячи з наявного досвіду проектування СТО площа технічних приміщень може бути прийнята з розрахунку 5...10% від виробничих приміщень.

### Визначення площ складських приміщень

Площа складських приміщень і споруд СТОА легкових автомобілів визначається добутком питомих нормативів, приведених в табл. 2.3 на кожну 1000 комплексно обслуговуваних умовних автомобілів.

Таблиця 2.3 – Питомі площі складських приміщень

Найменування запасних частин і матеріалів	Площа складських приміщень споруд на 1000 комплексно обслуговуваних умовних а/м, м <sup>2</sup>
Запасні частини і деталі	32
Двигуни, агрегати і вузли	12
Експлуатаційні матеріали	6
Склад шин	8
Лакофарбові матеріали	4
Змащувальні матеріали	6
Кисень і ацетилен в балонах	4

Примітки:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 34

1. Площа комори для зберігання агрегатів і автоприналежностей, знятих з автомобілів на час виконання робіт на СТОА, слід приймати з розрахунку 16 м<sup>2</sup> на один виробничий пост по ремонту агрегатів, кузовних і фарбувальних робіт.
  2. Площа для зберігання запасних частин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики, призначеної для продажу на СТОА, слід приймати у розмірі 10% площі запасних частин і деталей.
  3. Площа складу шин приймається з розрахунку 50% здаваних в ремонт шин на СТОА при нормі зберігання 10 днів.
- При організації на СТОА прийому відпрацьованих акумуляторних батарей, площу комори для їх зберігання слід приймати 0,5 м<sup>2</sup> на 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів.

### **Визначення площ адміністративно-побутових приміщень**

До адміністративних приміщень відносяться конторські приміщення, каса, кімната для клієнтів, бюро контролю завантаження постів і нормування бухгалтерія, кабінети начальника, майстрів, інженера-економіста, зав. складом, майстра по устаткуванню, диспетчера, приміщення для контролерів-приймальників.

Площа адміністративно-побутових приміщень на одного працівника залежить від розміру станції і приблизно складає: для офісних приміщень 6...8 м<sup>2</sup>, для побутових – 2...4 м<sup>2</sup>. У складі адміністративних приміщень слід передбачати приміщення замовників, які включають зону для розміщення співробітників, що оформлюють замовлення і виконують грошові операції, зону продажу запасних частин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики і автоматичні камери схову особистих речей замовників. Площа приміщення для замовників слід приймати для міських СТОА з розрахунку 9–12 м<sup>2</sup> на 1 виробничий пост. Площа зони продажу запчастин, автоприналежностей, інструменту і автокосметики складає 30% від загального приміщення замовників. Для дорожніх СТОА площу приміщення замовників слід приймати

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 35

6–8 м<sup>2</sup> на один виробничий пост. Примітка: Більші значення показників приймаються для СТОА з меншим числом виробничих постів. Приміщення вмивальних, душових, туалетів – вологі приміщення. При проектуванні їх слід розміщувати по можливості концентровано як по горизонталі, так і по вертикалі. Розміщення вологих приміщень над приміщеннями іншого призначення не допускається. До складу адміністративно-побутової зони включається їдальня для працівників. Допускається передбачати замість їдальні буфет з реалізацією гарячих блюд. Буфети розраховують на число посадочних місць в залі від 8 до 50. Площа приміщень буфетів коливається від 30 до 110 м<sup>2</sup>. Площа приміщень для їди слід визначати з розрахунку 1 м<sup>2</sup> на кожного відвідувача, але не менше 12 м<sup>2</sup>. Крім того, до складу приміщень СТОА можуть бути включені приміщення кафе, обслуговуючого клієнтів, відвідувачів магазину, населення прилеглого житлового району. На розрахунок площі кафе впливатиме розміщення СТОА відносно міста. Планувати входи обслуговування кафе стоїть ізольовано від виробничої зони СТОА. Приміщення для клієнтів повинне безпосередньо сполучатися з приміщеннями приймання і видачі автомобілів, попереднього діагностування, адміністратора, магазину з продажу автомобілів і запасних частин.

### **Виробничі площі магазину з продажу автомобілів**

При станціях середніх і крупних розмірів можливе розміщення магазинів з продажу легкових автомобілів, запасних частин і супутніх товарів. Функціонування магазинів може здійснюватися автономно без зв'язку з самою станцією. Головний вхід слід орієнтувати на основну автомагістраль або вулицю. Загальну площу магазину доцільно приймати рівною 1000 м<sup>2</sup>. Складається з наступних приміщень: – демонстраційна зала – 250 м<sup>2</sup>; – зала підготовки, огляду і видачі проданих автомобілів – 250 м<sup>2</sup>; – склад запасних частин і супутніх товарів – 300 м<sup>2</sup>; – контора, кабінети директора, заст. директора, приміщення для оформлення документів, страхування автомобілів,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 107 / 36</i>

кімната водіїв з перегону автомобілів, бюро обслуговування і оформлення покупок – 100 м<sup>2</sup>. Одночасно в магазині слід передбачити місце на 20 автомобілів. З них 4 – в демонстраційному залі і 16 – в залі підготовки до продажу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 37

### Практична робота № 3

Тема: Технологічне планування підприємства. Розробка функціонально-технологічної структури та генерального плану автосервісного підприємства

До основних вимог, що пред'являються в даний час до проектування станцій, відносяться наступні: 1) максимальне задоволення потреб у виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів; 2) максимальне наближення СТОА до споживачів їх послуг; 3) забезпечення достатньої технологічної гнучкості планувальних рішень СТОА, що дозволяє здійснювати перехід від однієї організаційної форми СТОА до іншої з мінімальними витратами. Для задоволення перерахованих вимог необхідні не лише нові планувальні рішення СТОА, але і нові організаційні форми їх розвитку. Існуючі особливості діючої мережі СТОА, збільшення парку легкових автомобілів і інші чинники обумовлюють відмінність організаційних форм розвитку СТОА кожного регіону. Отже, і планувальні рішення станцій також мають бути різними, при цьому окремі типові елементи можуть бути однаковими. Завдання визначення раціонального планування в цих умовах зводиться до раціонального розчленовування комплексу робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів на самостійні виробничі процеси з подальшим визначенням варіантів планувальних рішень приміщень для їх виробництва в різному поєднанні. Раціональна технологія і організація виробництва є основою проектування. Якість вибраних планувальних рішень в значній мірі впливає на ефективність виробничої діяльності будь-якого підприємства, у тому числі і СТОА. Раціональне планування повинне виходити з оптимальної структури СТОА, її місткості, що визначає склад і обсяг необхідних видів робіт, а також тенденцією їх зміни. Саме це визначає внутрішній зміст СТОА. Кожне підприємство автотехобслуговування повинне проектуватися так, щоб була можливість його трансформації і подальшого розширення. Всі перераховані вимоги в комплексі можна звести до загальних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 38

принципів проектування, які лежать в основі створення об'ємно-планувального рішення будь-якого підприємства по технічному обслуговуванню автомобілів: – врахування місцевих умов – регіональних, кліматичних, ландшафтних; – відповідність планувальних рішень функціонально-технологічній схемі організації виробничого процесу; – розміщення зон основного і допоміжного обслуговування в одній будівлі; – уніфікація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень; – забезпечення максимальних зручностей для клієнтів шляхом поділу підприємства на дві зони, що сполучаються: обслуговування клієнтів і обслуговування автомобілів; – простота маневрування автомобіля в будівлі; – гнучкість виробничих процесів, легкість їх модернізації, можливість зміни технології виробництва.

### **Розробка функціонально-технологічної структура СТОА**

Планування станції технічного обслуговування визначається, перш за все, функціонально-технологічною структурою, а також призначенням, розмірами підприємства, комплексом місцевих умов (кліматичних, ландшафтних). Функціональна схема відображає різноманітність вимог клієнтури, що полягає в забезпеченні гнучкості технологічного процесу, в можливості поєднання виробничих операцій, незалежного так і послідовного їх здійснення. Спрощена схема функціонального зонування СТОА приведена на рис. 3.1.

Основними структурними складовими СТОА є групи приміщень основного виробництва (зона постів ТО і ПР), допоміжних спеціалізованих дільниць і адміністративно-побутових приміщень. Групування окремих приміщень здійснюють з урахуванням технологічної послідовності і функціонального взаємозв'язку виробничих процесів. Правильне зонування забезпечує чітку роботу СТОА і можливість незалежного розвитку окремих груп приміщень, а також станції в цілому. Ці групи приміщень, ретельно пророблені технологічно і планувально є типовими елементами або вузлами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /OK26-2024
	Екземпляр № 1	



Рисунок 3.1 – Функціональне зонування станції технічного обслуговування

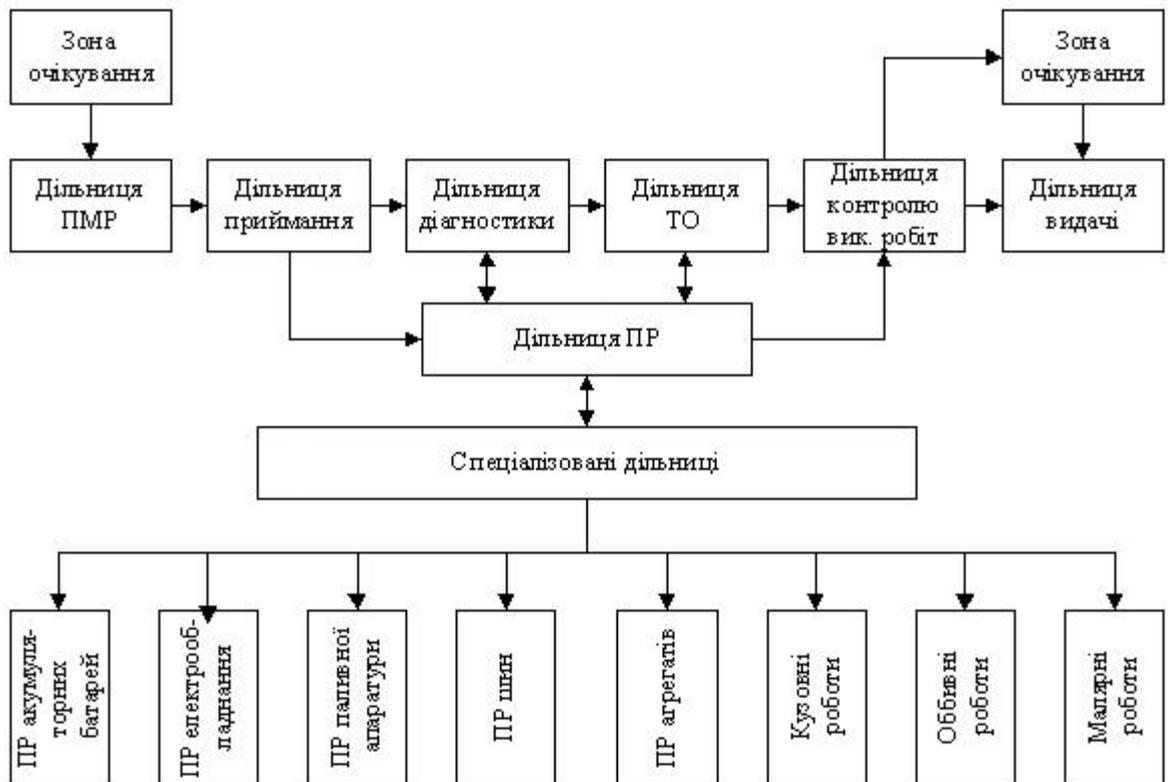


Рисунок 3.2 – Схема технології виробництва СТОА

Визначений набір таких технологічних елементів для кожної функціональної зони СТОА обумовлює найбільш гнучке технологічне і

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 40

планувальне рішення всієї СТОА. На рис. 3.2 приведена схема взаємозв'язків таких технологічних вузлів і об'єднання їх в один процес основного виробництва.

В основу організації технологічного процесу покладена єдина функціональна схема обслуговування (див. рис. 3.2). Автомобілі, що прибувають на станцію для проведення ТО і ПР, проходять дільницю прибирально-мийних робіт і поступають на дільницю приймання для визначення необхідного обсягу і вартості робіт. Якщо на дільниці приймання автомобілів виникають проблеми з визначенням обсягу необхідних робіт, то він уточнюється після проходження автомобілем дільниці діагностики. Дільниця приймання-видачі і діагностики автомобілів є управляючим і контролюючим блоком в організаційній схемі СТОА. Контакти з клієнтами обмежуються дільницею приймання-видачі автомобілів (інколи допускається їх присутність на дільниці діагностики, але бажанішим є спостереження клієнтів за діагностуванням своїх автомобілів через скляну перегородку). На інших виробничих дільницях станції присутність клієнтів у край небажано. Після діагностування автомобіль поступає в зону ТО і ПР. Виробничі дільниці ТО і ПР з робочими постами вважають основними. Дільниці, що спеціалізуються на виконанні різних видів цехових робіт, наприклад, ремонту паливної апаратури, електроустаткування, акумуляторних батарей тощо, що забезпечують роботу основних дільниць, вважаються допоміжними. Для сучасних СТОА характерне виконання основної частини робіт по ТО і ПР в загальному залі. Поза загальним залом зазвичай знаходяться дільниці кузовних робіт і малярна (тобто приміщення, що працюють в іншому мікрокліматичному режимі). Після виконання необхідного комплексу робіт, автомобіль поступає на дільницю контролю і видачі. При необхідності якість робіт може бути перевірена на постах діагностики. У разі, коли пости діагностики і приймання зайняті або відсутній власник, автомобіль поступає в зону очікування. Розглянемо

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 41

призначення і характеристику виконуваних робіт основних і допоміжних дільниць. **Дільниця прибирально-мийних робіт СТОА** у зв'язку з швидким зростанням парку легкових автомобілів доцільно використовувати як для технологічних цілей, так і для виконання прибирально-мийних робіт як самостійної операції. Технологічний процес прибирально-мийних робіт включає: прибирання салону автомобіля, миття двигуна, миття автомобіля знизу, зовнішнє миття, сушку і поліровку кузова автомобіля. Ці роботи виконують на окремих дільницях, обладнаних водоочисними спорудами і оснащених необхідним устаткуванням.

**Дільниця приймання і видачі автомобілів.** Ця дільниця є початковим і кінцевим пунктом перебування автомобілів на СТОА, тут клієнт передає свій автомобіль обслуговуючому персоналу і отримує його назад. При прийманні автомобіля виконуються наступні роботи: перевірка агрегатів і вузлів, на несправність яких вказує власник автомобіля; зовнішній огляд автомобіля і перевірка його комплектності; перевірка агрегатів, вузлів і систем, що впливають на безпеку руху; перевірка технічного стану автомобіля з метою виявлення дефектів, не заявлених власником; визначення орієнтовного обсягу вартості, терміну виконання робіт і способу усунення дефектів; узгодження всіх необхідних питань з власником автомобіля, оформлення документів.

**Діагностика автомобілів.** Діагностика виконує функції вимірювального органу. Вона служить для визначення технічного стану автомобіля, його агрегатів і механізмів без їх розбирання і є технологічним елементом ТО і ПР і основним методом виконання контрольних робіт.

**Дільниця технічного обслуговування.** Технічне обслуговування – це комплекс профілактичних робіт для підтримки автомобіля в технічно справному стані. Воно включає наступні основні роботи: прибирально-мийні, кріпильні, діагностичні і регульовальні, змащувальні і шинні. Роботи ТО виконуються на робочих постах, комплексних або спеціалізованих. При цьому

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 42

технологічно споріднені роботи ТО і ПР можуть виконуватися на одних і тих же постах різних виробничих дільниць.

**Дільниця поточного ремонту.** Підставою для виконання робіт ПР є заявка власника автомобіля, дані діагностики або виявлені несправності при виконанні ТО. Роботи ПР підрозділяються на розбірно-складальні і ремонтно-відновні. По характеру і місцю виконання весь обсяг робіт ПР підрозділяється на дві частини: роботи, які виконуються на робочих постах (розбірно-складальні, регулювально-кріпильні, усунення несправностей гальмівної і інших систем, незначних пошкоджень кузова, агрегатів і вузлів без їх зняття і розбирання), і виробничо-цехові, які виконуються на спеціалізованих дільницях (агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні, акумуляторні, шиномонтажні, зварювальні, кузовні, малярні).

На агрегатно-механічній дільниці виконуються розбірно-складальні, мийні, ремонтно-відновні і контрольні роботи по двигуну, коробці передач, рульовому керуванню, передньому і задньому мостах та іншим агрегатам і вузлам, знятим з автомобіля для ПР.

На дільниці ремонту і заряду акумуляторних батарей здійснюється підзарядка, зарядка і ремонт акумуляторних батарей. На дільниці ремонту електроустаткування виконуються перевірка і ремонт електроприладів, знятих з автомобіля, несправність яких не може бути усунена на постах ПР.

Зона ремонтно-кузовних робіт включає три дільниці: малярна, кузовна і оббивна.

Малярна дільниця має в своєму складі три виробничі відділення, зв'язаних функціонально між собою: підготовчих робіт, приготування фарби і фарбування. У відділенні підготовчих робіт виконується зняття старої фарби, шпаклювання і шліфівка. У фарбувальному відділенні проводять наступні роботи: нанесення ґрунту і його сушку, часткове або повне фарбування кузовів, нанесення протишумової мастики. Всі роботи, пов'язані з розпиленням

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 107 / 43</i>

лакофарбових матеріалів і їх сушкою виконують в спеціальних герметичних камерах, обладнаних приточно-витяжною вентиляцією. Всі процеси, пов'язані з підготовкою сумішей, приготуванням лаків і фарб, розбавленням розчинників виконують в окремих вентильованих приміщеннях відділення приготування фарби.

На кузовній дільниці здійснюють заміну окремих деталей кузова, а також зварювальні, бляхарські, мідницькі і ковальсько-пресові роботи.

На оббивній дільниці виконують ремонт сидінь і спинок, заміну і ремонт оббивки стелі, а також виготовлення чохлів утеплювачів і оббивки кузова. Зняття і постановку оббивки кузова, а також сидінь виконують на робочих постах кузовної дільниці.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 44

## Практична робота № 4

Тема: Організація ТО і ПР автомобілів, проектування постів, вибір обладнання, устаткування, організація робочих місць.

Розташування зон *ТО* і *ПР* визначається схемою і графіком виробничого процесу. Зони необхідно розташовувати таким чином, щоб шляхи руху рухомого складу були найкоротшими і виключали б складнощі при його маневруванні. Наприклад, бажано передбачати прямий (без маневрування) в'їзд автомобілів в зону *ЩО* і звідти після обслуговування на стоянку без виїзду з будівлі, якщо зона *ЩО* і стоянка розташовані в одному корпусі. Розташування зон повинно забезпечувати як послідовне проходження автомобілями різних видів *ТО*, діагностування і *ПР*, так і незалежне. При розміщенні підприємства в двох будівлях, з яких одне призначається для зберігання рухомого складу, а друге – для виробництва *ТО* і *ПР*, приміщення для *ЩО* рекомендується розміщувати в першому з них.

Якщо зберігання рухомого складу здійснюється в одній будівлі з виробничими приміщеннями, то приміщення для *ЩО* і *ТО-1* необхідно розташовувати суміжно зі стоянкою, забезпечуючи при цьому можливість сполучення між ними через стоянку. Поблизу зон *ЩО* розташовують приміщення для насосної, обтирочних матеріалів і сушіння спецодягу, вентиляційні камери, апаратна (пульт управління), очисні споруди. Поблизу постів і ліній *ТО-1* і *ТО-2* розташовують приміщення для карбюраторних, електротехнічних і шиномонтажних робіт, а також склад оливок.

