

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ
ФАКУЛЬТЕТУ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

Методичні рекомендації

і контрольні завдання до виконання практичних занять

з дисципліни «Технічне обслуговування транспортних засобів»

для студентів	2-3 курсу
підготовки	першого (бакалавського) рівня вищої освіти
галузі знань	27 Транспорт
спеціальності	275 Транспортні технології
освітньо-професійної програми	Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
факультету	Інженерії та транспорту

Методичні рекомендації і контрольні завдання до виконання практичних занять з дисципліни «Технічне обслуговування транспортних засобів» підготовки фахівців на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології.

РОЗРОБНИКИ: Мешков Ю.Є. доцент кафедри транспортних систем і технічного сервісу, к.т.н.

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Технічне обслуговування транспортних засобів» затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і технічного сервісу

Протокол № 1 від «28.08» 2025 року

Завідувач кафедри



Павло Луб'яний

Схвалено групою забезпечення спеціальності: 274 Автомобільний транспорт

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Керівник групи забезпечення



В'ячеслав Славич

Схвалено науково-методичною радою факультету Інженерії та транспорту

Протокол № 1 від «30» серпня 2025 року

Голова



Ольга Войтович

Узгоджено з навчально-методичним відділом

Реєстраційний номер № 15/118 від 01.09.2025р

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Практичні заняття навчальної дисципліни «Технічне обслуговування транспортних засобів» мають за мету підготувати здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти, як повноцінних та кваліфікованих спеціалістів в сфері автомобільного транспорту, здатних до продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності.

Тематика практичних занять підібрана таким чином, щоб охопити найбільш дотичну до майбутньої кваліфікації тематику, а саме проектні розрахунки підприємств автотранспортної галузі з розв'язанням завдань щодо виробничих показників поточкових ліній технічного обслуговування автомобілів, об'ємів запасів продуктів забезпечення виробничої діяльності підприємств автотранспортної галузі, прогнозування ефективності використання людського ресурсу та загального моделювання виробничої діяльності підприємства.

Порядок проведення практичних занять полягає у вивченні теоретичних положень та розв'язку практичних індивідуальних завдань.

Кожне практичне заняття забезпечується відповідною літературою, методичними вказівками і роздатковим матеріалом, в тому числі здобувач послуговується результатами знань, отриманих під час вивчення освітніх компонент «Технічна експлуатація автомобілів».

За результатами заняття здобувач оформляє звіт, з описом основних положень теоретичних відомостей та показників проведених розрахунків.

Робота здобувача на практичному занятті оцінюється викладачем за рівнем його активності, ступенем індивідуальної підготовки і правильністю проведених розрахунків. Даний контроль може здійснюватися методом усного, письмового чи автоматизованого контролю.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

Розрахунок основних показників станції технічного обслуговування автомобілів

Мета роботи: провести розрахунок основних показників станції технічного обслуговування автомобілів.

Короткі теоретичні відомості

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

Ці методичні вказівки охоплюють основні етапи розрахунку станцій технічного обслуговування (СТО).

Порядок проведення роботи 1.1 Загальна характеристика СТО

Забезпечення працездатності автомобілів, передпродажне обслуговування та інші операції мають здійснювати підприємства, які складають систему сервісу і входять у спеціалізовані об'єднання - Автотехобслуговування.

Одним із найважливіших завдань таких підприємств є забезпечення власників запасними частинами до автомобілів, планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту автомобілів. І тут має своє конкретне втілення – «Положення при технічне обслуговування і ремонт» легкових автомобілів, які належать громадянам, що розкриває види технічних дій; щоденне, перше, друге і сезонне технічні обслуговування; нормативи трудомісткостей ТО і ПР автомобілів різних класів і років випуску.

Режими технічних дій регламентуються сервісними книжками; періодичність і переліки робіт ТО встановлені заводами – виготовлювачами.

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

Станції технічного обслуговування прийнято класифікувати за кількістю наявних у них робочих постів і видами робіт: малі (до 10 постів); середні (11...35 постів) і великі (понад 35 постів). Для міста (району) з кількістю мешканців (300000 – 350000чол.), як правило існує 2 – 3 великих спеціалізованих СТО з кількістю робочих постів від 35 – 50 і більше; 7 – 15 середніх СТО з кількістю робочих постів до 35; 15 – 20 малих СТО

(вулканізація, шиноремонт, мийка і т.д.). У всіх СТО передбачаються пости прибирально-мийних робіт, діагностики, ремонту, фарбування та ін. На великих СТО можуть виконуватися капітальні ремонти агрегатів.

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

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

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

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

де P – кількість жителів даного регіону (району, міста), чол.;

n – питомий показник кількості автомобілів на 1000 жителів;

a – коефіцієнт кількості власників автомобілів, які користуються послугами СТО.

Приймаємо $n = 51$, $a = 0,75$.

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

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

Вихідними даними для проектування СТО є: кількість автомобілів регіону, які користуються послугами станції протягом року; тип станції; середньорічний пробіг; кількість заїздів одного автомобіля за рік на станцію; режим її роботи; режим ТО і ремонту автомобілів.

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

– для міських СТО кількість робочих днів на рік дорівнює 357 з тривалістю робочого дня в 1,5 зміни;

– для дорожніх – 365 днів з такою ж тривалістю дня;

– в СТО ВАЗ – 253 дні з тривалістю у 2 зміни.

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

$$T_{СТО} = \frac{A_{СТО} \cdot L_p}{1000} \quad (1.2)$$

Підрахована трудомісткість робіт розподіляється за видами робіт (табл.1.2) з урахуванням потужності СТО. На цій основі проводиться подальший розрахунок виробничих відділень, включаючи їх планувальні рішення.

Важливе місце у виробничій діяльності СТО відводиться прибирально-мийним роботам, оскільки цей вид робіт є обов'язковим перед постановкою автомобіля на ТО і ПР (поточний ремонт) і повинен бути самостійним видом послуг станцій. Загалом кількість заїздів на прибирально-мийні дільниці СТО рекомендується приймати з розрахунку одного заїзду на 800...1000 км напрацювання, а річна трудомісткість:

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

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

d – кількість заїздів:

$$d = L_p / (800 \dots 1000).$$

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

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

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

Площа кімнат для клієнтів приймається питомо на один робочий пост:

$8 \dots 9\text{м}^2$ – для малих СТО;

$7 \dots 8\text{м}^2$ – для середніх СТО;

$6 \dots 7\text{м}^2$ – для великих СТО.

Визначення кількості постів очікування проводиться з умови $0,3 \dots 0,5$ від розрахункової кількості робочих постів для ТО і ПР.

Організація виробничих площ базується на рекомендаціях, властивих автотранспортним підприємствам.

1.2 Розрахунок основних параметрів СТО

1.2.1 Визначити кількість автомобілів, які обслуговуються СТО:

$$A_{\text{СТО}} = \frac{P \cdot n \cdot a}{1000}$$

1.2.2 Кількість ремонтів і технічного обслуговування автомобілів:

$$N_i = (3 \dots 5) A_{\text{СТО}}. \quad (1.4)$$

1.2.3 Ціле число робочих постів на СТО району (регіону) приймається рівним:

$$X_i = \frac{T_{сер} \cdot N_i}{T_{зм} \cdot D_p \cdot P_n \cdot Z_i \cdot \eta \cdot \mu} \quad (1.5)$$

де $T_{сер}$ – середня трудомісткість одного ремонту чи технічного обслуговування;

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

D_p – кількість днів роботи поста на рік;

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

Z_i – змінність роботи на посту;

η – коефіцієнт нерівномірності завантаження поста за часом року;

μ – коефіцієнт нерівномірності завантаження поста протягом доби.

Приймаємо:

– для легкових автомобілів $T_{сер} = 14,61$ люд.-год.;

– для вантажних автомобілів – $19,74$ люд/год.

Для легкових автомобілів:

$T_{зм} = 8,2$ год.; $D_p = 253$; $P_n = 1,5$ чол.; $Z_i = 1$; $\eta = 0,6 \dots 0,8$; $\mu = 0,625$.

Після визначення X_i розрахувати кількість робочих постів по СТО (великих, середніх, малих):

$$\eta_{СТО} = \frac{A_{СТО}}{A_{iСТО}} \quad (1.6)$$

де $A_{iСТО}$ – середньостатистична величина, $A_{iСТО} = 1500 \dots 2000$.

1.2.4 Розрахувати річний обсяг робіт СТО для автомобілів приватних власників:

$$T_{СТО} = \frac{A_{СТО} \cdot L_p}{1000}$$

де L_p – середня величина річного пробігу автомобілів;

t – нормативна питома трудомісткість.