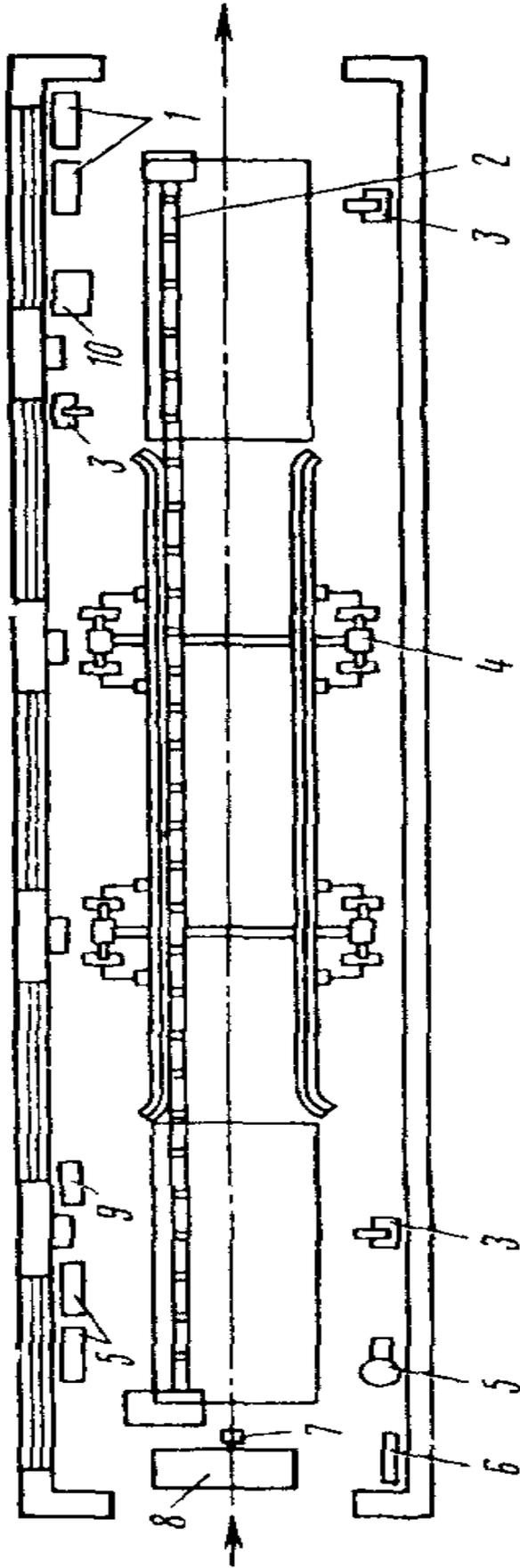


Рис. 4.1. Схема типового планування лінії ЩО вантажних автомобілів на три пости: 1,2 — скринька для обтиральних матеріалів, конвеєр; 3 — барабан зі шлангом для води; 4 — мийна машина; 5 — пілосос; 6 — щит інвентарний; 7 — монорейковий електротельфер; 8 — контейнер; 9 — пульт управління; 10 — установка для миття обтиральних матеріалів

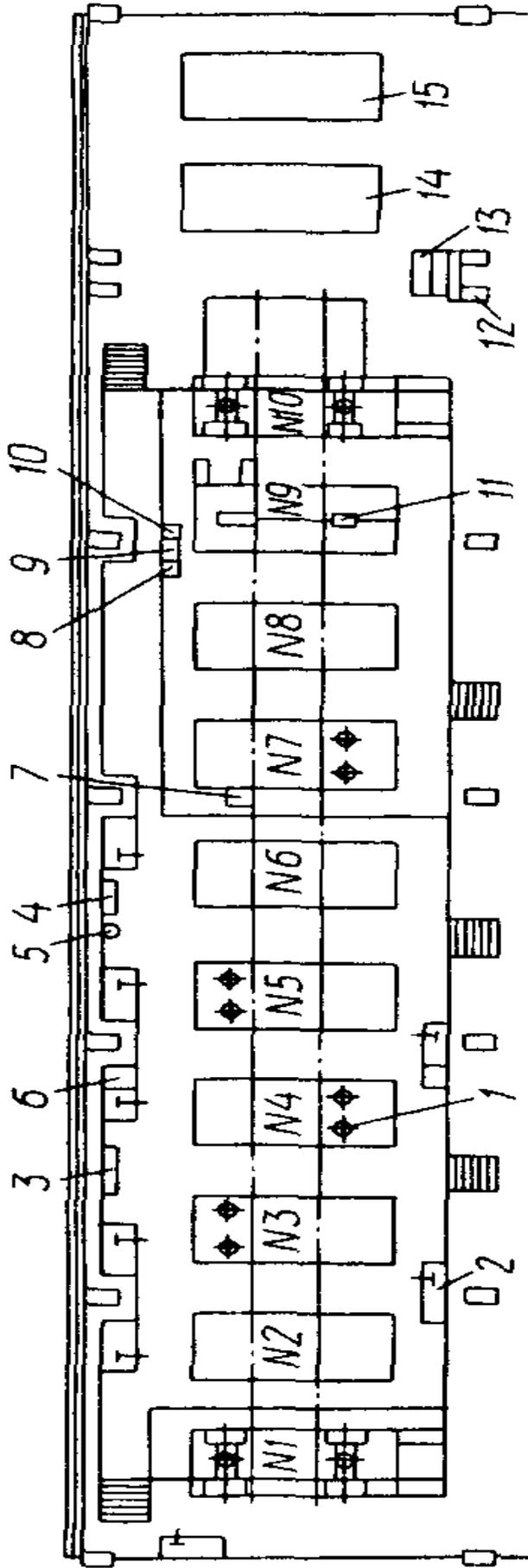


Рис. 4.2. Схема потокової лінії ТО-2 із поперечним розміщенням автомобіля:

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 47

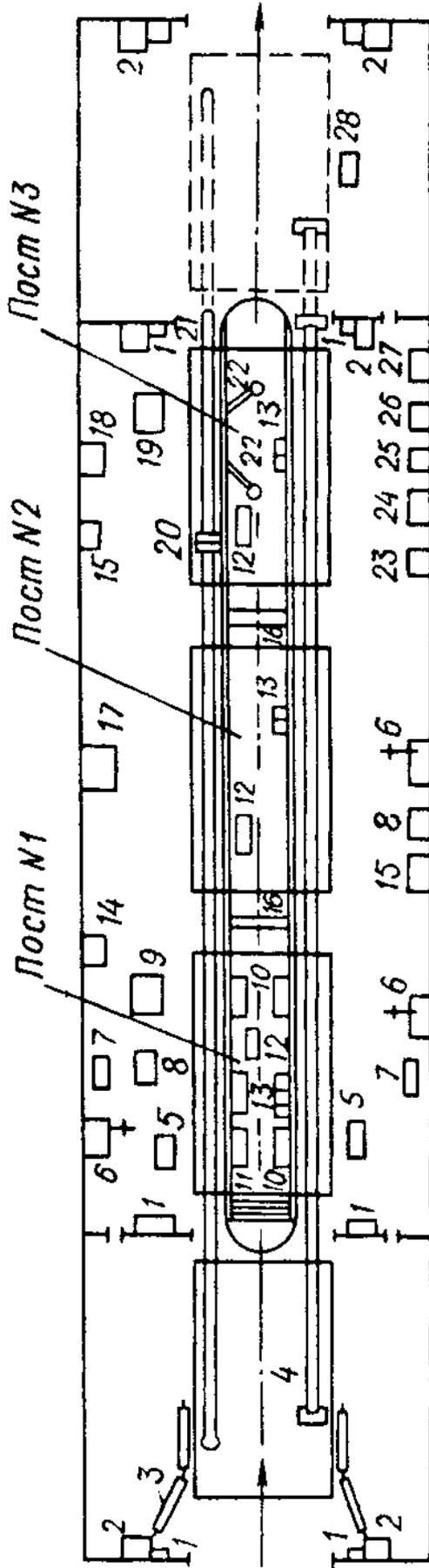


Рис. 4.3. Схема технологічного планування поточної лінії ТО-1:

1 — механізм приводу воріт; 2 — установка для теплової завіси воріт; 3 — напрямні ролики; 4 — конвеєр для переміщення автомобілів; 5 — гайковерт для гайок коліс; 6 — слюсарний верстак; 7 — повітророздавальна автоматична колонка; 8 — стелаж-вертушка для кріпильних деталей; 9 — стіл-візок електрика; 10 — підйомник для вивішування коліс; 11 — гайковерт для гайок стрем'янок ресор; 12 — підставка для оглядової канами; 13 — ящик для інструментів і кріпильних деталей; 14 — бак для гальмівної рідини; 15 — ящик для обтиральних матеріалів; 16 — місток перехідний; 17 — стіл для складання заявок і зберігання облікової документації бригади; 18 — маслороздавальна колонка; 19 — стіл-візок мастильника; 20 — пристрій для прокручування карданного вала; 21 — напрямний жолоб переднього колеса; 22 — шарнірна лійка для зливання відпрацьованих масел; 23 — маслороздавальний бак; 24 — установка для заправлення агрегатів маслом; 25 — солідолонагрівач; 26 — стіл-ванна для промивання повітряних фільтрів; 27 — пристрій для підведення стиснутого повітря; 28 — установка для відсмоктування відпрацьованих газів

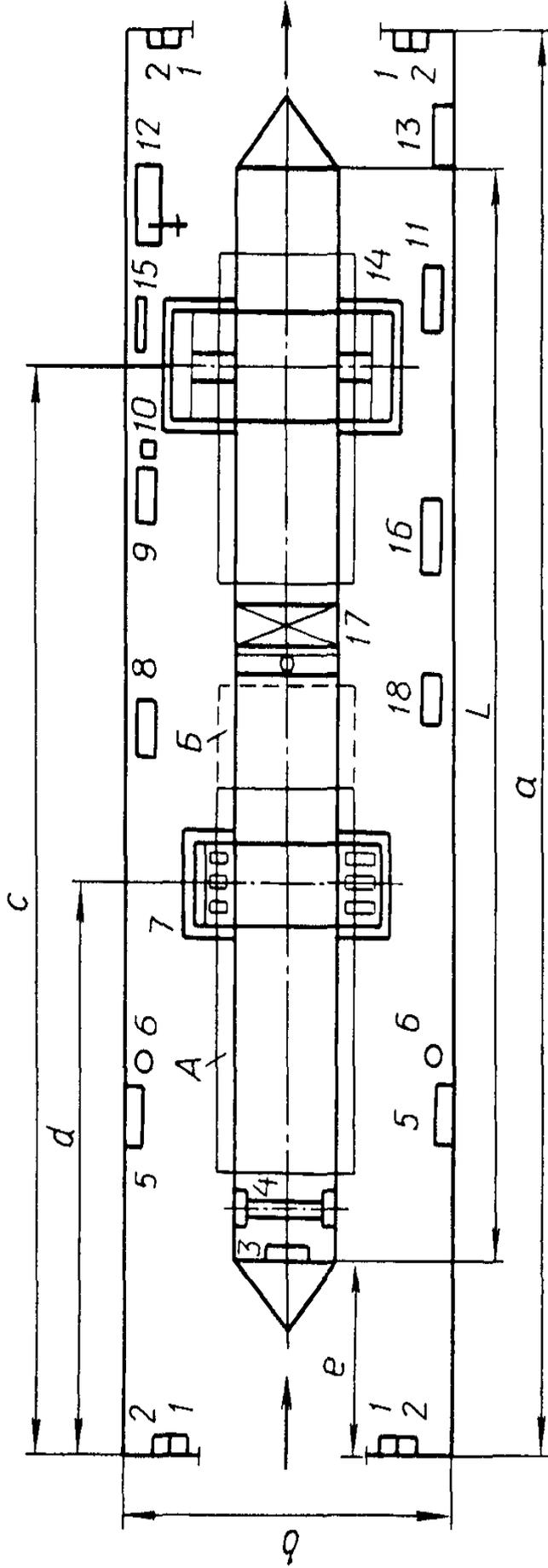


Рис. 4.4. Схема розміщення основного технологічного устаткування лінії (дільниці) експрес-діагностування (два пости): А — перше положення автопоїзда (автомобіль передніми колесами встановлений на стэнд перевірки гальм); Б — друге положення автопоїзда (причіп або підпричіп задніми колесами встановлений на стэнд для перевірки гальм); 1 — установка теплової завіси воріт; 2 — механізм приводу воріт; 3 — трап для виходу з оглядової канави; 4 — пересувний підйомник; 5 — повітророздавальна автоматична колонка; 6 — підведення стиснутого повітря; 7 — стэнд для перевірки гальм; 8 — пульт керування стэндом; 9 — стіл для оформлення і зберігання документації; 10 — стіл; 11 — ящик для обтиральних матеріалів; 12 — верстак слюсарний; 13 — умивальник; 14 — стэнд для контролю кутів устаткування керованих коліс автомобіля; 15 — пульт керування стэндом; 16 — шафа для одягу; / 7 — перехідний місток; 18 — шафа для приладів і пристроїв

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /OK26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 49

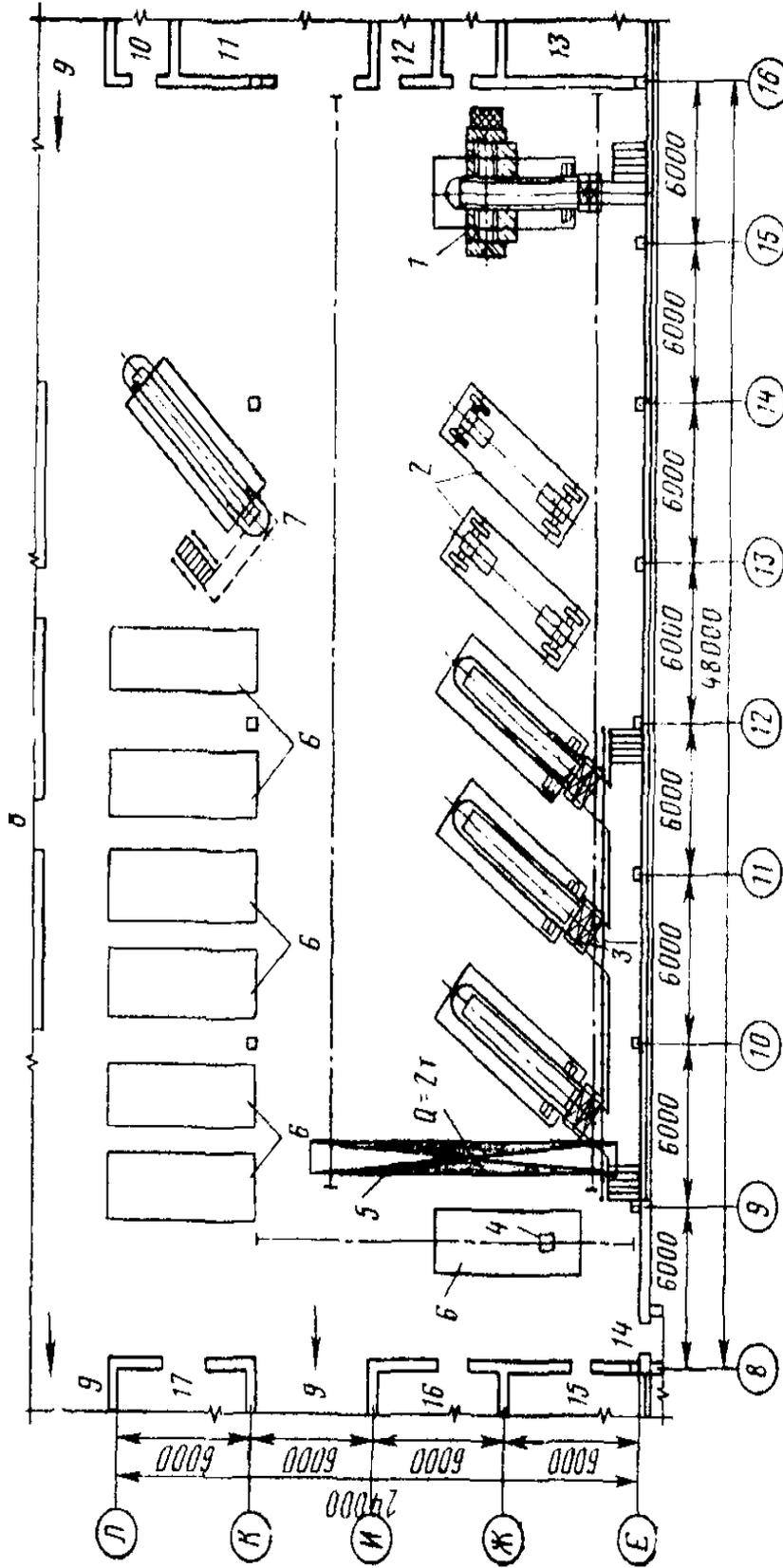


Рис. 4.5. Технологічне планування зони ТО-2 і ПР (типовий проект АТП на 150 вантажних автомобілів): 1 — пост діагностування автомобілів; 2 — робочі пости на підійомниках; 3 — оглядова канава; 4 — монорельс; 5 — кран; 6 — пости напольного типу; 7 — пост на оглядовій канаві; 8 — зона ТО-1; 9 — зона проїздів; 10 — склад шин; 11 — теплова дільниця; 12 — комора; 13 — малярна дільниця; 14 — галерея-перехід в адміністративно-побутовий корпус; 15 — акумуляторне відділення; 16 — агрегатно-механічне відділення; 17 — склад деталей

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 50

## Практична робота № 5

Тема: Вибір обладнання та організація робочих місць мийки автомобілів.  
**Види і призначення мийок**

Виходячи з призначення мийки можна виділити такі її види:

- мийка як самостійний вид послуг і як самостійне спеціалізоване підприємство (пункт мийки);
- комерційна мийка на СТО;
- мийка загального призначення-технологічна і комерційна-на СТО;
- технологічна мийка для автосервісу і передпродажної підготовки автомобілів;
- технологічна мийка для передпродажної підготовки; технологічна мийка в цеху (на станції) відновлювального ремонту кузова;
- технологічна мийка деталей в цеху ремонту двигунів і агрегатів;
- технологічна мийка дрібних і точних деталей при їх ремонті та відновленні.

Пункт миття. Мийка як самостійний вид послуг передбачає створення самостійних або на заправках, в комплексах пунктів миття. Для їх оснащення використовуються тунельні мийки (рис. 5.1а), порталні мийки (рис. 5.1 б), безконтактні ручні стаціонарні або мобільні мийки.

На яких мийках виконується широкий спектр послуг з догляду за кузовом і салоном автомобіля (на деяких мийках більше 70 видів).

Комерційні мийки на станціях технічного обслуговування по оснащенню мало відрізняються від пунктів миття, за винятком тунельних мийок, які в даному випадку не використовуються.

Комерційна і технологічна мийка на станції розрізняються тільки розташуванням на генеральному плані і у виробничому корпусі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 51



Рис. 5.1а Тунельна мийка



Рис. 5.1б Портальна мийка

Портальна мийка розташовується таким чином, щоб на неї можна було заїхати прямо з проїжджої частини дороги і нею зручно було користуватися

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 52

клієнтам, прибулим тільки для того, щоб помити автомобіль. До розташування технологічної мийки пред'являються інші вимоги: вона повинна вписуватися в технологічний цикл автосервісу (рис. 5.1а).

Мийка змішаного призначення - технологічна і комерційна - проектується в тому випадку, коли її пропускна здатність більше технологічної потреби.

Технологічна мийка передпродажної підготовки в більшості випадків така ж, як і технологічна мийка обслуговування і ремонту. Такий варіант може бути раціональним з погляду використання обладнання. При великих обсягах продажів автомобілів економічно вигідно виходити з маркетингових вимог. У цьому випадку тих-нологіческім миття встановлюється як пост на лінії передпродажної підготовки.



Рис. 5.1в Технологічна мийка

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 53

Технологічна мийка в цеху відновлювального ремонту призначена для миття поверхні кузова після або перед операціями підготовки або забарвлення, полірування. Її оснащення описано в наступному розділі, присвяченому ремонту та фарбування кузовів.

Технологічна мийка, призначена для мийки деталей в цеху ремонту двигунів і агрегатів, - це агрегат закритого типу, в якому за допомогою спеціальних розчинів ретельно миють деталі, які використовуються при складанні агрегатів (рис. 5.1в). Технологічна мийка дрібних і точних деталей використовується при ремонті турбокомпресора або паливного насоса високого тиску, інших деталей систем упорскування двигуна. Останнім часом для цих цілей все частіше використовують ультразвукову мийку, яка дозволяє видалити всі види забруднень з найбільш недоступних місць найбільш складних деталей. Для очищення деталей при ремонті автомобілів використовуються також піскоструминні агрегати.

Вимоги до догляду за сучасними автомобілями і види виконуваних робіт

Стійкість фарбувального шару автомобіля до впливу зовнішнього середовища зростає в міру підвищення його якостей. Так, наприклад, фарбувальний шар, виконаний за технологіями фірми Standox, має термін гарантії вісім років. В умовах помірного клімату термін його служби фактично ще більше, тому що розрахований такий шар на пекуче сонце північної Африки. І, темнеменее, автомобілі з сучасним високоякісним і дорогим фарбувальним покриттям потребують захисту від механічних впливів в більшій мірі, ніж автомобілі з традиційною забарвленням. Обумовлено це низкою причин, серед яких насамперед потрібно виділити екологічні: атмосфера в містах перенасичена шкідливими продуктами відпрацьованих газів тих же автомобілів.

Фарбувальний шар сучасного автомобіля вимагає захисту від механічних і атмосферних впливів. Забруднення автомобіля умовно можна розділити на

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 54

чотири шари. Перший-поверхневий, легко змивається водою. Другий - проникаючий, вимагає застосування шампунів. Третій і четвертий характеризуються структурними змінами в фарбувальному шарі, викликаними термічними і фотохімічними процесами. Хромовані деталі кузова втрачають блиск під впливом містяться в повітрі сірчистих сполук, солей, якими посипають дороги взимку. Для їх відновлення потрібні хімічні та поліруючі склади. Особливо руйнівню на фарбувальний шар автомобіля діє, як не дивно, дощ: що залишаються на поверхні кузова краплі на сонці перетворюються на маленькі лінзи і випалюють плями на фарбі. Для відновлення шару забарвлення після таких впливів потрібно його заміни. Таким чином, сучасний автомобіль вимагає підвищеної уваги до догляду за пофарбованою поверхнею кузова і, тим більше, вишуканого салону.

Перелік зовнішніх робіт по догляду за автомобілем:

- чищення та миття автомобіля,
- чищення та миття прорізів дверей,
- чищення (миття) двигуна,
- продування моторного відсіку і його консервація,
- видалення комах,
- видалення нальоту іржі,
- видалення смоли,
- чищення бамперів,
- чищення попільнички,
- матировка коліс.

Внутрішня чистка:

- продування всіх закутків,
- чищення пилососом сидінь і килимків,
- хімічне чищення сидінь і килимків,
- чищення стелі і порожнеч дверей,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 55

- чищення і консервація пластмасових деталей,
- чищення стекол,
- промивка шампунем м'якої оббивки, нанесення засобів по догляду за шкірою, чистка багажника,
- догляд за пластмасовими деталями (печерні їх спеціальним засобом) і гумовими ущільнювачами дверей.

Відновлення фарби:

- полірування місць ударів камінців,
- видалення подряпин,
- шліфовка покриття,
- консервація - нанесення захисного покриття,
- підфарбовування дисків.

Для виконання цих робіт необхідно два типи робочих місць: для мийки автомобіля і для догляду за автомобілем і салоном.

Розташування та оснащення мийки

Пости мийки на СТО можуть мати комерційне, технологічне або змішане (і комерційне, і технологічне) призначення. Чим менше потужність станції, тим більше можливостей для використання мийки в комерційних цілях. Наприклад, завантаження станції на три пости - сім автомобілезайдів в день. Її мийка не може бути завантажена технологічними автомобілями. Тому на такій станції мийка, якщо вона передбачена проектом, повинна бути орієнтована на комерційне обслуговування автомобілів і розташовуватися повинно, виходячи з такого її призначення.

На станції в 20 постів, завантаження якої - 30-50 автомобілезайдів в день і більше 10 автомобілів передпродажної підготовки, мийка використовується в основному для технологічних цілей. При її розташуванні повинні враховуватися вимоги технології обслуговування і ремонту автомобілів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 56

Якщо пост мийки планується використовувати в комерційних цілях, він проектується таким чином, щоб бути зручним для власників, які приїхали тільки помити автомобіль або привести в порядок салон. Він повинен мати окремий заїзд, спрощену схему розрахунків, самостійну попередній запис, автономний телефон, помітну, що світиться в темний час доби вивіску. Рациональним є розташування мийки на СТО в окремому приміщенні. У цьому випадку вона не відрізняється від автономних пунктів миття.

Кількість мийок на станції залежить від виробничої програми. Як правило, навіть на великих СТО створюється один пост мийки. Є СТО, які мають два поста мийки і два поста догляду за салоном та інших робіт по догляду за автомобілем. Така кількість мийних і прибиральних постів передбачено з метою створення зручностей для клієнтів і завантаження виробництва: вони розраховані на пікові навантаження

Пост мийки на СТО залежно від застосовуваного обладнання має площа до 40 м<sup>2</sup> (мінімальний 4,5 м x 7,4 м при ручному митті і максимальний 6 м x 10 м при автоматизованій). З урахуванням допоміжних приміщень, приміщень для працівників і клієнтів загальна площа автономної мийки становить 60-80 м<sup>2</sup>. В даний час використовуються ручні, порталні та тунельні мийки.

У ручному митті в якості основного миючого агрегату СТО використовують апарати високого тиску з підігрівом або без підігріву води. Апарати високого тиску (АВТ) поділяються на напівпрофесійні (побутові) і професійні; професійні, у свою чергу, поділяються на комерційні та індустріальні. АВД кожної групи мають свої особливості.

Побутові і напівпрофесійні АВД підходять тільки для дрібної роботи. Вони не призначені для безперервного використання. В основному це маленькі по габариту і вазі апарати без підігріву води. Хоча вони, точніше їх пластикові поршеньки і клапани насоса, розраховані на температуру води до 40, іноді до 60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 57

° С. Забезпечити подачу такої води просто зі стаціонарного водопроводу. АВД можуть засмоктувати воду самі (висота всмоктування один метр) або ж під напором міської водопровідної мережі. Привід можна використовувати від електронасоса з харчуванням 220 В, 380 В або ж від малопотужного бензинового двигуна. Крім того, всі групи АВД комплектуються вимикачами насоса при відпущеному курку водяного пістолета.

Є АВД для подачі холодної і теплої води (з температурою від 40 до 70 ° С). Якщо воду підігріти, продуктивність і якість мийки зростають. Це дозволить ефективніше нанести поліролі або віск. У самому АВД вода може нагріватися за допомогою електричних ТЕНів або котла на дизельному паливі. Вони можуть бути з вільним всмоктуванням або подачею під напором води в насос.

На ринку представлено досить багато апаратів гарної якості від відомих виробників за невисокою ціною. Всі АВД напівпрофесійної групи розвивають тиск до 140 бар (яке можна регулювати), витрата води у них до 600 літрів на годину.

Апарати професійної групи можуть працювати безперервно. Вони значно дорожче побутових, більше за габаритами, масі, мають додаткове обладнання (насадки, шланги, барабан з ручкою для їх намотування, 15-метровий напірний шланг, що забезпечує збільшення площі обробки з 314 до 706 м<sup>2</sup> і зручність мийки автомобіля). Професійні АВД більш надійні і довговічні, розвивають тиск до 220 бар, подача води від 900 до 1300 літрів на годину, температура підвідної води до 70 ° С. Для їх виготовлення використовують корозійно-стійку бронзу або латунь, високоякісну нержавіючу сталь, спеціальні зносостійкі металокерамічні покриття.

Мийки бувають стаціонарні та пересувні. Пересувні для перекошування по рівній підлозі мають обрізані пластикові колеса. Для перекошування по нерівностях використовуються пневматичні надувні колеса. Деякі стаціонарні мийки комплектуються двома пістолетами, що підвищує продуктивність.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 58

Основна перевага ручної мийки полягає в тому, що вона дозволяє помити автотранспортний засіб в важкодоступних місцях (двигун, салон, днище), чого не може механічна мийка. У той же час продуктивність такого виду мийки дуже низька - приблизно одна машина на годину.

Мийка порталного типу (рис. 9.176) являє собою П-подібну конструкцію, на якій змонтовано відра: пара вертикальних щіток, одна горизонтальна і вентилятори для сушіння. У порталній мийці автомобіль заїжджає на платформу і мийка сама переміщується щодо автомобіля. Портальна мийка може мити також колісні диски, днище машин, наносити піну. Портальні мийки обладнані сушильним агрегатом.

Залежно від обраної програми портална мийка здійснює два переміщення уздовж автомобіля вперед-назад за повний цикл, виконуючи наступні операції: миття з шампунем, мийка та нанесення воску, сушка даху, сушка боків. Є безщітчні порталні мийка. У них машина мисться просто під сильним напором води. Портальні мийки мають велику продуктивність-10-12 автомобілів на годину. Вони використовуються або на окремих спеціалізованих мийках, або на великих станціях технічного обслуговування.

Існують двопортальні мийки. Завдяки розподілу операцій миття та сушіння в двох рухливих арках вдається досягти більш високою, ніж у простій порталній мийці, пропускної здатності - 20-24 автомобіля на годину. Вартість таких пристроїв трохи вище, ніж однопортальних. Час обслуговування автомобіля за стандартною програмою - менше трьох хвилин. Зазвичай мийки такого класу встановлюють там, де через нестачу місця неможливо встановити мийку тунельного типу.

Портальні мийки призначені для санобробки як легкових, так і вантажних автомобілів. Портальні мийки висотою 2,1-2,7 м можуть обслуговувати легкові автомобілі і мікроавтобуси, а заввишки 4,2-4,5 м призначені головним чином для обслуговування вантажних машин.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 59

Тунельні мийки (рис. 9.17а) мають високу продуктивність - от24доб0 автомобілів на годину. Вони призначені тільки для легкових автомобілів. Тунельні мийки являють собою цілий комплекс пристроїв, через які автомобіль послідовно провозиться на транспортері. Одночасно на лінії знаходяться три автомобілі. Вони проходять, при необхідності, через ручний Гідроочисники, систему середнього та високого тиску подачі води і технологічних рідин, набір механічних щіток та обладнання для воскування і сушки. Лінія має кілька програм для різних типів автомобілів.

Тунельна лінія забезпечена замкнутою системою очищення води, яка може використовуватися протягом трьох місяців. До цього можна додати щітки для колісних дисків, горизонтальні поздовжні щітки для нижньої частини бічних поверхонь автомобіля (на рівні порогів), пристрій для мийки днища, обладнання для попереднього обмивання і нанесення активного миючого засобу. Довжина «тунелю» залежить від складу мийного комплексу і варіюється від 10 до 45 м. Через "тунель" автомобіль проходить тільки один раз.

В даний час з'явилися безконтактні мийки. У таких агрегатах виконуються наступні технологічні операції: попереднє миття хімічними засобами під низьким тиском; мийка піною, під час якої автомобіль покривається пінним препаратом, що полегшує видалення бруду; мийка під високим тиском, в процесі якої бруд видаляється разом з раніше нанесеної піною завдяки подачі води під високим тиском; мийка коліс струменем води під високим тиском. Такі мийки не вимагають підготовки автомобіля, наприклад зняття багажника або антени, і мають високу продуктивність. В Україні мийки такого типу практично не поширені. Приблизно 95% всіх мийок в Україні і в Києві - це ручні мийки. На станціях все частіше встановлюють порталні мийки.

Очистка води

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 60

Незалежно від типу використовуваного для миття автомобілів обладнання необхідне очищення води до рівня санітарних норм. В даний час найбільш поширені оборотні системи використання води, що дозволяють використовувати воду протягом декількох місяців, рідше використовуються очисні споруди. Апарати рециркуляції, т. Е. Багаторазового використання води, що замінюють громіздкі очисні споруди, дозволяють використовувати воду в 50 циклах і економити 80% її, а також п'ятикратно скоротити витрату миючих засобів.

Вода після миття містить в собі певну частку нафтопродуктів (до 1200 мг / л) і в два рази більше зважених часток. Для очищення з води повинні бути видалені механічні частинки і від неї повинні бути відокремлені нафтопродукти. В очисних спорудах зважені частинки осідають в спеціальних відстійниках, а нафтопродукти за рахунок меншого в порівнянні з водою питомої ваги скупчуються в спеціальному склянці і перетікають в спеціальну ємність. Нафтопродукти можуть відділятися від води методом флотації, т. Е. Насичення води повітрям. При цьому нафтопродукти прилипають до бульбашок повітря, спливають, перетікають по спеціальних трубах в ємність і потім утилізуються. Існують також хімічні методи очищення води від нафтопродуктів.

В даний час очищення води для рециркуляції проводиться фізичними, хімічними, фізико-хімічними і біологічними методами.

Хімічне очищення. Один з видів хімічної обробки стічних вод - реакція нейтралізації. Нейтралізація - хімічна реакція, яка веде до знищення кислотних властивостей розчину за допомогою лугів, а лужних властивостей розчину за допомогою кислот. Про ступінь кислотності або лужності розчину судять за величиною водневого показника рН. Значення величини рН розчинів різних речовин коливається від 0 до 14. Найбільші значення рН свідчать про наявність кислотного середовища.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 61

Процес очищення води за допомогою реакцій нейтралізації здійснюється так: використана вода після миття автомобіля скупчується у відстійнику, де осідають великі частки бруду. Потім за допомогою насоса вода надходить у бак-змішувач, де вбудована дозуюча система додає необхідну кількість спеціального реагенту і антибактеріального речовини. Регулюючи подачу реагентів, можна постійно підтримувати бажаний рівень рН. Після інтенсивного перемішування змішувачем відбувається відділення бруду і масел. При цьому важкі частинки осідають на дні, а мінеральні масла скупчуються нагорі. Очищена вода збирається в буферному баці, потім проходить через спеціальні фільтри в резервуар, звідки через клапан надходить у апарат високого тиску. Щоб уникнути переповнення системи витрата свіжої води на споліскування автомобіля не повинен перевищувати 12-15% від загальної витрати. Після певного періоду (до 50 циклів) відпрацьована вода повинна бути «скинута» в каналізацію або вивезена спеціальними службами для утилізації.

Найкращий результат при хімічному очищенні води від розчинених у ній органічних сполук, а також при дезинфекції і видаленні неприємних запахів дають системи з реакцій окислення-відновлення. Будь-яка реакція окислення-відновлення - це одночасне окислення одних компонентів і відновлення інших. Приміром, в установках, де озон виробляється спеціальним генератором і розчиняється у воді ще на стадії попереднього очищення, відбувається розкладання всіх складних органічних сполук. Ще од-

ним з найважливіших окислюючих реагентів є хлор, тому більшість хімічних реакцій зі стічними водами починається з хлорування, щоб високотоксичний хлор до кінця реагентної обробки повністю віддалявся з води. З цього випливає, що окислювально-відновні реакції використовуються для перетворення токсичних речовин в нешкідливі. Головним же недоліком цієї технології очищення є висока токсичність протікання процесу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 62

Біологічне очищення. Біологічна технологія очищення ґрунтується на перетвореннях, аналогічних тим, які відбуваються в процесі природного самоочищення, зокрема на здатності адаптованих мікроорганізмів розкласти різні органічні речовини, в тому числі нафтопродукти, до нешкідливих кінцевих продуктів: вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) і води (H<sub>2</sub>O). Основу технологічного процесу активного мулу складає розміщена в реакційній ємності біологічна флора, життєдіяльність і розмноження якої залежить від ступеня забруднення води. Біологічно активна речовина - бактерія, спеціально виведена в лабораторних умовах.

Центральним елементом такої системи очищення є біореактор, в робочій порожнині якого розвивається мікрофлора активного мулу. Для стимуляції протікають біохімічних процесів і підтримки активного життя бактерій забруднена вода, прокачується через біореактор, примусово насичується киснем від аератора, що працює в автоматичному режимі, контактує з мікроорганізмами і очищається до необхідних кондицій. Збагачена киснем біологічна флора, таким чином, розщеплює будь-які види нафтових і хімічних забруднень, утворюючи при цьому важкі частки розпаду (мінерали), які осідають на дні реакційної ємності, легкі частинки (CO<sub>2</sub>), видують подаваним киснем, і природний мул. Технічно чиста вода з водозбірної ємності в міру необхідності подається для повторного використання (на миття автомобілів), а надлишки, які утворюються за рахунок підживлення системи чистою водою (до 15% використаної води), скидаються в каналізацію. У результаті використання цього методу концентрація нафтопродуктів знижується з 10,8-16,4 мг / л до 1,2-1,5 мг / л, біохімічна необхідність в кисні з 88-244 мг / л до 4,2-7,5 мг / л.

Одним з головних переваг біологічної технології очищення води є можливість повторного використання вже очищеної води без застосування при цьому додаткових витратних матеріалів і реагентів. До недоліків можна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 63

віднести те, що бактерії, що входять до складу активного мулу, здатні очищати тільки ті стічні води, з яких сформувався цей активний мул. Тому якщо до складу очищаються промислових стоків, наприклад, при зміні виробництва, будуть введені нові речовини, то буде потрібно час, щоб бактерії, здатні переробити саме ці речовини, розмножилися в достатній кількості і змогли забезпечити найкращу очищення. Іноді навіть доводиться завозити активний мул з іншого підприємства, де очищають аналогічні за складом води. Також у ході очищення активний мул час від часу необхідно виводити з очисних споруд, так як його кількість зростає. Вартість очисних споруд із застосуванням біологічного методу \$ 16000-25000.

Фізико-механічна очистка. Механічний метод очищення застосовуємо для виробничих, господарсько-побутових, поверхневих вод з плаваючими твердими домішками, зваженими частинками, нафтопродуктами та ін. Як устаткування при цьому використовуються пісколови, що затримують решітки, відстійники, нафтоуловлювачі. Пісколови осаджують пісок і гравій на початковому етапі очищення і полегшують роботу інших очисних пристроїв. Затримуючі решітки відокремлюють великі предмети і плаваючі відходи. Відстійники сприяють осіданню і спливанню легких домішок за певний період часу, протягом якого стічні води повільно течуть в горизонтальному або вертикальному напрямку по резервуару. Нафтоуловлювачі - різновид відстійників з пристосуванням у вигляді воронки для збору нафти. Також застосовуються установки рециркуляції води, що складаються з фільтруючих колон з кварцитом і активованим вугіллям. У таких системах не використовують ніяких реагентів, а видалення бруду здійснюється методом контрпромивки фільтрів чистою водою.

Для більш повного очищення води рекомендується використовувати технології, принцип дії яких полягає в освітленні води за допомогою процесів флокуляції (утворення пластівців) і декантації (відстоювання). З цією метою у воду додають спеціальні реагенти (полихлоридів алюмінію, каустичну соду і

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 107 / 64</i>

поліелектроліт), які викликають флокуляцію. Пластівці поглинають більшу частину містяться у воді забруднюючих речовин і захоплюють їх на дно декантаційного бака-відстійника. Звідси накопичився відстій переходить до фільтру-згущувач бруду.

Перевага цього методу в тому, що процес флокуляції протікає в кілька разів швидше, ніж відстоювання, і є більш ефективним.

Принципова схема очистки води така: після миття вода потрапляє в стічний приймач, звідки по трубі подається в перший резервуар-відстійник, де вона відстоюється. Потім вона потрапляє в резервуар-відстійник, де відбувається сепарація масла і нафтопродуктів. Далі вода потрапляє в так званий резервуар з освітленою водою, звідки помпою подається на агрегат очищення води (фізичної або хіміко-фізичної), після чого вона збирається в резервуар з чистою водою і може бути використана повторно.

#### Устаткування

Лідером серед продавців закордонного обладнання для автомийок є компанія Kärcher (Німеччина). Особливе місце в автомийного бізнесі СНД займає вітчизняний виробник київська фірма «копра», яка вже більше десяти років розробляє і впроваджує системи очищення стоків з оборотним водопостачанням для мийок та АЗС. Для видалення з води завислих домішок, визначають їх мутність і кольоровість, використовується два основних технологічних процесів: осадження і фільтрування. Головною перевагою установок фірми «Екопром» є те, що вони дозволяють обходитися без заміни фільтруючих елементів, не витрачати водні ресурси на промивку фільтрів. Для цього в таких очисних системах використовується оборотний струм очищеної води: щоб промити фільтри, досить відкрити крани згідно інструкції. Осад раз на півроку забирає всі і використовують як напівфабрикат у стройіндустрії. Верхній шар - активні речовини і нафтопродукти - також може бути використаний, і приклад в бітумному і дорожньому виробництві.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 65

Слід зазначити, що очисні споруди проектується індивідуально для кожного приміщення, що особливо важливо при будівництві в обмежених міських умовах. І більш природні конкурентні переваги продукції фірми «Екопром» - висока продуктивність, вигідне співвідношення ціна / якість, використання методів очищення без дорогих реагентів.

Залежно від конструкції обладнання та технології очищення води різні фірми пропонують своїм клієнтам очисні системи продуктивністю від 0,22 до 20,0 мУчас. Використання системи очищення стоків забезпечує скорочення в 8-12 разів споживання чистої води для миття автомобілів завдяки її багаторазового використання в оборотному циклі, економію миючих засобів, скорочення трудовитрат на обслуговування. Воно також зводить до мінімуму проблеми в ОТі Іопієі шлях з контролюючими органами санітарно-гігієнічних служб.

Ціна очисних систем оборотного водопостачання знаходиться в межах від \$ 4000 до \$ 25 000. При комплексному підході до проблеми очищення води період окупності очисних систем не перевищує двох-трьох років. При цьому ефективно вирішується природоохоронна проблема.

Апарати для очищення вод и і мають різне пристрій, потужність і призначення. Є апарат и які можуть використовуватися тільки з одним мийних агрегатів високого тиску, є розраховані на роботу з декількома агрегатами, наприклад чотирма. Фірми - продавці обладнання в каталогах наводять повну технічну характеристику різних апаратів, принцип їх дії і вихідні параметри, що дозволяють визначити їх придатність для використання в умовах конкретної мийки.