Приймаємо $L_p = 10000 \dots 20000$ км; t вибираємо з таблиці №1.2.

1.2.5. Підраховану трудомісткість робіт розподілити за видами робіт (табл. 1.3).

1.2.6 Визначити річну трудомісткість прибирально-мийних робіт:

$$T_{ПМ} = A_{СТО} \cdot t_{ПМ} \cdot d$$

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

d – кількість заїздів:

$$d = L_p / (800 \dots 1000). \quad (1.7)$$

Приймаємо для механізованих мийних дільниць $t_{\text{ПМ}} = 0,25$ люд.-год., а для ручного шлангового миття $t_{\text{ПМ}} = 0,50$ люд.-год.

1.2.7 Визначити кількість постів з приймання автомобілів від клієнта:

$$X_{na} = \frac{X_i}{10} \quad (1.8)$$

1.2.8 Розрахувати кількість постів очікування:

$$X_{no} = (0,3 \dots 0,5)X_i \quad (1.9)$$

Вихідні дані для розрахунку СТО

Викладач визначає студенту номер варіанту завдання для розрахунку.

Таблиця 1.1

Вихідні дані для розрахунку СТО.

№п/п	Кількість жителів регіону, чол.	Клас автомобілів	Середня величина річного пробігу автомобілів, км
1	50 000	Особливо-малий	10 000
2	70 000	Особливо-малий	15 000
3	90 000	Особливо-малий	20 000
4	100 000	Особливо-малий	10 000
5	120 000	Особливо-малий	20 000
6	140 000	Особливо-малий	25 000
7	200 000	Особливо-малий	25 000
8	220 000	малий	10 000
9	240 000	малий	15 000
10	260 000	малий	20 000
11	280 000	малий	25 000
12	300 000	малий	20 000
13	320 000	середній	10 000
14	340 000	середній	15 000
15	360 000	середній	20 000
16	380 000	середній	30 000
17	400 000	середній	25 000
18	420 000	середній	20 000

Європейська класифікація легкових автомобілів

Назва класу, групи	Позначення класу, групи	Габаритні розміри автомобіля, м	
		довжина	ширина
Особливо малий клас	A	до 3,7	до 1,60
Малий клас	B	3,7...4,3	до 1,70
Середній клас	C	4,2...4,5	1,70...1,80
Великий клас	D	4,5...4,8	1,70...1,80
Бізнес-клас	E	4,8...5,0	Більше 1,80
Вищий	F	більше 5,0	Більше 1,80

Таблиця 1.2

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

Розмір СТО за кількістю робочих місць	Клас автомобілів		
	Особливо-малий	Малий	Середній
До 10	3,1	3,7	4,1
11...15	2,8	3,4	3,7
16...25	2,6	3,2	3,4
Понад 25	2,5	3,0	3,2

Таблиця 1.3

Розподіл трудомісткості за видами робіт, %.

Роботи	Кількість робочих постів СТО			
	6...10	11...15	16...25	Понад 25
Діагностичне обслуговування	5	4	4	4
ТО у повному обсязі	25	15	10	8
Масильні роботи	5	3	2	2
Регулювальні за кутами установки коліс	7	4	4	3
Регулювальні за гальмами	5	3	3	3
За системою живлення і електротехнічні	6	5	4	4
Шиномонтажні	5	2	1	1
ПР агрегатів і вузлів	20	16	12	10
Зварювальні	10	25	30	35
Шпалерні і арматурні	2	3	5	5
Малярні	10	20	25	25

Зміст звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Прилади, інструменти та матеріали, використані при її проведенні.
3. Описати загальні характеристики СТО.
4. Результати розрахунку основних параметрів СТО.
5. Висновки з роботи.

Контрольні питання

1. Опишіть класифікацію станцій технічного обслуговування?
2. Для чого призначені дорожні СТО?
3. Що таке основні показники СТО?
4. Вихідними даними для проектування СТО є?
5. Опишіть основні параметри СТО?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

Розрахунок обсягів робіт міської та дорожньої станції технічного обслуговування автомобілів

Вихідні данні: Кількість населення регіону – 150 000чол.

Клас автомобілів – малий

Середньорічний пробігу автомобіля – 18000км

Кліматичні умови – Дуже холодний

Кількість АТЗ на 1000 жителів – 180

На СТОА потік заїздів включає різні види робіт.

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

– для міських СТО кількість робочих днів на рік дорівнює 357 днів з тривалістю робочого дня в 1,5 зміни;

– для дорожніх – 365 днів

– в СТО ВАЗ – 253 дні з тривалістю у 2 зміни.

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.

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 міських СТО автомобілів

$$N_{СТО} = N \cdot K, \quad (2.1)$$

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 $K = (0,75...0,85)$.

$$N_{СТО} = 2700 \cdot 0,45 = 1215$$

$$N_{СТО} = 2700 \cdot 0,75 = 2025,$$

Парк автомобілів регіону може бути визначено на основі статистичних даних у разі їх відсутності він визначається виходячи з кількості населення та рівня автомобілізації за формулою:

$$N = \frac{A \cdot n}{10000} \quad (2.2)$$

де А – кількість населення регіону;
 п – кількість автомобілів на тисячу жителів.

$$N = \frac{150000 \cdot 180}{10000} = 2700$$

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

Для дорожніх СТО.

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 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). 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%.

Загальне число заїздів всіх автомобілів (вантажних, легкових, автобусів) за добу N_c на дорожню станцію обслуговування при виконанні ТО, ремонту і прибирально-мийних робіт, згідно ОНТП для діючих і заново проєктованих автомобільних доріг визначається в залежності від інтенсивності руху на ділянці дороги проєктованої СТОА в найбільш напружений місяць року:

$$N_d = \frac{I_p \cdot p}{10000}, \quad (2.3)$$

де I_p – інтенсивність руху на автомобільній дорозі, авт/доб, приймаємо $I_p=1215$

p – частота заїзду у відсотках від інтенсивності руху (приймаємо згідно таблиці 2)

$$N_d = \frac{1215 \cdot 8}{10000} = 0,97$$

Спочатку виконаємо корегування питомої трудомісткості ТО і ПР в залежності від природно-кліматичних умов за формулою:

$$t_{\text{пит}} = t_{\text{пит}}^{\text{H}} \cdot K_1 \quad (2.4)$$

де $t_{\text{пит}}^{\text{H}}$ – питома ТО і ПР на 1000 км пробігу (табл. 3);

K_1 – коефіцієнти корегування трудомісткості від кліматичних умов (табл. 4).

$$t_{\text{пит}} = 2,7 \cdot 1,3 = 3,51$$

Наступний раз корегування питокої трудомісткості ТО і ПР відбувається в залежності від кількості виробничих постів на СТОА:

$$t'_{\text{пит}} = t_{\text{пит}} \cdot K_2 \quad (2.5)$$

де $t_{\text{пит}}$ – корегована питома трудомісткість ТО і ПР на 1000 км пробігу за кліматичними умовами (формула 4);

K_2 – коефіцієнти корегування трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості виробничих постів на СТОА (табл. 5).

$$t'_{\text{пит}} = 3,51 \cdot 1,05 = 3,68$$

Числові значення коефіцієнтів коректування трудомісткості ТО і ПР залежно від кількості виробничих постів на СТОА слід приймати з таблиці 5.

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

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\text{П}}}{D_{\text{роб}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot C \cdot P_{\text{П}} \cdot \eta_{\text{П}}}, \quad (2.6)$$

де T – загальний річний обсяг робіт СТОА, люд.-год. (формула 2.7);

φ – 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 (8 год);

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 ($\eta_{\text{П}}=0,9$).

Загальний річний обсяг робіт СТОА визначається у розрізі марок за формулою:

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пит}}}{1000}, \quad (2.7)$$

де $N_{\text{СТО}}$ – річна кількість умовно обслуговуваних на станції автомобілів даної марки (формула 2.1);

$L_{\text{пр}}$ – середньорічний пробіг автомобіля, км (табл. 2.7);
 $t_{\text{пит}}$ – питома трудомісткість ТО і ПР (формула 2.4).

$$T = \frac{1215 \cdot 18000 \cdot 3,51}{1000} = 76763,7 \text{ люд.-год.}$$

Виконаємо попереднє визначення кількості постів:

$$X = \frac{76763,7 \cdot 1,15 \cdot 0,75}{253 \cdot 8 \cdot 2,0 \cdot 2,5 \cdot 0,9} = 7,26$$

Зробити висновок по роботі

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

Розробка плану реалізації послуг по ремонту і технічному обслуговуванню автомобілів на СТО

Мета роботи: проектування нової станції технічного обслуговування, реконструкція діючої станції. Вибір найбільш ефективних рішень та їх обґрунтування.