Попередній вибір апарату рециркуляції проводиться на стадії проектування, так як на цій стадії потрібно визначити його габарити, місце і спосіб установки.

Організація робочого місця мийки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 66

Для миття і догляду за автомобілем потрібно два типи робочих місць - робоче місце мийки і робоче місце догляду за автомобілем і салоном (на відміну від робочого місця мийки воно повинно бути чистим і сухим). На практиці ці робочі місця нерідко поєднують з метою економії виробничої площі. Таке поєднання вимагає застосування додаткових вентиляційних систем. На добре оснащених станціях, які прагнуть забезпечити високу якість, такі робочі місця розділені. Це має сенс не тільки з точки зору якості, але і з точки зору продуктивності робітників, так як передпродажна підготовка, підготовка автомобілів б / у до продажу займає значно більше часу, ніж мийка. Виконання робіт на одному робочому місці веде або до затримки автомобілів, прибулих на мийку, або до необхідності перекочувати їх, що веде до втрати часу.

Планування і оснащення робочого місця мийки залежить від типу клієнтів, на яких розрахована мийка, видів виконуваних робіт, виробничої програми, маркетингових вимог. У той же час при будь-яких умовах робоче місце повинно бути:

- атестовано і сертифіковане,
- оснащено відповідно до вимог технології,
- мати раціональне планування,
- на ньому повинні бути забезпечені умови праці відповідно нормативними вимогами,
- відповідним чином обслуговуватися,
- забезпечено технологічною документацією,
- відповідати вимогам охорони праці та техніки безпеки.

Перелік устаткування, яке застосовується на робочому місці, перерахований в експлікаціях до малюнків 9.17з і 9.17і. Підбирається устаткування за такими критеріями, як продуктивність, якість, ціна і призначення. Важливим моментом оснащення мийки є наявність повного переліку обладнання, оснащення, інструментів. Комерційна пропозиція фірм,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 67

що продають відра, передбачає цей перелік. Останнім часом деякі фірми, зокрема Nussbaum (Німеччина), пропонують спеціальний одноплунжерний гідравлічний підйомник для мийки автомобілів, який має зовнішній настінний агрегат з виносним пультом управління, що забезпечує повну електричну безпеку.

Планування робочого місця передбачає таке розташування обладнання на робочому місці, при якому робітник виконує мінімум транспортної роботи з переміщення інструменту і пересуванню при митті автомобіля. Вона також припускає зручність розташування витяжки (щоб не капало на висуваний автомобіль), правильне розташування джерел стисненого повітря, електроенергії, відведення води, освітлення. Мийка повинна бути обладнана припливної та витяжної вентиляцією, мати хороше освітлення (норма освітленості- 150-200 люкс.)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 68

## Практична робота № 6

Тема: Проектування поста діагностики автомобіля, підбір обладнання, організація робочого місця.

Основні завдання діагностування автомобіля:

- пошук несправностей;
- визначення працездатності окремих вузлів;
- перевірка правильності функціонування вузлів (при виконанні регулювань, контролю якості ремонту і т. П.);
- прогнозування залишкового ресурсу автомобіля і його вузлів.

Первинним етапом будь діагностики є суб'єктивний контроль, який полягає у з'ясуванні у водія ознак несправностей чи особливостей функціонування автомобіля і його систем, у візуальній оцінці працездатності систем і агрегатів автомобіля, а також оцінці їх стану і працездатності прослуховуванням. Суб'єктивний контроль дозволяє з мінімальними витратами виявити несправності за такими зовнішніми ознаками, як шуми і стуки в окремих вузлах, наявність продуктів зносу в маслі і т. П. Якість суб'єктивного контролю багато в чому залежить від досвіду і кваліфікації фахівця, який проводить діагностику.

Суб'єктивний контроль дозволяє виявити очевидні несправності, однак для сучасного автомобіля необхідний об'єктивний контроль із застосуванням інструментальних засобів діагностування. Нормативні значення технічних параметрів є еталонними для вимірюваних параметрів при об'єктивному контролі.

Інструментальні засоби технічного діагностування - апаратура та програмне забезпечення, за допомогою яких здійснюється об'єктивний контроль. На сучасних автомобілях встановлюються вбудовані засоби технічного діагностування (входять до складу бортових систем автомобіля). Це вбудовані датчики і контрольні прилади для вимірювання частоти обертання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 69

колінчастого вала, температури охолоджуючої рідини, тиску масла і т. Д. Вони практично завжди використовуються при виконанні діагностики, але й самі можуть бути її об'єктом.

Сучасні автомобілі обладнані електронними системами, керуючими роботою їхніх вузлів і контролюючими її. У процесі роботи відбувається постійний обмін даними між системами, порівняння з занесеними до їх оперативну пам'ять нормативними значеннями (самодіагностика). Виникаючі збої і несправності в роботі вузлів реєструються цими системами як помилки. Вони фіксуються в пам'яті і система сигналізує про несправності допомогою лампи Check Engine (перевір двигун) або лампи MIL (лампа індикації несправності), які розташовуються на панелі приладів автомобіля. Читання результатів самодіагностики може здійснюватися двома способами: за допомогою блинк-кодів і скануванням.

Блинка-коди - генеруються вбудованим устаткуванням автомобіля коди несправності. Для їх індикації використовується цифровий дисплей або світловий індикатор, по числу і тривалості мигань якого визначається значення коду. Іноді використовуються звукові сигнали. Розшифровка коду за допомогою технічної інструкції не складає труднощів навіть для невідготовленого автомобіліста.

Сканування вмісту пам'яті самодіагностики проводиться за допомогою зовнішнього приладу - сканера, що підключається до діагностичного роз'єму. Через індивідуальних особливостей бортових систем і засобів їх контролю зчитування даних забезпечують, як правило, сканери, спеціально пристосовані для роботи з певною моделлю автомобіля. Останнім часом розроблені і використовуються універсальні системи реєстрації та зчитування даних самодіагностики. Для деяких моделей автомобілів можливий запис поточних значень діагностичних параметрів різних електронних систем в русі. Це

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 70

особливо цінно при пошуку несправностей, що виявляються виключно в динаміці.

Аналіз відсканованої інформації дозволяє швидко виявити несправності і оцінити загальний стан контрольованих систем. Однак самодіагностика не дозволяє безпосередньо реєструвати механічні несправності. Наприклад, падіння напруги в ланцюзі через ненадійного електричного контакту може інтерпретуватися як вихід з ладу датчика або контрольованого елемента. У зв'язку з цим досвід і кваліфікація виконує діагностику фахівця є вирішальним чинником.

Номенклатура комплексного діагностичного обладнання:

- аналізатори автомобільних двигунів (мотор- і дизель-тестери);
- прилади для глибокого діагностування вузлів і систем двигуна;
- газоаналізатори, димоміри;
- роликові стенди для перевірки потужностних (тягових) якостей автомобілів;
- стенди та прилади для перевірки вузлів установки коліс;
- прилади, роликові і майданчикові стенди для перевірки гальмівних систем і відведення коліс;
- прилади та стенди для перевірки рульового управління;
- стенди для перевірки амортизаторів; стенди для перевірки світлових приладів;
- установки для перевірки окремих вузлів або деталей, знятих з автомобіля (форсунок, генераторів, стартерів, свічок запалювання та ін.).

Результати діагностичних операцій зводяться в діагностичну карту. Для наочності в ній зазвичай наводяться вимірювані параметри і нормативні значення. На основі міститься в карті інформації оцінюється технічний стан вузлів і приймається рішення щодо необхідності виконання ремонтних робіт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 71

Інформація із заповнених в різний час діагностичних карт може бути зведена в накопичувальну карту або занесена в базу даних комп'ютера. Аналіз зведеної інформації дозволяє прогнозувати залишковий ресурс вузлів і деталей і більш якісно виконувати ремонтно-профілактичні роботи. Слід зауважити, що багато агрегати сучасних автомобілів через свою складності можуть бути продіагностовано тільки із застосуванням спеціалізованого комплексного діагностичного обладнання. Це стосується в першу чергу до двигунів з системами уприскування, багатоважеля системи підвіски та інше.

Одним з останніх досягнень в області діагностування систем автомобіля є зчитування даних з ключа замка запалювання, на якому фіксуються стану систем автомобіля. Вбудована діагностика є джерелом інформації для проведення профілактичних і ремонтних робіт.

Діагностуванню підлягають вузли і параметри, що забезпечують безпеку руху: гальма, механізми управління, кути установки коліс, амортизатори, рівень токсичності відпрацьованих газів, паливна економічність автомобіля. Основними діагностичними параметрами експлуатаційних властивостей автомобіля є: колісна потужність та її похідні, швидкість руху, сила тяги, опір руху, вибіг автомобіля, шлях, час і прискорення розгону, питома витрата палива в характерних швидкісних і навантажувальних режимах, гальмівний шлях, гальмівна сила, шлях, час і величина уповільнення, струмова сила, що діє на плямі контакту шини з дорогою, токсичність відпрацьованих газів, рівень шуму.

Діагностика потужних характеристик автомобіля здійснюється на стендах тягових якостей, які призначені для імітації роботи автомобіля в різних швидкісних і навантажувальних режимах. Ці стенди досить дорогі і рідко використовуються на станціях технічного обслуговування (в Україні, за відомостями автора, потужністю стенди мають тільки дві СТО), хоча вони забезпечують перевірку багатьох параметрів. Наприклад, стенд німецької фірми

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 72

МАНА LHS 3000 перевіряє не тільки потужності характеристики двигуна, але і проводить експрес-діагностику всіх вузлів трансмісії автомобіля. Стенд дозволяє імітувати різні дорожні умови, при цьому вимірювати обороти двигуна і швидкість автомобіля, силу тяги на ведучих колесах, навантаження на колесо, опір коченню, температуру масла, витрата палива та інші параметри.

Гальмівні параметри автомобіля діагностуються за допомогою гальмівних стендів, які широко застосовуються на СТО і повинні передбачатися технологічним проектом. Якщо інвестор не включає гальмівний стенд до переліку придбаного устаткування в початковій стадії, то потрібно передбачити площу і місце для його установки в майбутньому.

У практиці діагностики автомобілів на СТО використовуються лінії інструментального контролю, які включають в себе систему діагностичних приладів і стендів для аналізу відпрацьованих газів, гальмівний стенд, тестери для перевірки ходової, прилади для діагностики фар.

Для діагностики двигуна використовуються аналізатори двигуна, мотор-ті-стер, газоаналізатори і димоміри, тестери тиску, вакуумметри, стетоскопи, тестери електричних параметрів, тестери системи охолодження, сканери кодів бортових комп'ютерів.

До приладів для діагностики систем автомобіля відносяться сканери кодів бортових комп'ютерів, тестери фар, прилади діагностики та обслуговування кондиціонерів.

Для діагностики та регулювання геометрії коліс на СТО широко використовуються стенди розвал-сходження.

На станції може бути ділянка діагностики, на якому виконуються роботи з діагностики і ремонту двигуна і його систем. Він обладнується підйомником і діагностичною апаратурою. На цій ділянці також може бути встановлений стенд для перевірки та очищення форсунок. Мощностной і гальмівної стенди встановлюються окремо, наприклад на лінії інструментального контролю або

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	

на посту прямий приймання. Стенд розвал-сходження регулювання геометрії керованих коліс встановлюється на ділянці технічного обслуговування і ремонту автомобілів поруч зі стандартними робочими місцями і шиномонтажній (рис. 9.21). Апарат для перевірки і зарядки кондиціонерів може бути розташований в зоні обслуговування і ремонту автомобілів як самостійне робоче місце, а може перебувати на дільниці діагностики або електрика (це залежить від рівня завантаження).

В даний час діагностичні прилади, насамперед дилерські, забезпечені не тільки програмами для пошуку несправностей, а й алгоритмами їх усунення. Враховуючи те, що всі розробники діагностичних програм працюють з узагальненими даними, а самі програми недостатньо гнучкі і не враховують багатьох конкретних факторів і станів, висока кваліфікація і досвід діагноста все ж є першорядним умовою якісної діагностики.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 74

## Практична робота № 7

Тема: Проектування спеціалізованих виробничих дільниць, вибір обладнання, організація робочих місць.

Вимоги до виробничих дільниць

Електротехнічні і карбюраторні дільниці можуть розміщуватись я в одному приміщенні, так і в окремих. В змішаних АТП, які мають автомобілі і з карбюраторними, і з дизельними двигунами, передбачають окремі приміщення для карбюраторної дільниці і для дільниці паливної апаратури.

Акумуляторну лільницю розміщують окремо і вона включає не менше двох приміщень: одне – для ремонту акумуляторів, друге – для їх зарядки. Окреме приміщення для зарядки акумуляторів не передбачається, якщо одночаснозаряжають не більше десяти батарей.

Шиномонтажна і вулканізаційна дільниці можуть розміщуватись в загальному або окремих приміщеннях. При цьому приміщення для вулканізаційних робіт повинні мати вогнестійкі стіни і покриття.

Слюсарно-механічна, агрегатна і моторна дільниці можуть розміщуватись як в окремих, так і в одному приміщенні. На великих АТП при організації окремої дільниці по ремонту двигунів в ній виділяють окреме приміщення для обкатки і перевірки дигунів після ремонту.

Ковальсько-ресорні і зварювальні дільниці відносяться до так званих «гарячих цехів», їх, як правило, розміщують в окремому приміщенні або в окремі будівлі. На більшості підприємств на зварювальній дільниці передбачають спеціалізовані пости для виконання робіт безпосередньо на автомобілі.

Малярна дільниця розташовується в ізольованому приміщенні незалежно від типу рухомого складу і розмірі АТП. В складі малярної дільниці необхідно передбачити приміщення для підготовчих робіт, фарбування і сушіння, кладової лакофарбовх матеріалів, фарбоприготовчу. Переміщення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /OK26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 75

автомобілів на малярній дільниці власним ходом не допускається, тому в проектах АТП підготовчі, фарбувальні і сушільні роботи планують на прямоточній лінії з використанням тягового ланцюга.

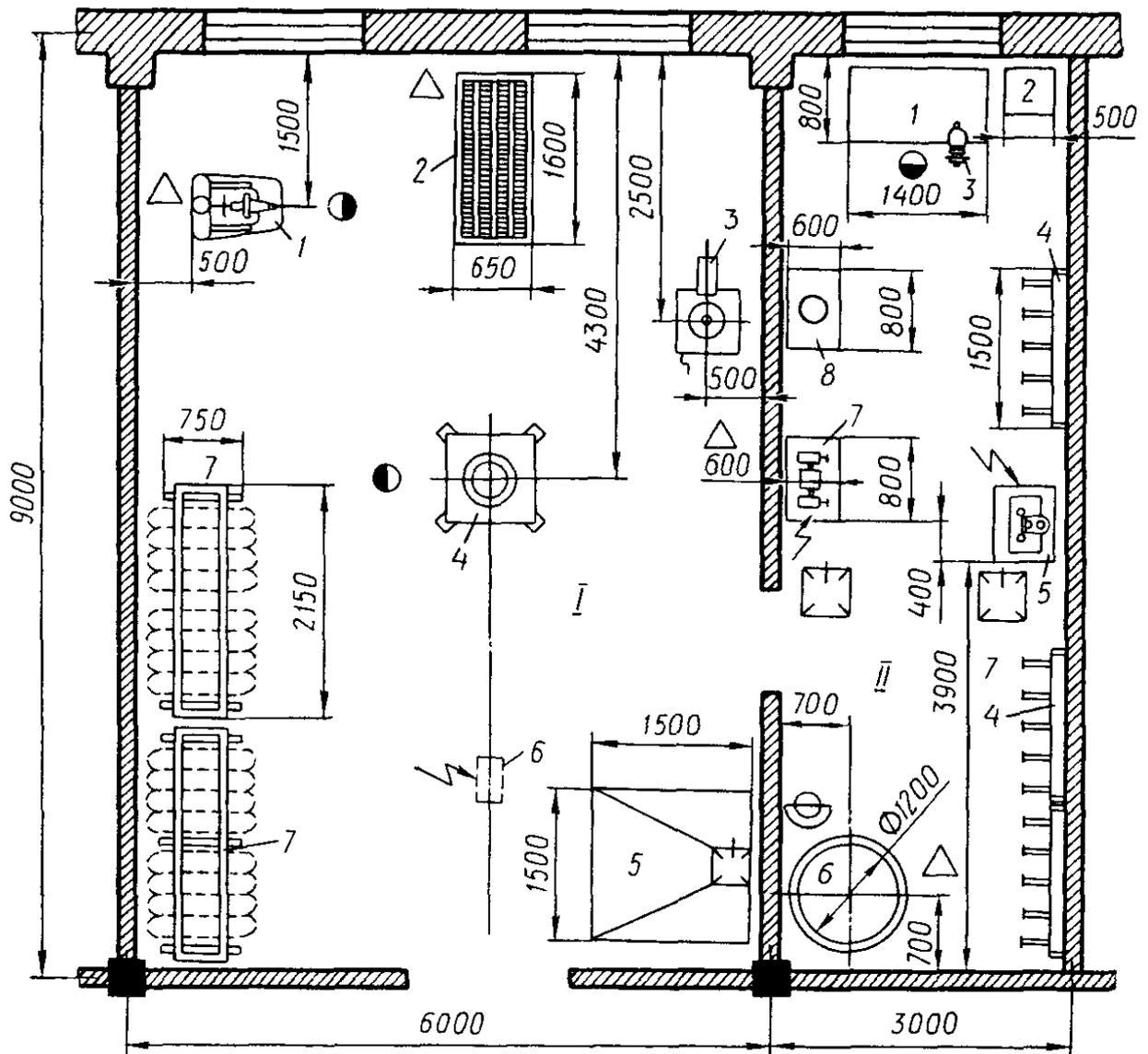


Рис. 7.1. Технологічне планування шиномонтажного відділення автотранспортного підприємства на 250 автомобілів: I — шиномонтажна дільниця: 1 — пневматичний спредер; 2 — кліть для накачування шин; 3 — стенд для випрямлення дисків коліс; 4 — стенд для демонтажу шин; 5 — камера для фарбування дисків коліс; 6 — тельфер; 7 — одноярусний стелаж для покришок; II — дільниця ремонту камер: 1 — верстак; 2 — ящик для відходів; 3 — слюсарні лещата; 4 — настінні вішалки для камер; 5 —

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 76

електровулканізаційний апарат для ремонту камер; 6 — ванна для перевірки камер; 7 — шерехувальний верстат; 8 — ручна клеємішалка