Короткі теоретичні відомості

Розробка плану реалізації послуг

В плані передбачається розробка наступних показників:

- об'єм реалізації послуг по ремонту, технічному обслуговуванню автомобілів, які належать громадянам;
- загальний об'єм реалізації промислової продукції і послуг, які входять в об'єм реалізації побутових послуг по ремонту та технічному обслуговуванню автомобілів, які належать громадянам, а також послуг по замовленням організацій, які не враховуються в об'ємі реалізації побутових послуг;
- кошти на ремонт та технічне обслуговування автомобілів, які належать громадянам;
- об'єм товарообороту.

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

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

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

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

$$OP_{\text{ПОБ}} = M_{\text{П}} \cdot C_{\text{Н}} \cdot K_{\text{В}} + M_{\text{В}} \cdot C_{\text{Ф}} \cdot K_{\text{ОС}} - M_{\text{ВВ}} \cdot C_{\text{Ф}} \cdot OC_{\text{З}} \quad (3.1)$$

де M_{II} , M_B , M_{BB} – розмір станції технічного обслуговування (кількість робочих постів) на початку року, кількість введених та робочих постів що вибувають;

C_H , C_Φ – нормативна і фактична продуктивна потужність робочого поста (тис. грн);

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

K_{OC} – коефіцієнт освоєння потужності ;

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

$$OC_3 = S_3 \cdot C_3 \quad (3.2)$$

де S_3 – кількість машино-місць зберігання, що планується;

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

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

В грошовому виразі

$$C_H = \Phi_3 \cdot H_\Gamma \cdot K_3 \quad (3.3)$$

де Φ_3 – нормативний середньомісячний фонд роботи робочого поста;

$\Phi_3 = 9610,5$ люд. год.

H_Γ – нормативна годинна виробітку основного виробничого працівника, (таблиця № 3.2), грн;

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

Нормативний середньорічний фонд часу роботи робочого поста визначається по формулі:

$$\Phi_3 = D_p \cdot t_p \cdot K_B \cdot N_p \quad (3.4)$$

де D_p – кількість робочих днів за рік;

t_p – тривалість робочого дня з урахуванням кількості змін, год.;

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

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

Нормативна годинна вартість основного виробничого робітника, B_Γ , в залежності від виду і розряду робіт наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 3.1

Вартість 1 нормо-години робіт по ТО і ПР, грн.

Вид роботи	Розряд					
	I	II	III	IV	V	VI
1.Для робіт з нормальними умовами праці	61,71	61,86	72,06	72,28	72,56	72,93
2.Для робіт зі шкідливими умовами праці	61,92	62,09	72,32	72,56	72,88	77,53

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

$$C_H = \frac{\Phi_3}{t_3} \quad (3.5)$$

де t_3 – загальна річна нормативна трудомісткість послуг по ремонту і технічному обслуговуванню одного умовного автомобіля, люд.- год.: $t_3 = 115,1$ люд.-год.

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

Порядок проведення роботи**2.2 Розрахунок нормативної вартості послуг**

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

$$C_{y.a} = t_3 \cdot H_{\Gamma} \quad (3.6)$$

де t_3 – загальна річна нормативна трудомісткість послуг по ремонту і технічному обслуговуванню одного умовного автомобіля, люд.- год.; $t_3=115,1$ люд.-год.;

H_{Γ} – вартість однієї нормо-години послуг (таблиця 2.1), грн.

Визначаємо нормативну вартість одного автомобіле-заїзду:

$$C_{a.з} = \frac{C_{y.a}}{m} \quad (3.7)$$

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

2.3 Розрахунок собівартості нормо-години ділянки СТО

Собівартість нормо-години визначають відношенням суми витрат на

виробництво до суми трудомісткості за той же період:

$$C_{H-Г} = \frac{З_p}{T_3} \quad (3.8)$$

де $З_p$ – річна сума витрат на виробництво, грн..;

T_3 – загальна трудомісткість робіт, нормо-год.