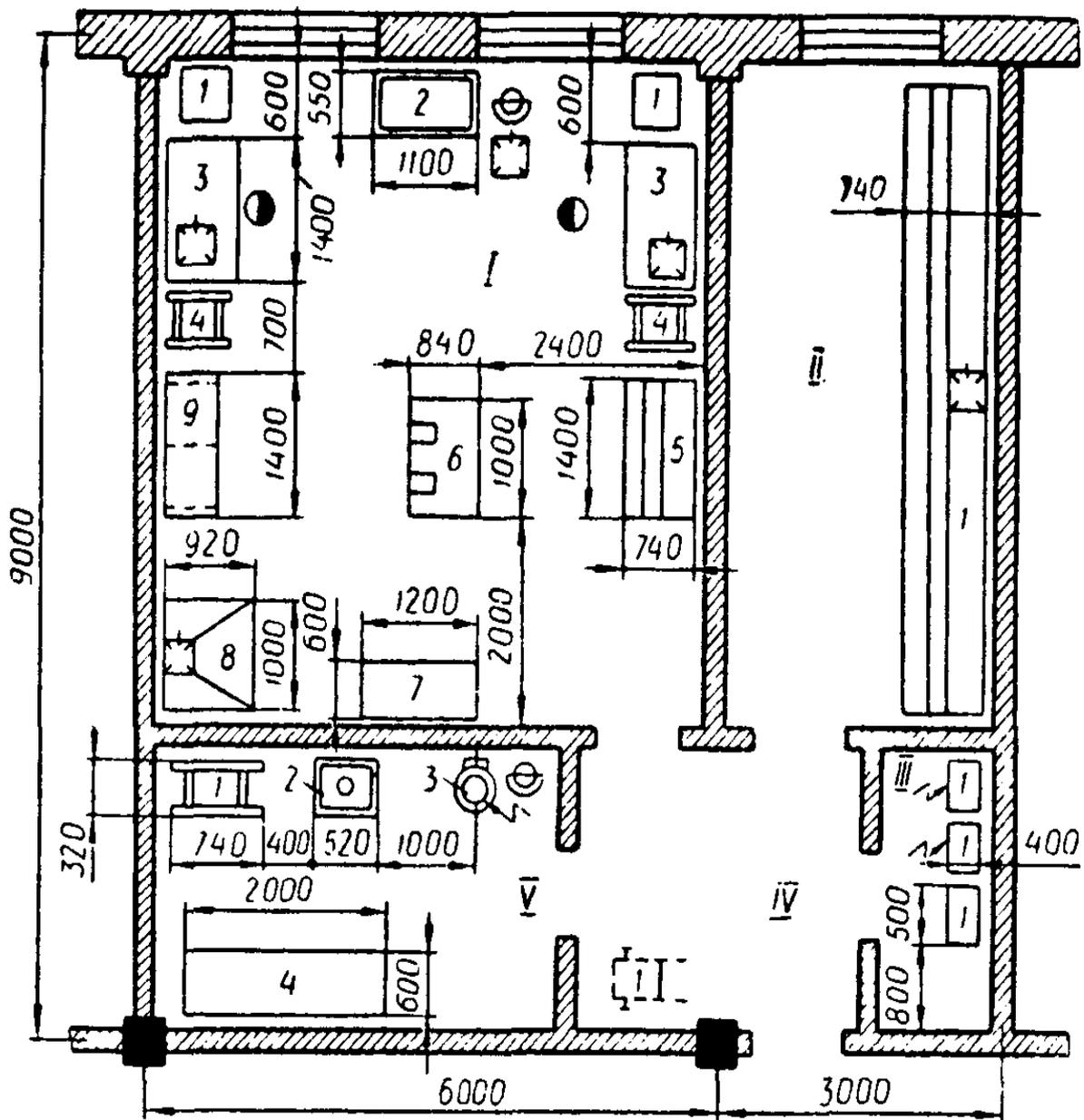


Рис. 7.2. Технологічне планування акумуляторного відділення автотранспортно: підприємства на 500 автомобілів: 1 — акумуляторна: 1 — ящики для відходів; 2 — ванна для промивання деталей акумуляторних батарей; 3 — верстаки для ремонту акумуляторних батарей; 4 — ванна для зливання електроліту; 5 — стелаж для акумуляторних батарей; 6 — стенд для перевірки і розрядження акумуляторних батарей; 7 — шафа для матеріалів; 8 — верстат з обладнанням для плавлення свинцю і мастики (з витяжним пристроєм); 9 — стелаж для деталей; II — зарядна: 1 — стелаж для зарядження акумуляторних батарей; III — апаратна: 1 — випрямлячі для зарядження

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 77

аккумуляторних батарей; IV— тамбур: 1 — візок із підйомною платформою для перевезення аккумуляторних батарей; V — кислотна: 1 — ванна для приготування електроліту; 2 — пристрій для розливання кислоти; 3 — електричний дистильатор; 4 — стелаж для бутлів

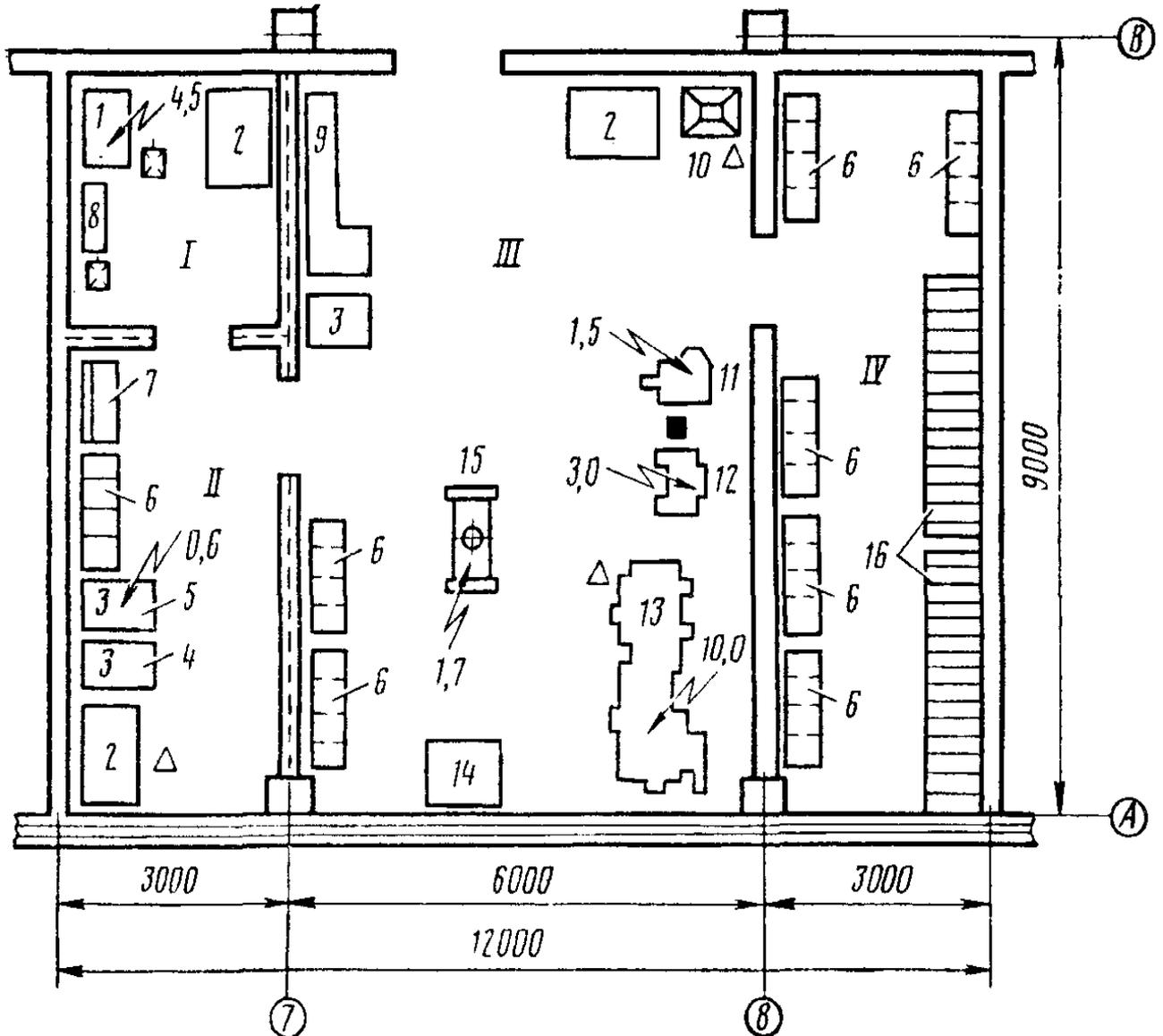


Рис. 7.3. Технологічне планування відділу головного механіка (типовий проект підприємства на 325 легкових автомобілів-таксі):

I — відділення просочування; II — відділення електроремонтне; III — відділенню слюсарно-механічне; IV — склад: 1 — шафа сушильна; 2 — верстак слюсарний; 3 — підставка ; 4 — прес; 5 — верстак свердильний; 6 — стелаж; 7 — скринька для обтиральних матеріалів 8 — ванна; 9 — верстак столярний; 10 — ванна; 11 — верстак свердильний; 12 — верстак точильний; 13 — верстак

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 78

токарно-гвинторізний; 14 — правочна плита; 15 — прес гідравлічний; 16 —  
стелаж

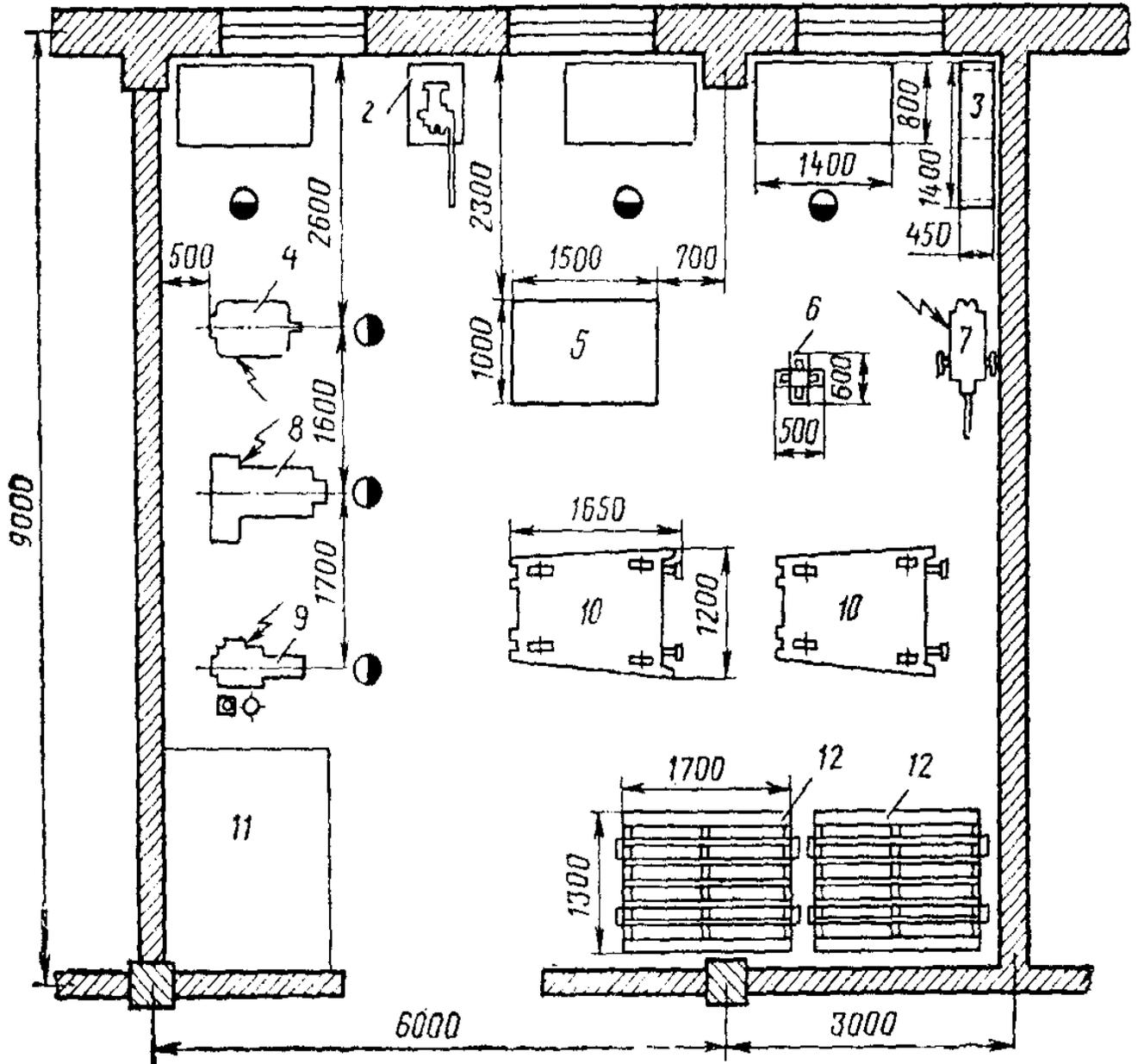


Рис. 7.4. Технологічне планування бляхарського відділення: 1 — верстаки; 2 — ножиці; 3 — стелаж; 4 — станок вертикально-свердильний; 5 — плита рівняльна; 6 — стенд для ручного рихтування; 7 — станок шліфувальний; 8 — зиг-машина; 9 — установка для зварювання; 10 — візок-стенд для ремонту кабін; 11 — місце для зберігання листового матеріалу; 12 — стелажі для крил

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк. 107 / 79

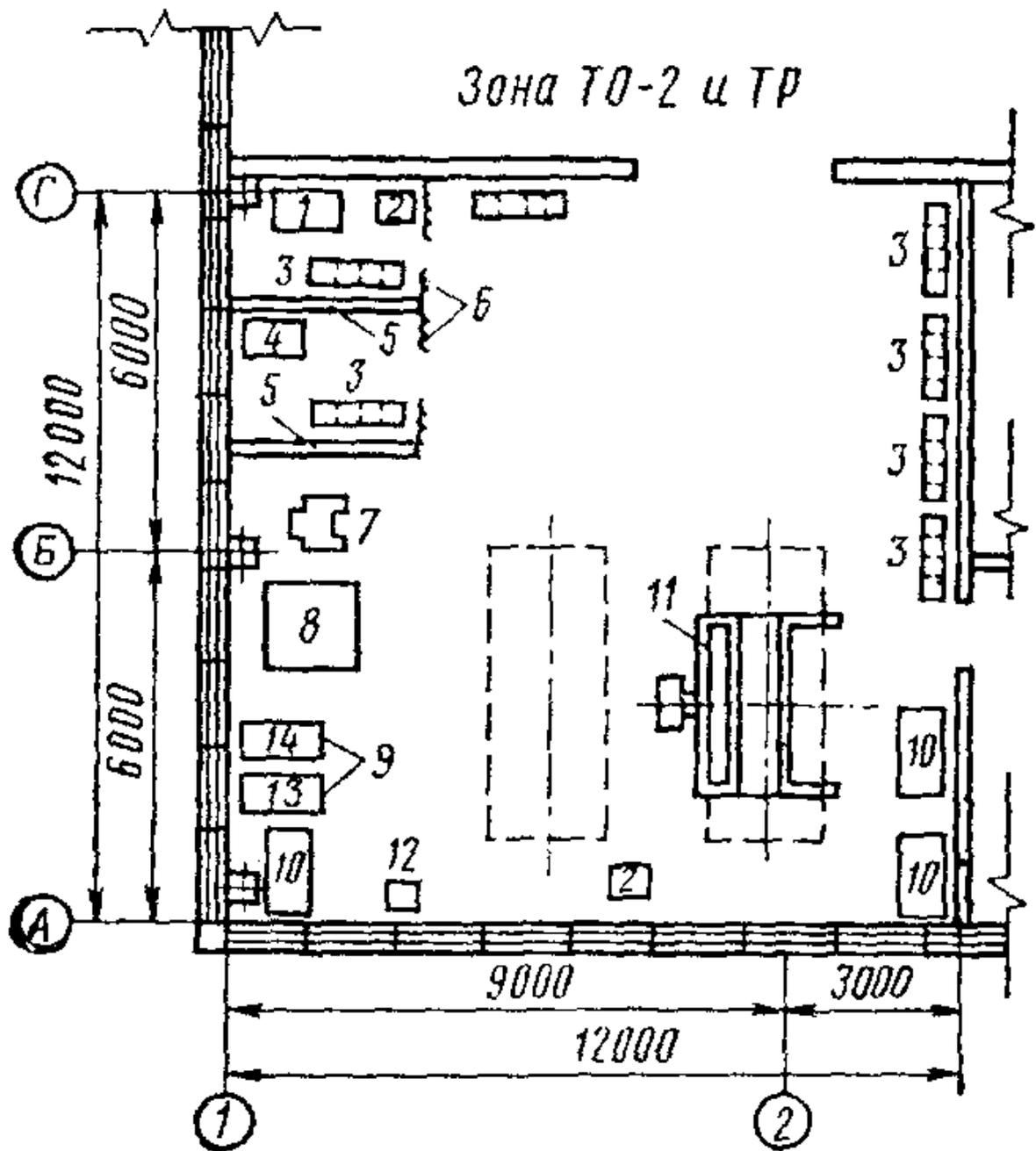


Рис. 7.5. Технологічне планування кузовного відділення (типовий проект на АТП на 325 легкових автомобілів-таксі): 1 — стіл для зварювальних робіт; 2 — трансформатор; 3 — стелаж; 4 — стіл для зварювальних робіт; 5 — екран металевий; 6 — брезентова штора; 7 — верстак точильний; 8 — зиг-машина; 9 — підставка під обладнання; 10 — верстак слюсарний; 11 — перекидач автомобілів (набик); 12 — ножиці ручні; 13 — верстак настільний свердильний; 14 — прес

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 80

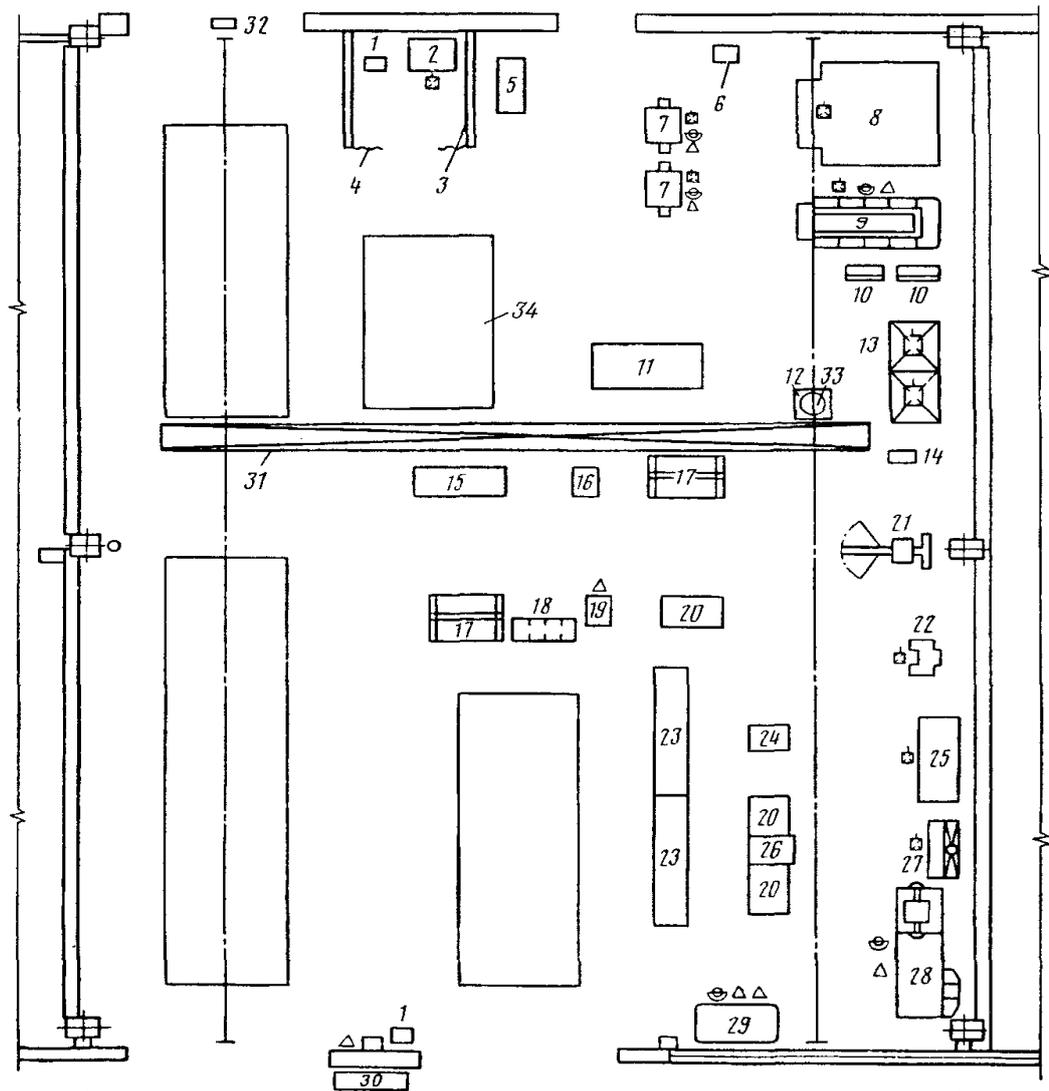


Рис. 7.6. Технологічне планування теплової дільниці СТО на 1200 вантажних автомобілів (типовий проект Діпропромсільбуду): 1 — трансформатор; 2 — стіл; 3 — металевий екран; 4 — штора; 5 — машина для зварювання; 6 — щит управління до печі; 7 — ванни; 8 — електрична камерна піч; 9 — ванна для охолодження листів ресори; 10 — скринька для вугілля; 11 — молот; 12 — підставка під наковальню; 13 — горн ковальський; 14 — вентилятор; 15 — стенд для перевірки ресор; 16 — стенд для рихтування ресорних листів; 17 — стелаж; 18 — стелаж для деталей; 19 — стенд для збирання ресор; 20 — слюсарні верстаки; 21 — стенд для згинання ресор; 22 — точильний: верстак; 23 — стелаж; 24 — вертикально-свердлильний верстак; 25 — стіл; 26 —

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 81

підставка 27 — шафа витяжна; 28 — стенд для комплектування; 29 — ванна для перевірки паливних баків; 30 — шафа для зберігання балонів; 31 — кран; 32 — механізм підйомних воріт; 33 — наковальня; 34 — місце для ремонту кузовів

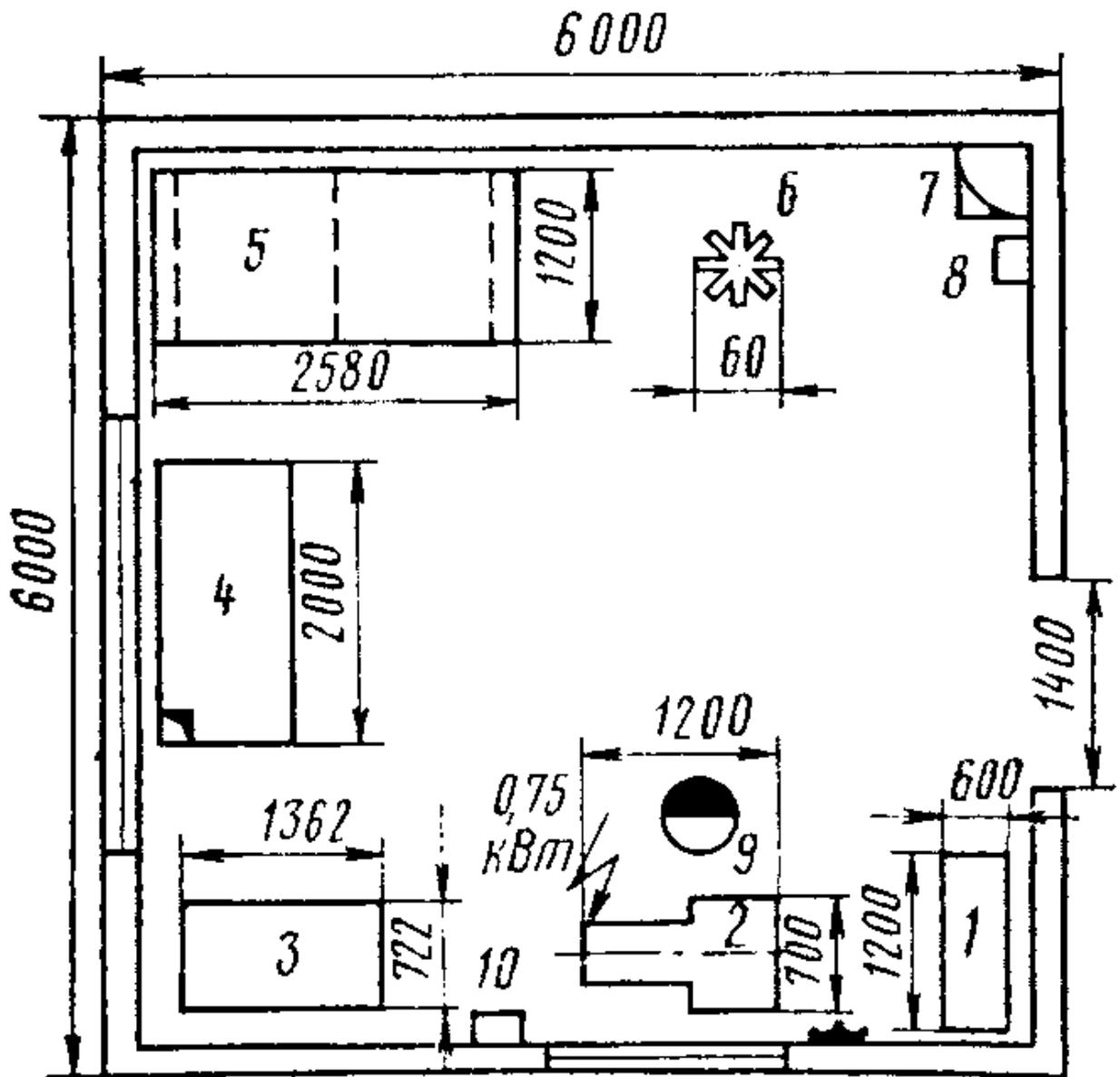


Рис. 7.7. Технологічне планування карбюраторного відділення (типовий проект): 1 — верстат; 2 — установка для діагностування; 3 — стіл; 4 — прилад для перевірки карбюраторів; 5 — прилад для контролю паливних насосів; 6 — прилад для перевірки пружин діафрагм паливних насосів; 7 — прилад для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /OK26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 82

перевірки пластин дифузорів; 8 — прилад для перевірки обмежень  
максимальної частоти повороту колінчастого вала; 9 — радіо; 10 — стелаж

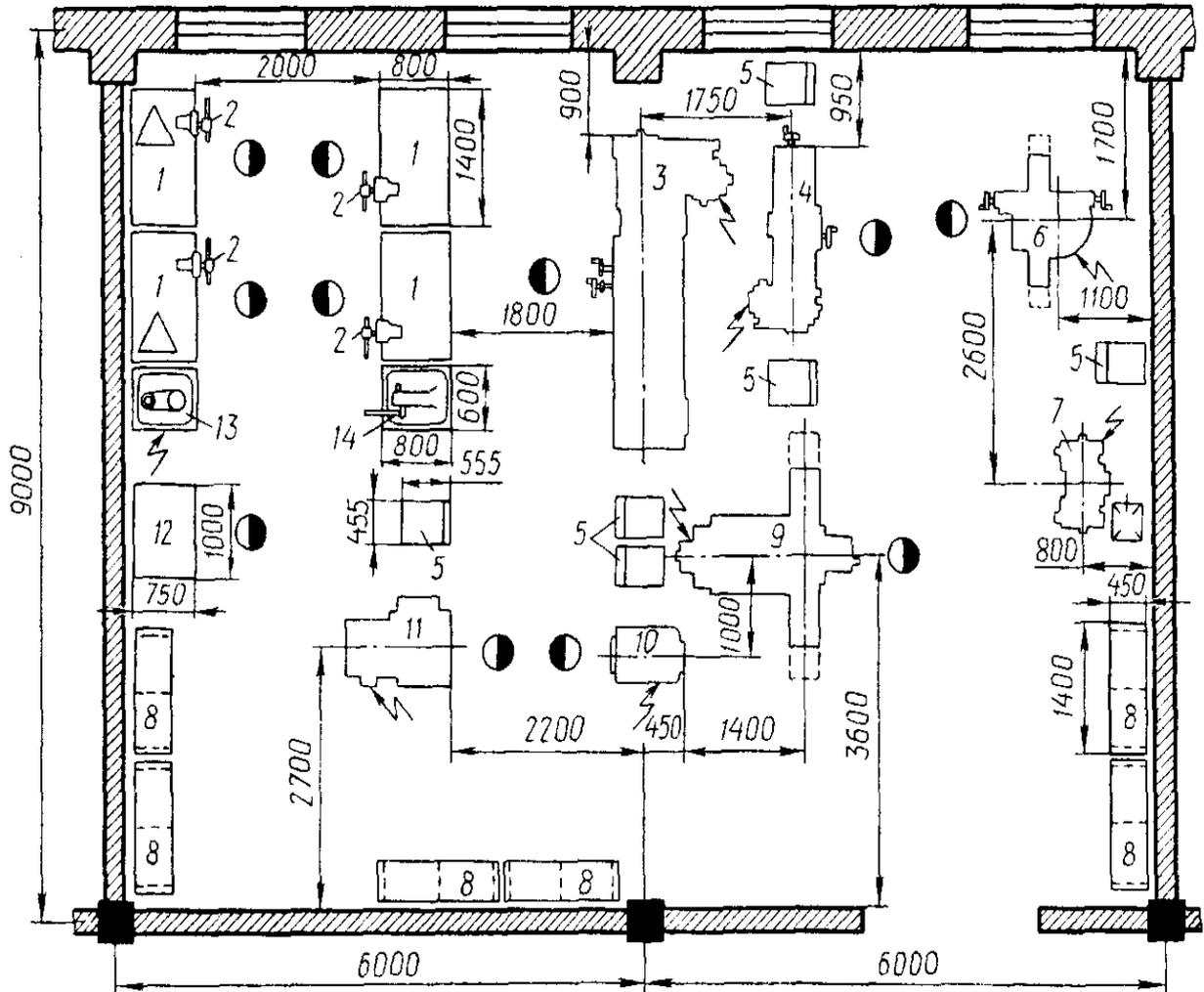


Рис. 7.8. Технологічне планування слюсарно-механічного відділення автотранспортного підприємства на 500 автомобілів: 1 — слюсарний верстат; 2 — слюсарні лещата; 3,4 — токарно-гвинторізні верстати; 5 — інструментальна шафа; 6 — універсально-заточувальний верстат; 7 — обдирно-шліфувальний верстат; 8 — стелаж для деталей; 9 — універсально-фрезерний верстат; 10 — верстат ножівковий відрізний; 11 — вертикально-свердлильний верстат; 12 — перевірна плита; 13 — настільно-свердлильний верстат; 14 — прес із ручним приводом

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 83

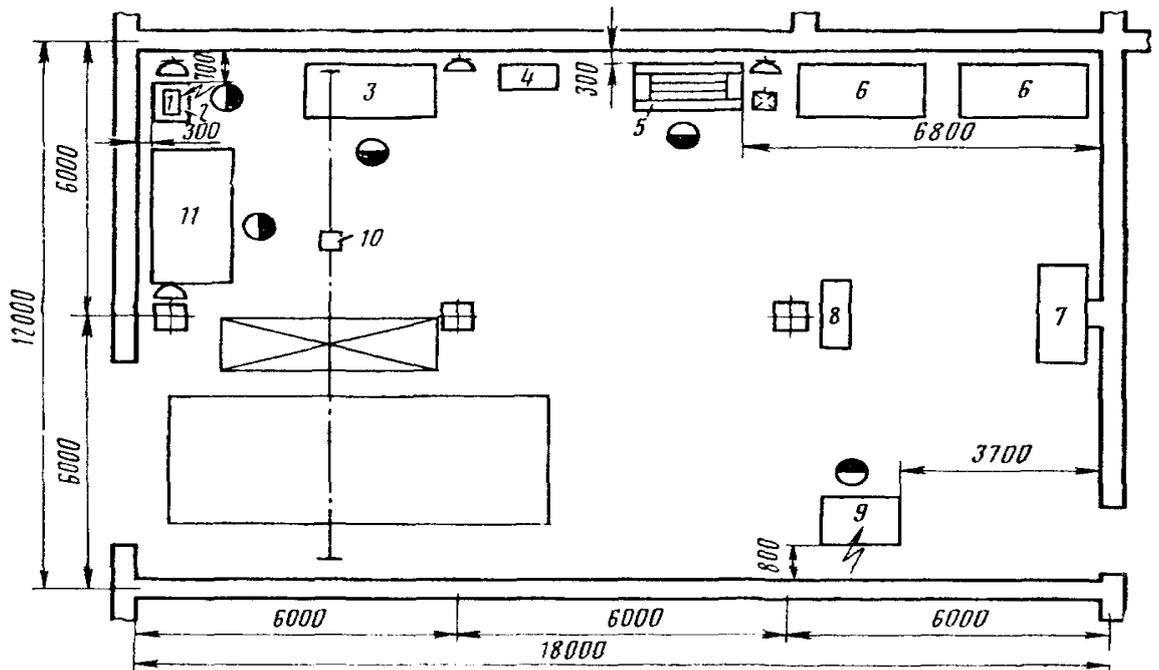
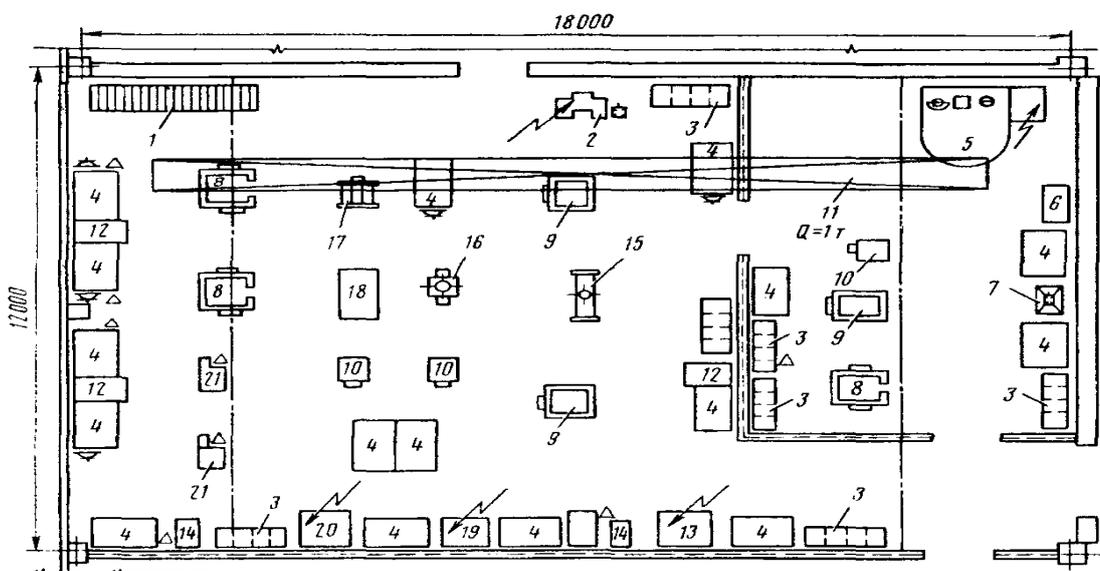


Рис. 7.9. Технологічне планування деревообробного й обойного відділень СТО на 1200 вантажних автомобілів (типовий проект Діпропромсільбуду): 1 — швейна машина; 2 — підставка під обладнання; 3 — верстак для ремонту подушок сидіння; 4 — скринька для вати і пружин; 5 — спеціальний верстак для розбирання подушок сидіння; 6 — стелажі; 7 — верстаки столярні; 8 — шафа для столярного інструменту; 9 — верстак деревообробний; 10 — таль; 11 — стіл закрийний



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 84

Рис. 7.10. Технологічне планування агрегатної дільниці (типовий проект БЦТО на 1200 вантажних автомобілів): 1 — стелаж; 2 — верстат точильний; 3 — стелаж; 4 — верстак слюсарний; 5 — установка для миття деталей; 6 — скринька для обтиральних матеріалів; 7 — ванна; 8,9,10 — стенди для ремонту двигунів мостів, коробок передач; 11 — кран; 12 — підставка; 13 — стенд для ремонту гальмівних барабанів; 14,15 — преси пневматичний, гідравлічний; 16, 17, 18, 19, 20, 21 — стенди для ремонту редукторів, механізмів управління, карданних валів; амортизаторів, пневмообладнання, зчеплення

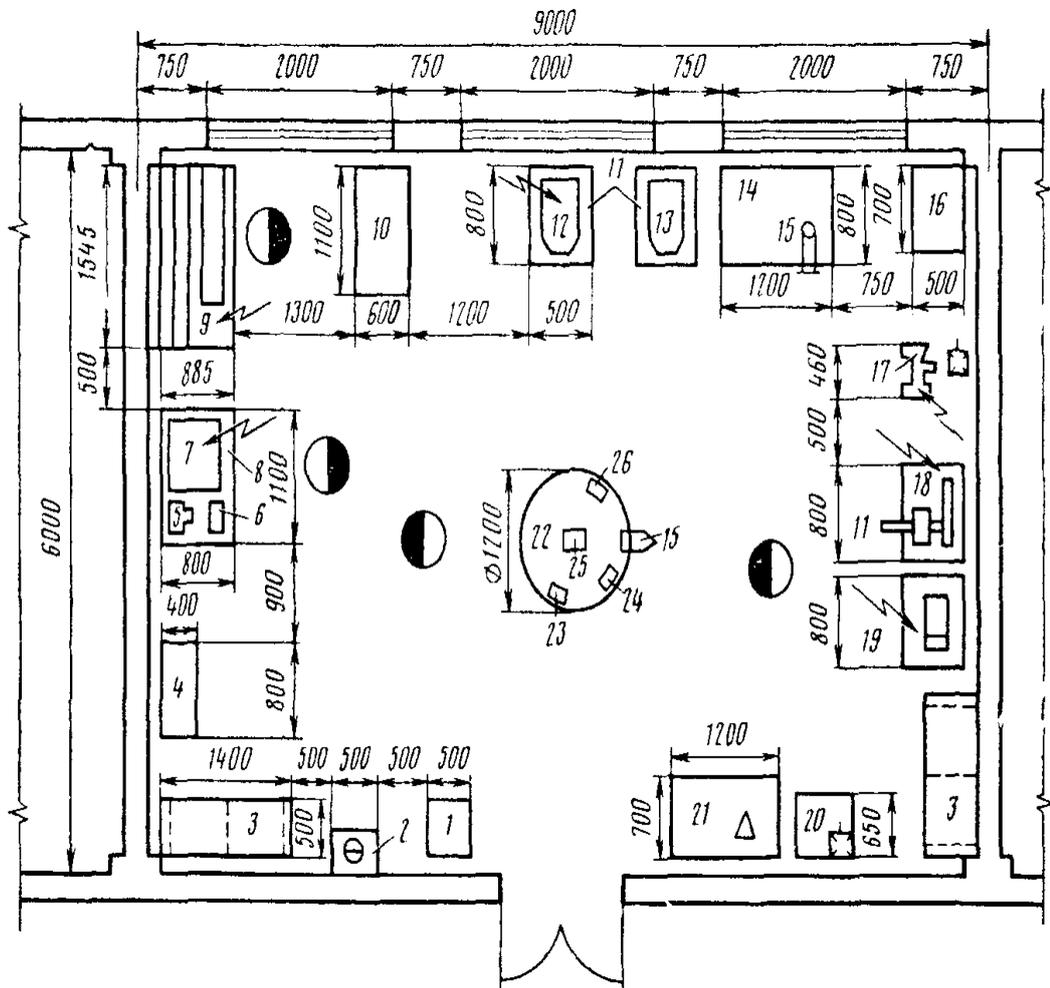


Рис. 7.11. Технологічне планування електротехнічного відділення (типовий проект): 1 — скринька; 2 — умивальник; 3 — стелаж; 4 — скринька для обтиральних матеріалів; 5 — прилад для перевірки запальних свічок; 6 — прилад для перевірки щитових контрольно-вимірювальних приладів; 7 —

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 107 / 85</i>

прилад для перевірки приладів системи запалювання; 8 — стіл для приладів; 9 — універсальний стенд контрольно-вимірювальний; 10 — конторський стіл; 11 — підставка під обладнання; 12 — верстак свердлильний; 13 — ручний прес; 14 — верстак слюсарний; 15 — тиски; 16 — тумбочка; 17 — електроточило; 18 — верстак для проточування колекторів; 19 — токарний верстак (настільний); 20 — шафа сушільна; 21 — установка для розбирання, миття й обдування деталей; 22 — стіл електрика; 23 — прилад для ремонту генераторів і стартерів; 24 — прилад для розбирання генераторів; 25 — поличка для інструментів; 26 — прилад для перевірки якорів генераторів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 86

## Практична робота № 8

Тема: Проектування складських, допоміжних приміщень, устаткування і організація робочих місць.

В склад виробничо-складських приміщень входять зони ТО і ПР, виробничі дільниці ПР, склади, а також технічних служб і пристроїв (компресорні, трансформаторні, насосні, вентиляційні камери і т. ін.). Для малих АТП при невеликій виробничій програмі деякі дільниці з однорідним характером робіт, а також окремі складські приміщення можуть бути об'єднані.

Розрахунок площ складських приміщень. Нормативи площі складських приміщень АТП, експлуатаційних і виробничих філіалів, БЦТО і ВТК, встановлені виходячи з тривалості зберігання матеріалів і запасних частин, приведеної в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Нормативи тривалості зберігання матеріалів і запасних частин

Найменування запасних частин і матеріалів	Тривалість зберігання, днів
Паливо для автомобілів	5
Змащувальні і лакофарбі матеріали, автомобільні шини	15
Кисень, азот і ацетилен в балонах	10
Пиломатеріали, метал і інші експлуатаційні матеріали	10
Двигуни і агрегати	Постійний незнижуваний запас по нормах, вказаних в "Положенні про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту"
Деталі і вузли	20
Відпрацьовані змащувальні матеріали, що підлягають регенерації	10
Металолом, цінний утиль	15
Автомобілі, агрегати, вузли, які підлягають списанню	30
Автомобільні шини, що підлягають	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 87

відновленню і списанню	
Агрегати, вузли і деталі ремонтного фонду, що підлягають капітальному ремонту, відновленню	10
Інструмент	15

Примітки.

1. Для автотранспортних підприємств, розташованих у віддалених районах або місцях нерегулярного постачання, допускається збільшувати тривалість зберігання запасних частин і матеріалів, але не більше ніж в 2 рази.

2. При організації в регіоні централізованої системи матеріально-технічного постачання і за наявності центральних оборотних складів, тривалість зберігання запасних частин і матеріалів, окрім палива, для АТП слід зменшити в 2 рази.