Річна сума витрат складається із наступних основних елементів:

$$З_p = З_{з.п} + З_{н.в} \quad (3.9)$$

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

$$З_{з.п} = B \cdot K_C \quad (3.10)$$

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

$$B = C_{y.a} + N_a \quad (3.11)$$

де N_a – кількість автомобілів, які обслуговуються СТО за рік (обирається згідно завдання);

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

Накладні витрати визначають в розгорнутому вигляді по статтям витрат:

$$З_{н.в} = E_{оп} + E_{B.O} + E_E + E_B + E_{Г.В} \quad (3.12)$$

1) На опалення річна потреба в тонах визначається за формулою:

$$E_{оп} = Q_{П} \cdot M \cdot g_{оп} \cdot \eta \quad (3.13)$$

де $Q_{П}$ – питома витрата тепла на один робочий пост, 136 тис.ккал/рік;

M – кількість постів;

η – к.к.д котлової установки (0,6...0,7).

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

$$E_{оп} = Q_{оп} \cdot g_{оп} \quad (3.14)$$

2. Витрати електроенергії для освітлення визначають, виходячи із питомих, q_n , норм витрат на 1 м² площі (20...22 Вт на 1 м²)

$$E_{B.O} = q_n \cdot M \cdot S_{П} \quad (3.15)$$

де $S_{П}$ – нормативна виробнича площа, яка приходить на один робочий пост

(120 м²).

3. Річні витрати енергії для виробничих потреб визначають за формулою:

$$Q_E = \frac{N \cdot F \cdot n \cdot K_3}{K_n \cdot K_{ккд}} \quad (3.16)$$

де N – встановлена потужність обладнання (кВт на один робочий пост);

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

n – кількість змін роботи обладнання;

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

K_n – коефіцієнт втрат (0,96);

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

Дійсний фонд часу роботи обладнання в одну зміну визначиться з виразу:

$$F_{\text{дфч обл}} = K_{\text{роб.дн}} \cdot c \cdot q \cdot p \quad (3.17)$$

де $K_{\text{роб.дн}}$ - число робочих днів у році;

c - кількість змін в 1 робочий день;

q - тривалість 1 зміни, час;

p - регламентні втрати часу на ремонт обладнання; $p = 1,35 \dots 4$ годин

Вартість 1 кВт. год. електроенергії складає $q_E = 7,78$ грн. (на 1 січня 2024 року)

Тоді вартість, E_E , спожитої електроенергії за рік

$$E_E = Q_E \cdot q_E \quad (3.18)$$

4. Вартість спожитої холодної води дорівнює:

$$E_B = Q_B q_{B.B.}$$

Витрати, Q_B , на воду для технологічних потреб.

$$Q_B = M q_B + M_a q_a \quad (3.19)$$

де M – кількість мийних постів;

q_B – витрати, води на один робочий пост на рік складають 4м³; добові витрати,

q_a , – витрати води на миття одного легкового автомобіля складають 0,49м³;

M_a – кількість автомобілів, які направляються на мийну ділянку за рік.

Вартість 1м³ холодної води складає, $q_{B.B.} = 15,744$ грн. Тоді вартість спожитої холодної води:

$$E_B = Q_B q_{B.B.} \quad (3.20)$$

5. Витрати, $Q_{B.П}$ на воду для побутових цілей. В нормальних умовах витрати на одного працюючого складають, $q_P = 25$ л.

Вартість 1м³ гарячої води складає, $q_{Г.В.} = 97,89$ грн:

$$E_{Г.В} = Q_{В.П} q_{ВГ} \quad (3.21)$$

де

$$Q_{В.П} = K_p q_p \quad (3.22)$$

K_p – кількість робітників, які працюють на робочих постах.

Тоді накладні витрати:

$$З_{н.в} = E_{он} + E_{В.О} + E_E + E_B + E_{Г.В} \quad (3.23)$$

Загальна трудомісткість робіт:

$$T_3 = t_3 n_3 N$$

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

Зробити висновки про рівень економічності станції технічного обслуговування.

Таблиця 3.2

Нормативний годинний виробіток основного виробничого працівника в середньому по групам СТО, грн..

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

Таблиця 3.3

Вихідні дані для складання планів по ремонту та технічному обслуговуванні автомобілів на СТО.