Таблиця 8.2 – Приблизні площі виробничих дільниць ТО і ПР в залежності від числа працюючих

Дільниці	Число працюючих в максимально завантажену зміну															
	Легкові АТП								Автобусні і вантажні АТП							
	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13
Агрегатна (з урахуванням мийки агрегатів і вузлів)	-	-	54	63	126	144	180	216	-	-	54	63	126	144	180	216
Слюсарно-механічна	-	-	54	63	81	95	108	-	-	-	54	63	81	95	108	-
Електротехнічна	14	18	27	36	54	72	-	-	14	18	27	36	54	72	-	-
Ремонту приладів системи живлення	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
Те ж, з безмоторною установкою	36	45	54	63	-	-	-	-	36	45	54	63	-	-	-	-
Акумуляторна (з зарядною станцією)	36	54	-	-	-	-	-	-	36	54	-	-	-	-	-	-
Шиномонтажна	18	36	45	54	81	-	-	-	18	36	45	54	81	-	-	-
Вулканізаційна	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015												Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024	
	Екземпляр № 1												Арк 107 / 88	

Бляхарська	27	36	45	72	-	-	-	-	27	36	45	72	-	-	-	-
Мідницька	18	27	36	45	54	-	-	-	18	27	36	45	54	-	-	-
Зварювальна	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-
Ковальсько-ресорна	27	36	54	72	95	-	-	-	27	36	54	72	95	-	-	-
Арматурна	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
Оббивна	27	36	54	-	-	-	-	-	27	36	54	-	-	-	-	-
Деревообробна	-	-	-	-	-	-	-	-	27	36	54	63	72	-	-	-
Таксометрова	14	18	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Радіоремонтна	14	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітки.

1. При розміщенні в виробничих дільницях імпортного обладнання або високопродуктивного проектного обладнання площа дільниці повинна бути перевірена графічним методом (розташуванням обладнання);
2. При суміщенні в одному приміщенні двох або декількох дільниць площа приймається по сумарному числу працюючих на відповідній дільниці;
3. Площі для виробничих постів в шиномонтажному, бляхарському, зварювальному, оббивному і інших окремих приміщеннях не враховані.

Площі складських приміщень і споруд АТП  $F_{скл}$  визначається добутком питомих нормативів  $f_{скл}$ , приведених в табл. 4.10, на чисельність рухомого складу і на коректуючі коефіцієнти в залежності:

$K_{с1}$  – від середньодобового пробігу рухомого складу;

$K_{с2}$  – від чисельності технологічно сумісного рухомого складу;

$K_{с3}$  – від типу рухомого складу;

$K_{с4}$  – від висоти складування;

$K_{с5}$  – від категорій умов експлуатації.

Таблиця 8.3 – Нормативні приведені площі складських приміщень АТП

Найменування складських приміщень, споруд	Площа складських приміщень, споруд на 10 одиниць рухомого складу, м <sup>2</sup>			
	для легкових автомобілів	для автобусів	для вантажних автомобілів	для причепів і напівпри-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 89

				чепів
Запасних частин, деталей, експлуатаційних матеріалів	2,0	4,4	4,0	1,0
Двигунів, агрегатів і вузлів	1,5	3,0	2,5	-
Змащувальних матеріалів з насосною	1,5	1,8	1,6	0,3
Лакофарбових матеріалів	0,4	0,6	0,5	0,2
Інструменту	0,1	0,15	0,15	0,05
Кисню, азоту і ацетилену в балонах	0,15	0,2	0,15	0,1
Пиломатеріалів	-	-	0,3	0,2
Металу, металобрухту, цінного утилю	0,2	0,3	0,25	0,15
Автомобільних шин нових, відремонтованих і підлягаючих відновленню	1,6	2,6	2,4	1,2
Підлягаючих списанню автомобілів, агрегатів (на відкритому майданчику)	4,0	7,0	6,0	2,0
Проміжного зберігання запасних частин і матеріалів (ділянка комплектації підготовки виробництва)	0,4	0,9	0,8	0,2
Порожніх дегазованих балонів (для газобалонних автомобілів)	0,20	0,25	0,25	-

Примітки.

1. Площі складських приміщень і споруд для експлуатаційних і виробничих філіалів, БЦТО, ПТК і ЦСП з урахуванням їх централізованого матеріально-технічного забезпечення на регіональному рівні слід приймати з коефіцієнтом 0,6 від вказаних в таблиці.

2. Площа складування дегазованих балонів на ППБ, що поступили і пройшли повторний огляд, слід приймати не більше 9,5 м<sup>2</sup>/100 автомобілів в рік.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 107 / 90	

Результуючий коефіцієнт коректування визначається як добуток окремих коефіцієнтів, тобто

$$F_{\text{скл}} = f_{\text{скл}} K_{c1} K_{c2} K_{c3} K_{c4} K_{c5} \quad (4.24)$$

Числові значення корегуючих коефіцієнтів залежно від середньодобового пробігу приведені в табл. 8.4.

Таблиця 8.4 – Значення коефіцієнта корегування  $K_{c1}$  залежно від середньодобового пробігу

Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, $K_{c1}$	Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, $K_{c1}$
100	0,8	250	1,0
150	0,85	300	1,15
200	0,9	350	1,25

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від кількості технологічно сумісного рухомого складу приведена в табл. 8.4.

Таблиця 8.5 – Значення коефіцієнта корегування  $K_{c2}$  залежно від чисельності технологічно сумісного рухомого складу

Кількість технологічно сумісного рухомого складу, од.	Коефіцієнт корегування, $K_{c2}$	Кількість технологічно сумісного рухомого складу, од.	Коефіцієнт корегування, $K_{c2}$
до 50	1,4	понад 700 до 800	0,83
понад 50 до 100	1,2	понад 800 до 1000	0,80
понад 100 до 150	1,15	понад 1000 до 1300	0,75
понад 150 до 200	1,1	понад 1300 до 1600	0,73
понад 200 до 300	1,0	понад 1600 до 2000	0,70
понад 300 до 400	0,95	понад 2000 до 3000	0,65
понад 400 до 500	0,90	понад 3000 до 5000	0,60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 91

понад 500 до 600	0,8	понад 5000	0,55
понад 600 до 700	0,85		

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від типу рухомого складу приведені в табл. 8.6.

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від висоти складування приведені в табл. 8.7.

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від категорій умов експлуатації приведені в табл. 8.8

Таблиця 8.6 – Значення коефіцієнта корегування  $K_{c3}$  залежно від типу рухомого складу

Тип рухомого складу	Коефіцієнт коректування $K_{c3}$
Легкові автомобілі	
особливо малого класу	0,6
малого класу	0,7
середнього класу	1,0
Автобуси	
особливо малого класу	0,4
малого класу	0,6
середнього класу	0,8
великого класу	1,0
особливо великого класу	1,4
Вантажні автомобілі	
особливо малої вантажопідйомності	0,5
малої вантажопідйомності	0,6
середньої вантажопідйомності	0,8
великої вантажопідйомності	
понад 5,0 до 6,0 т	1,0
понад 6,0 до 8,0 т	1,2
особливо великої вантажопідйомності	
понад 8,0 до 10 т	1,3
понад 10,0 до 16,0 т	1,5
автомобілі-самоскиди кар'єрні	2,2
Причепи і напівпричепи	
причепи одноосні малої і середньої вантажопідйомності	0,9

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1 Арк 107 / 92	

причепи двовісні середньої і великої вантажопідйомності	1,0
причепи двовісні особливо великої вантажопідйомності	1,2
напівпричепи одновісні і двовісні особливо великої вантажопідйомності	1,1
напівпричепи багатовісні особливо великої вантажопідйомності	1,3
причепи і напівпричепи-важковози	1,5

Таблиця 8.7 – Значення коефіцієнта корегування  $K_{c4}$  залежновід від висоти складування

Висота складування, м	Коефіцієнт корегування $K_{c4}$
3,0	1,6
3,6	1,35
4,2	1,15
4,8	1,0
5,4	0,9
6,0	0,8
6,6	0,73
7,2	0,67

Таблиця 8.8 – Значення коефіцієнта корегування  $K_{c5}$  залежно від категорій умов експлуатації

Категорія умов експлуатації рухомого складу	Коефіцієнт корегування $K_{c5}$
I	1,0
II	1,05
III	1,1
IV	1,15
V	1,2

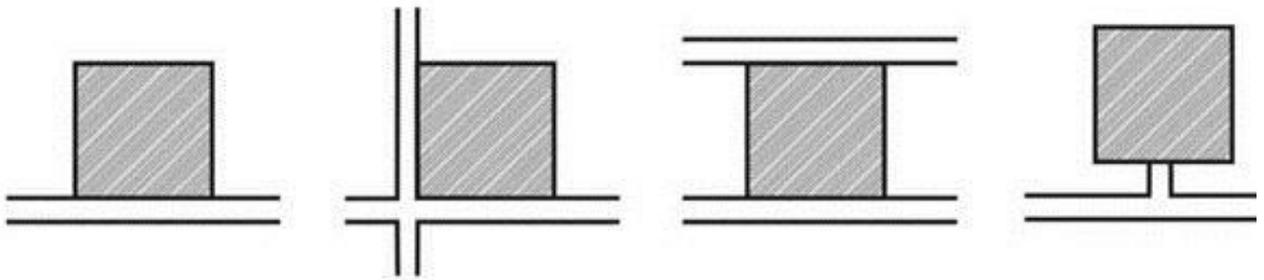
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 93

## Практична робота № 9

Тема: Оформлення планувальних рішень АТП та СТОА.

Розробка планувального рішення генерального плану

Плануючи прив'язку станції до дорожньої мережі, необхідно брати до уваги той вплив, який може виконати створення станції на дорожній рух. Містобудівна ситуація впливає на конфігурацію ділянки, характер організації в'їздів і виїздів. Існує декілька схем прив'язки ділянки СТОА до автомагістралей (див. рис. 9.1).



А – бічне

Б – бічне

В – міжмагістральне

Г – острівне

Рисунок 9.1 – Схеми розміщення ділянок станцій відносно автомагістралей

Необхідну площу під станцію обслуговування визначають з урахуванням площі всіх споруд, внутрішніх транспортних доріг і стоянок. Розмір земельної ділянки для СТОА на 25 робочих постів має бути не менше 2 га. Відстань від житлових будинків слід витримувати не менше 25 м. На стадії техніко-економічного обґрунтування та за попередніми розрахунками необхідна площа ділянки підприємства (в гектарах):

$$F = 10^{-2} (F_{\text{вс}} \times F_{\text{дод}} \times F_{\text{ст}}) / K_{\text{щ}}$$

де:  $F_{\text{вс}}$  – площа забудови виробничо-складських будівель, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{дод}}$  – площа забудови допоміжних будівель, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{ст}}$  – площа відкритих площадок для зберігання рухомого складу, м<sup>2</sup>;

$K_{\text{щ}}$  – щільність забудови території, %.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 94

Щільність забудови підприємства визначається відношенням площі забудови до площі ділянки підприємства. В табл. 3.1 дана мінімальна щільність забудови (в відсотках) станцій технічного обслуговування в залежності від кількості постів.

Таблиця 9.1 – Мінімальна щільність забудови СТОА

Кількість постів	Щільність забудови, %
5 постів	20
10 постів	28
25 постів	30
50 постів	40

З точки зору технології, найбільш відповідною вважається квадратна або прямокутна ділянка із співвідношенням сторін 2÷3. При плануванні слід враховувати прив'язку до дорожньої мережі, технологічну послідовність розташування основної будівлі СТОА і інших споруд (автозаправки, складських приміщень), необхідність внутрішніх транспортних доріг, стоянок, зелених насаджень, а також можливість подальшого розвитку підприємства. Підприємства по обслуговуванню автомобілів, де передбачається зберігання автомобілів на майданчиках (відкритих або з навісом), повинні мати огорожу висотою 1,6 м. СТОА, де передбачається більше 10 постів обслуговування автомобілів, повинні мати не менше двох в'їздів (виїздів). Залежно від розташування ділянки відносно автомагістралі існує декілька прийомів взаєморозташування в'їзду і виїзду (див. рис. 9.2).

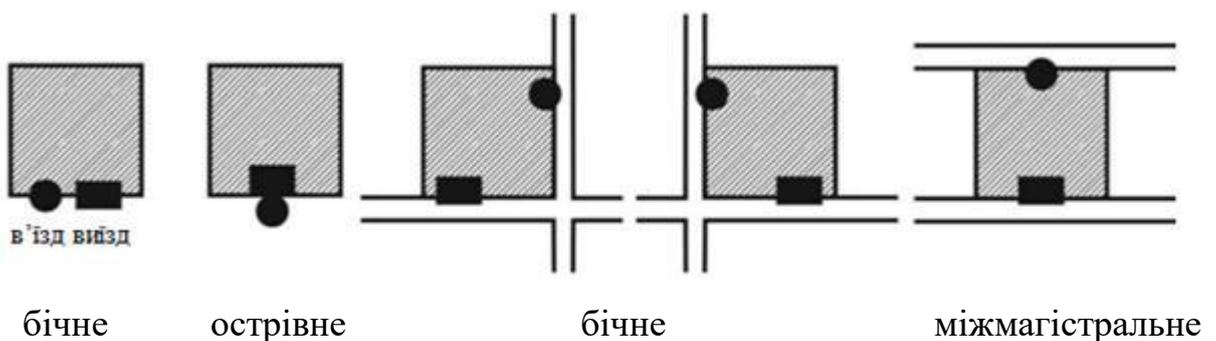
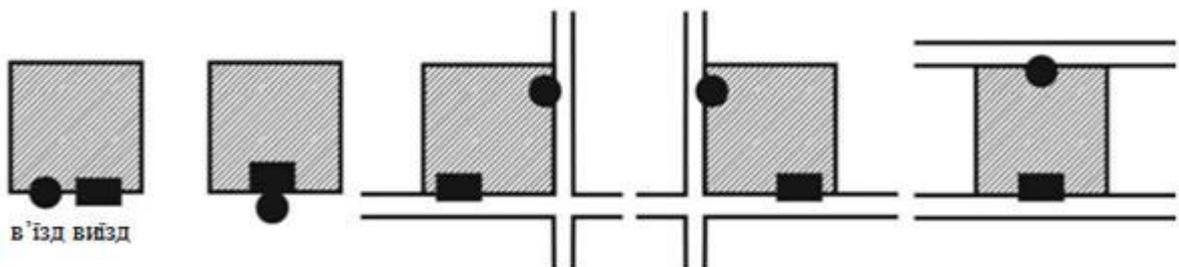


Рисунок 9.2 – Розташування в'їзду і виїзду

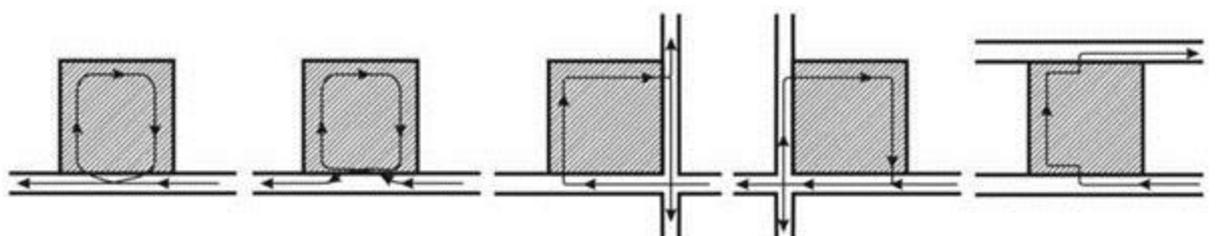
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 95

Ворота для в'їзду на підприємство або виїзду з нього повинні розташовуватися з відступом від червоної лінії, рівним не менше довжини основної моделі обслуговуємих автомобілів. При відстані між воротами менше 30 м в'їзд на підприємство повинен передувати виїзду, відповідно до напрямку руху на проїжджій частині дороги з боку підприємства. При розміщенні підприємств на ділянці, обмеженій двома дорогами загального користування, ворота повинні розташовуватися з боку дороги з найменшою інтенсивністю руху. При розробці генерального плану потрібна організація зонування території ділянки, дотримання санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших вимог. Необхідно уникати перетину основних транспортних потоків на території СТОА. На рис. 9.3 дані прийоми взаєморозташування в'їзду і виїзду відносно головної вулиці при різному розташуванні ділянки СТОА і раціональні схеми руху автомобілів на ділянці.

#### Організація руху проти годинникової стрілки



#### Організація руху за годинниковою стрілкою



бічне

острівне

бічне

міжмагістральне

Рисунок 9.3 – Організація руху автомобілів на ділянці

Будівлю СТОА слід розміщувати на деякому віддаленні від магістралі (можливе розміщення і в центрі майданчика) з метою кращого огляду і забезпечення проїзду для маневру. Допоміжні будівлі і споруди слід

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /OK26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 96

розміщувати в глибині ділянки на відстані, відповідно нормам розташування. Проїзна частина має бути не менше 3,5 м при односторонньому русі автомобілів і 6 м при двосторонньому русі.

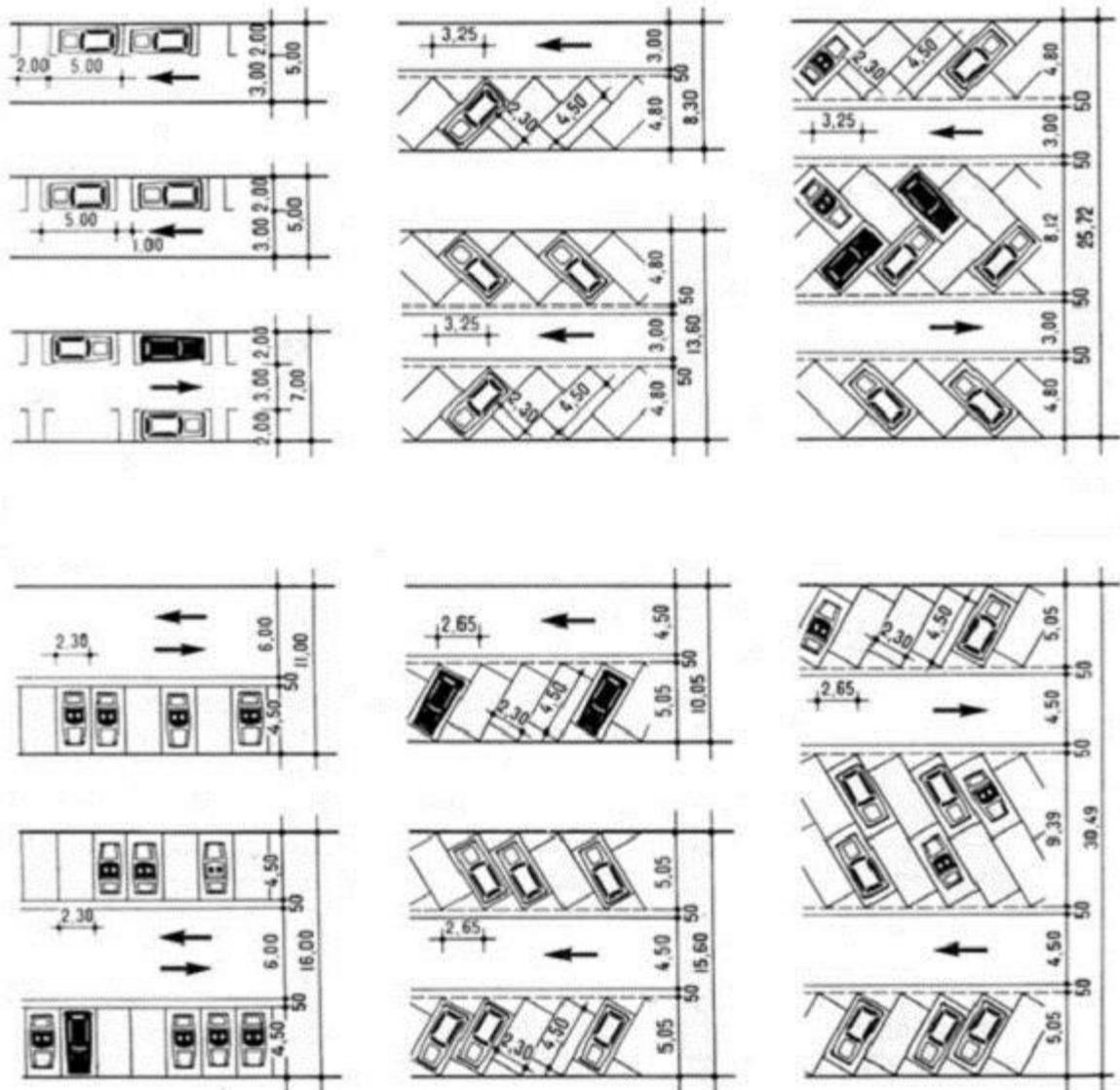


Рисунок 9.4 – Типи стоянок легкових автомобілів

Радіуси закруглення проїзної частини допускається приймати 6-8 м. Ширина пішохідних доріжок повинна прийматися не менше 1,5 м. Організація руху автомобілів усередині території може будуватися двома способами: за годинниковою стрілкою і проти, як показано на рис. 3.4. Зони зовнішніх і внутрішніх стоянок слід розташовувати так, щоб забезпечити найкоротші

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 97

відстані до будівлі СТОА. Розміри площі під стоянки і дороги, що ведуть до них, залежать від величини автотранспортного підприємства і способу розставляння автомобілів. Місце для стоянки включає площу, яку займає транспортний засіб, відстань між автомобілями, смугу безпеки і під'їзний шлях. На одне автомобіле-місце приходить 25 м<sup>2</sup> території. Ширина під'їзного шляху залежить від кута розстановки, способу в'їзду на стоянку (переднім або заднім ходом), відстані між автомобілями, їх габаритних розмірів і маневреності. На рис. 3.5 приведені різні типи стоянок легкових автомобілів.

Спосіб розташування автомобілів паралельно краю дороги не економічний, оскільки вимагає багато місця. З точки зору площі, найбільш економічним є спосіб перпендикулярного розстановки із заїздом на стоянку заднім ходом. Під'їзний шлях не може бути вже 4,5 м. Розстановка автомобілів під кутом менше 45°, якщо немає обмежень по ширині, не економічна, оскільки наводить до утворення на стоянці великих «мертвих» зон. Стоянка для робітників і службовців СТОА може розташовуватися як на самій території, так і поза нею. Кількість автомобіле-місць визначається з розрахунку одне автомобіле-місце на 5 чоловік, зайнятих в одну зміну. Стоянку для відвідувачів магазину з продажу автомобілів і запасних частин розташовують поза територією СТОА, максимально наближуючи до головного входу в магазин і проектують її площу з розрахунку на 15-20 автомобіле-місць. Відстань від майданчиків для зберігання автомобілів до будівель і споруд I і II ступеня вогнетривкості з боку стін без проїомів не нормуються, то ж з боку стін з проїомами приймається не менше 9 м. Для будівель III ступеня вогнетривкості приймаються відповідно 6 і 12 м. Необхідно відзначити, що при розробці генпланів особливу увагу слід приділити безпеці підходу до групи адміністративних і клієнтських приміщень, магазину і кафе, виключаючи перетин потоків людей і машин. Генеральні плани земельної ділянки виконують у масштабі 1:2000; 1:1000; 1:500. З метою орієнтування земельної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	

ділянки щодо напрямку і тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу на генеральних планах наносять розу вітрів. На генеральному плані показують будівлі і споруди за їхніми габаритними обрисами, розміщенням, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП, проїзди загального користування і суміжні території. Усі будівлі і споруди, що зображуються на генеральному плані прив'язуються до межі земельної ділянки. На кресленні генерального плану також показуються його габаритні розміри. У нижньому правому кутку креслення наводяться умовні позначення, що прийняті на генеральному плані, а також основні показники генерального плану. Окрім цього на кресленні наводиться експлікація будівель і споруд на генеральному плані.

### **Розробка планувального рішення виробничого корпусу**

Архітектурна композиція будь-яких виробничих будівель, у тому числі і станцій технічного обслуговування, визначається наступними чинниками: функціонально-технологічним призначенням будівлі і режимом роботи у виробничих приміщеннях; кліматом району будівництва і положенням будівлі в довколишній забудові, тобто містобудівною ситуацією; архітектурно-композиційними прийомами в умовах індустріалізації і уніфікації будівництва. Станції технічного обслуговування відносяться до типа промислових будівель, характер вирішення яких тісно пов'язаний з технологічним процесом, розміщенням устаткування, характером переміщення автомобілів усередині будівлі (горизонтальне). Технології задають схему основного виробництва в частині поверховості. СТОА слід проектувати однорівневими. Це дозволяє врахувати особливості виробничого процесу і добитися найбільшого економічного ефекту. Функціонально-технічне призначення будівлі позначається не лише на виборі поверховості, але і на виборі типу будівлі в межах однієї і тієї ж поверховості, що відрізняється своїми характерними об'ємно-просторовими особливостями. Так, наприклад, серед одноповерхових

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 99

виробничих будівель **осередковий тип** найбільш простий. Це, як правило, прямокутник в плані і в розрізі, паралелепіпед в об'ємі, позбавлений пластики і силуету через простоту конфігурації в плані і відсутності перепадів висот в розрізі. Осередковий тип будівлі в СТОА можна застосовувати для розміщення в них складських приміщень або допоміжних виробництв.

**Пролітний тип** виробничої будівлі представляє абсолютно інші об'ємно-просторові можливості. Вони визначаються взаємним розташуванням і угрупованням прольотів різних габаритів. Пролітний тип будівлі є найбільш оптимальним для розміщення функціонально-технологічних процесів станцій технічного обслуговування малих, середніх і великих розмірів.

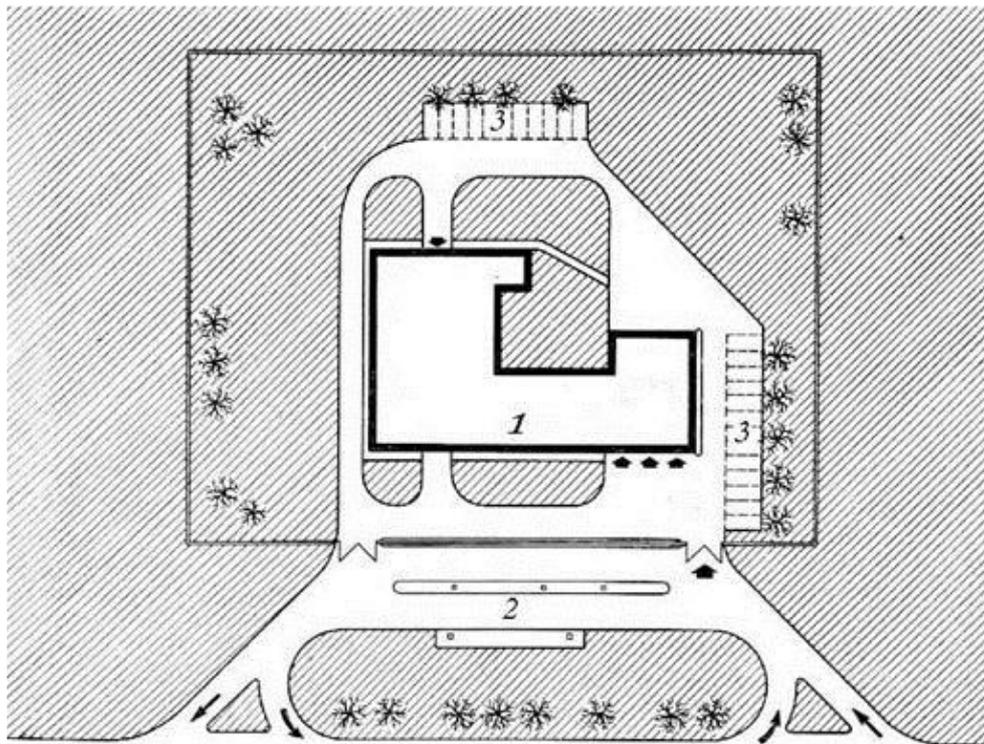
**Зальний тип** виробничої будівлі характерний контуром перекриття крупного прольоту. Цей тип може використовуватися для розміщення виробництва крупних станцій технічного обслуговування легкових автомобілів, автобусів. У поєднанні із звичайним пролітним типом крупнопролітний виділяють як головний, такий, що підпорядковує собі всю іншу забудову. Композиційне рішення виробничої будівлі будують також і на різних поєднаннях елементів основного виробництва з іншими функціональними елементами: обслуговування виробництва; обслуговування працівників; інженерного устаткування; мережевого господарства. СТОА окрім основного виробництва по технічному обслуговуванню автомобілів включають і інші функції, які мають зв'язок з основним виробничим процесом, а також функції з ним не зв'язані. До функцій, пов'язаних з основним виробничим процесом, відносяться, перш за все, допоміжні виробництва, обслуговуючі власників автомобілів, – це заправні станції паливно-мастильними матеріалами, тимчасове зберігання автомобілів на відкритих майданчиках або в гаражі. Заправні станції, якщо вони включені до складу СТОА, слід розміщувати в безпосередній близькості від автомагістралі. Внутрішні транспортні шляхи станції обслуговування мають бути зв'язані з заправною станцією, але не

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 100

перешкоджати руху на ній. Приклад розміщення заправної станції і організації руху транспорту показаний на рис. 3.6. На відомчих станціях обслуговування часто виконується зберігання автомобілів в гаражі. При багатоярусному зберіганні станцію обслуговування розміщують завжди на нижньому ярусі. Розміщення гаражів для зберігання автомобілів в одній будівлі із СТОА істотним чином позначається на архітектурно-композиційному рішенні, завдяки можливості зміни поверховості, розміщенню похилих в'їзних рамп, приданню пластики у рішенні планів. Окрім перерахованих виробничих споруд до складу СТОА входять і об'єкти суспільного призначення: магазин з продажу автомобілів і запасних частин, адміністративно-побутовий корпус, кафе. Характер архітектурного рішення цих будівель підкоряється правилам композиційної побудови громадських будівель. У загальній композиції СТОА необхідно знайти рівноважну взаємодію різних просторових зон в одному об'ємі виробничої будівлі, уміло скомпонувати блок великої протяжності і малої висоти, де розміщено основне виробництво, з вертикально витягнутим блоком адміністративно-побутового призначення. Велику виразність будівлі можна додати цікавим рішенням магазину, кафе, вдало знайденою формою ліхтарів верхнього освітлення, елементами реклами і візуальної інформації, колірним вирішенням фасадів, нічним освітленням.

Ефективним засобом архітектурної композиції є ритм розчленовування фасадів будівель. За допомогою ритму досягається гармонійна відповідність і виразність подоби промислових будівель. В умовах індустріального будівництва з переважанням типових повторюваних елементів для композиції будівлі найбільш характерний ритм у вигляді простого повторення елементів, наприклад, стінних панелей, прибудованих сходових кліток, ліфтів, входів, сонцезахисних пристроїв, ліхтарних надбудов, витяжних шахт, виступаючих і западаючих ділянок стіни, елементів покриття.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 101



1 - основна будівля СТОА; 2 - автозаправна станція; 3 – стоянка автомобілів

Рисунок 9.5 – Планування станції технічного обслуговування, поєднаної з автозаправною станцією

При проектуванні промислових будівель необхідно ширше використовувати такі прийоми архітектури, як гармонійне поєднання глухих і зашкленених поверхонь, гарну фактуру поверхонь стін, поєднання різної фактури і кольору. Значно збагачуються фасади будівель при створенні на них виразних акцентів входів і в'їздів. В цілому, при проектуванні промислових будівель необхідно добиватися художньої єдності композиції, яка повинна відображати специфіку даної споруди, створюючи виразний зовнішній вигляд. При розробці плану виробничого корпусу, на кресленні будівлю або споруду розташовують, як правило, довгим боком упродовж горизонтального боку аркуша в міру зростання нумерації поверхів знизу вгору і зліва направо. Якщо план поверхів будівель і споруд не вміщується на аркуші прийнятого формату, то його допускається розчленяти на кілька ділянок, розміщуючи їх на окремих

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 102

аркушах. У цьому випадку на кожному аркуші, де показана ділянка плану, наводять схематичний план усього поверху з основними координаційними осями і умовними позначеннями (штриховою) зображеної на даному аркуші ділянки. План виробничого корпусу починається з нанесення координаційних осей будівлі (сітки колон). Координаційні осі показуються тонкими штрихпунктирними лініями з довгими штрихами і позначаються арабськими цифрами і великими літерами (за винятком літер: З, Н, О, Х, Ч, Ь) у колах діаметром 6...12 мм. Пропуски у цифрових і літерних (крім вказаних) позначеннях координаційних осей не допускаються. Якщо для позначення колон не вистачає літер алфавіту, наступні осі позначають двома літерами, наприклад: АА, ББ та ін. Цифрами позначають координаційні осі з боку будівлі з великою кількістю координаційних осей. Послідовність цифрових і літерних позначень координаційних осей приймають за планом зліва направо і знизу вгору і наносять, як правило, на лівому і нижньому боках плану будівлі. При незбігу координаційних осей протилежних боків будівлі позначення вказаних осей у місцях розходження додатково наносять по верхньому чи правому бокам. Для окремих елементів (наприклад, фахверкових колон, вбудованих споруд), розташованих між координаційними осями основних несучих конструкцій, наносять додаткові осі і позначають дробом, у чисельнику якого вказують позначення попередньої координаційної осі, а в знаменнику – порядковий номер додаткової осі у межах ділянки між суміжними координаційними осями. Фахверкові колони розміщуються за периметром будівлі з відстанню 6 м, бо стінові панелі мають довжину 6 м. Після нанесення сітки колон на плані показуються стіни, перегородки, сходи і площадки, вікна, ворота, двері, підйомно-транспортне устаткування, пости і лінії ТО, ремонту, очікування та ін. Розміри колон у поперечному перерізі – 400 х 400, 600 х 600, 400 х 800, 500 х 800 мм. Товщина стін – 25 см (стінові панелі), 38, 51, 64 см (цегляні стіни). Розміри воріт (ширина х висота): 2,6 х 3,3; 3,6 х 3,6; 4 х 3; 4 х

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 103

3,6; 4 x 4,2; 3,6 x 3; 4,8 x 5,4. Висота дверей – 2,4 м, ширина: одностулкових – 1 м, двостулкових – 1,5 і 2 м. Ширина віконного прорізу – 1000 мм, а висота – 600 мм. Назву приміщень чи технологічних діляниць, зон, відділів приводять безпосередньо на плані з указанням розміщених у них виробництв за вибуховою, вибухово-пожежною і пожежною безпекою (категорії виробництва). Категорія виробництва вказується під назвою приміщень у прямокутнику розміром 5 x 8 мм. Площі приміщень приводять у нижньому правому куті плану приміщення і підкреслюють. Якщо пояснювальні написи розташувати важко, то допускається назву приміщень, їх площі і категорії виробництв приводити в експлікації з нумерацією приміщень на плані. Нумери приміщень на планах проставляють у колах діаметром 7...8 мм чи овалах. Експлікації приміщень розміщують над основним написом з урахуванням резервного поля не менше 50 мм. (див. додаток Б) Конструкції, розташовані вище січної площини (майданчики, антресоли), зображують штрихпунктирною рисою з двома крапками. При виконанні розрізу будівлі положення уявної вертикальної площини розрізу приймають, як правило, з таким розрахунком, щоб у зображення потрапляли прорізи вікон, зовнішніх воріт і дверей. З видимих елементів на розрізах зображають тільки елементи конструкцій будівель, підйомно-транспортне устаткування, відкриті сходи і майданчики, що знаходяться безпосередньо за уявною площиною розрізу. Висота приміщень одноповерхових будівель приймається 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4; висота приміщень багатоповерхових будівель – 3,6 м.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 104

## Практична робота № 10

Тема: Техніко-економічна оцінка проєктних рішень.

Питомі техніко- економічні показники міських та дорожніх СТОА (в розрахунку на один робочий пост) для еталонних умов наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Основні питомі техніко-економічні показники СТОА на один робочий пост для еталонних умов

Показник	Тип СТОА	
	Міська	Дорожня
Чисельність виробничих робітників	5,0	4,7
Площа виробничо-складських приміщень, м <sup>2</sup>	197	108
Площа адміністративно-побутових приміщень, м <sup>2</sup>	81	50
Площа території, м <sup>2</sup>	1050	870

Питомі показники для міських СТОА розраховані для таких еталонних умов: число робочих постів – 10; середньорічний пробіг одного автомобіля – 10,0 тис. км; кліматичний район – помірно-холодний; умови водо-, тепло- і електропостачання – від міських мереж. Для дорожніх СТОА: число робочих постів – 3; тип рухомого складу – легкові і вантажні автомобілі, автобуси.

Для умов, що відрізняються від еталонних, всі показники для міських СТОА залежно від загального числа робочих постів (ТО, ПР, комерційного миття, протикорозійного оброблення, передпродажної підготовки) коректуються введенням коефіцієнтів  $K_p$  (табл. 6.2):

Таблиця 6.2 – Коефіцієнт  $K_p$  для різних показників залежно від числа робочих постів СТОА

Загальне число постів	Показник			
	Чисельність виробничих робітників	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
5	0,84	1,05	1,10	1,29
10	1,00	1,00	1,00	1,00
20	1,00	0,86	0,83	0,82
30	1,00	0,74	0,75	0,80

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 105

$$P_{\text{пит}} = P_{\text{пит}}^{\text{ет}} \times K_p$$

$$S_{\text{вир.пит}} = S_{\text{вир.пит}}^{\text{ет}} \times K_p$$

$$S_{\text{адм.пит}} = S_{\text{адм.пит}}^{\text{ет}} \times K_p$$

$$S_{\text{тер.пит}} = S_{\text{тер.пит}}^{\text{ет}} \times K_p$$

де  $P_{\text{пит}}$ ,  $S_{\text{вир.пит}}$ ,  $S_{\text{адм.пит}}$ ,  $S_{\text{тер.пит}}$  – відповідні питомі значення чисельності виробничих робітників, площі виробничо-складських приміщень, площі адміністративно-побутових приміщень та площі території, зведені до умов підприємства;

$P_{\text{пит}}^{\text{ет}}$ ,  $S_{\text{вир.пит}}^{\text{ет}}$ ,  $S_{\text{адм.пит}}^{\text{ет}}$ ,  $S_{\text{тер.пит}}^{\text{ет}}$  – значення ТЕПів для еталонних умов;

$K_p$  – коефіцієнт, що враховує число робочих постів СТОА.

Питомі показники для дорожніх СТОА не коректуються.

Абсолютні значення ТЕПів для СТОА визначаються добутком загальної кількості постів і зведених ТЕПів.

Площа виробничо-складських приміщень з врахуванням площі сантехнічних і енергетичних приміщень приймається з коефіцієнтом 1,18 для міських СТОА і 1,3 – для дорожніх СТОА.

Оцінка технологічної прогресивності розробленого технологічного проектного рішення СТОА визначається шляхом порівняння зведених показників СТОА, що розробляється, і скоректованих еталонних значень. Зіставлення питомих показників в розроблених і типових проектах необхідно виконувати з урахуванням прийнятої річної трудомісткості ТО і ПР на один автомобіль в режимі роботи СТОА.

**Приклад 1.** Визначити коефіцієнт зведення кількості робочих постів на 1 автомобіль для АТП на 270 технологічно сумісних автомобілів.

Значення коефіцієнта зведення кількості робочих постів для 200 одиниць РС складає  $K_{1,200} = 1,14$ , а для 300 одиниць  $K_{1,300} = 1,0$ .

Значення коефіцієнта зведення для 270 одиниць складе:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 106

$$K_{1;200} = K_{1;200} - \frac{(K_{1;200} - K_{1;300}) \times (270 - 200)}{300 - 200}$$

$$K_{1;200} = 1,14 - \frac{(1,14 - 1) \times 70}{100} = 1,042$$

### Послідовність виконання роботи

1. Визначити умови роботи підприємства.
2. Порівняти умови підприємства з еталонними.
3. Якщо умови відрізняються від еталонних, необхідно визначити нормативні питомі ТЕПи для даного типу підприємства, звівши еталонні значення ТЕПів до конкретних умов за допомогою коефіцієнтів коректування.
4. Визначити абсолютні нормативні значення ТЕПів для даного підприємства.
5. Визначити фактичні (існуючі на підприємстві) значення чисельності виробничих робітників, робочих постів, площ виробничо-складських, адміністративно-побутових приміщень, стоянки для зберігання РС і території.
6. Проаналізувати відповідність фактичних значень ТЕПів нормативним показникам, склавши порівняльну таблицю, зробити висновки.
7. Результати роботи оформити у вигляді звіту, де повинні бути по-дані всі необхідні обґрунтування, пояснення, розрахунки і підсумки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.02/ 274.00.1/Б /ОК26-2024
	Екземпляр № 1	Арк 107 / 107

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В.В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л. Крещенецький, С. О. Романюк, Є. В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
2. “Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту” Міністерство транспорту України – Київ, 1998. – 16с.
3. Лудченко О. А. Технічна експлуатація автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища шк., 2007.-527с.
4. Кукурудзяк Ю.Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту. Навчальний посібник МОН.- Вінниця: ПП «Едельвейс» і К», 2010.- 336 с.
5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.