№ п\п	СТО і його характеристика	Коефіцієнт освоєння виробничої потужності		
		В рік введення, $K^0_{ос}$	В перший рік роботи, $K^1_{ос}$	В другий рік роботи, $K^2_{ос}$
1	2	3	4	5
1	СТО на 5 постів і 630 автомобілів що обслуговуються	0,35	0,7	1,0
2	СТО на 7 постів і 880 автомобілів що обслуговуються	0,35	0,7	1,0
3	СТО на 10 постів і 1000 автомобілів що обслуговуються	0,35	0,7	1,0

4	СТО на 10 постів і 1260 автомобілів що обслуговуються	0,35	0,7	1,0
5	СТО на 15 постів і 1880 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,65	0,95
6	СТО на 20 постів і 3000 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,65	0,95
7	СТО на 25 постів в 3750 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,65	0,95
8	СТО на 30 постів і 4500 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,65	0,95
9	СТО на 35 постів і 5000 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,60	0,95
10	СТО на 40 постів і 5500 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,60	0,90
11	СТО на 45 постів і 6000 автомобілів що обслуговуються	0,30	0,60	0,90
12	СТО на 50 постів і 6500автомобілів що обслуговуються	0,25	0,55	0,85
13	СТО на 50 постів і 7000автомобілів що обслуговуються	0,25	0,55	0,85
14	СТО на 55 постів і 9100 автомобілів що обслуговуються	0,25	0,55	0,85
15	СТО на 100 постів і 20000 автомобілів що обслуговуються	0,3	0,65	1,0

Зміст звіту

1. Назва та мета роботи.
2. Прилади, інструменти та матеріали, використані при її проведенні.
3. Описати загальні показники плану по реалізації послуг по ремонту і технічному обслуговуванню автомобілів на СТО.
4. Результати розрахунку нормативної вартості послуг.
5. Результати розрахунку собівартості нормо-годин ділянки СТО.
6. Висновки з роботи.

Контрольні питання

1. Що таке розрахунок нормативної вартості послуг.?
2. Що є вихідними даними для технологічного розрахунку?
3. Що є вихідними даними для собівартості нормо-годин ділянки СТО.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Розрахунок площ приміщень СТО

Для укрупненого визначення розміру виробничого корпусу слід приймати єдиний норматив виробничої площі на один робочий пост в розмірі 120м².

Площа виробничого корпусу в даному випадку визначається за формулою:

$$F_{\text{пр}} = X_p + f_H \quad (4.1)$$

де X_p – загальна кількість робочих постів;

f_H – норматив виробничої площі на один робочий пост в розмірі 120м².

Уточнений розрахунок площ виробничих приміщень

При уточненому розрахунку площі постових зон ТО і ПР за видами робіт розраховуються за формулою:

$$F_{\text{ТОпр}} = f_a + X_p + K_{\text{П}} \quad (4.2)$$

де f_a – площа, зайнята автомобілем (для вантажівок MAN =40м²);

X_p – кількість постів ТО і ПР за видами робіт (табл. 7);

$K_{\text{П}}$ – коефіцієнт щільності розстановки обладнання (при двосторонньому розташуванні постів =4).

Площа агрегатної ділянки розраховується в залежності від кількості працівників:

$$F_y = f_1 + f_2(P_{T1} - 1) = 22 + 14(3 - 1) = 50 \text{ м}^2.$$

Площа ділянки діагностики розраховується в залежності від площі автомобільного тягача:

$$F_d = f_a \cdot X_p \cdot K_{\text{П}} = 15,4 \cdot 2 \cdot 4 = 123,2 = 15,4 \cdot 2 \cdot 4 = 123,2 \text{ м}^2.$$

де f_a – площа, зайнята автомобілем тягачем (для вантажівок MAN =15,4 м²).

Загальна площа за видами робіт складає:

$$F_{\text{заг}} = F_y + F_d = 628 + 50 + 123,2 = 801,2 \text{ м}^2.$$

Площі виробничих ділянок можна визначити за коефіцієнтом щільності розстановки обладнання або в залежності від кількості працівників в найбільш завантажену зміну. В першому випадку застосовують формулу:

$$F_y = f_{\text{об}} \cdot K_{\text{П}} \quad (4.3)$$

де $f_{\text{об}}$ – сумарна площа в плані обладнання даної ділянки; $K_{\text{П}}$ – коефіцієнт щільності розстановки обладнання (таблиця. 3.2).

Площа ділянки ремонту паливної апаратури розраховується по сумарній площі обладнання:

$$F_y = 18,7 \cdot 4 = 74,8$$

Розрахунок площі ділянки по ремонту паливної апаратури за кількістю працівників:

$$F_y = f_1 + f_2(P_{т1}-1) = 14 + 8(3-1) = 30$$

Приймаємо: 74,8 м²

Таблиця 4.1.

Результати розрахунку кількості постів

Види робіт	Процентне відношення	Трудомісткість, люд-год	Кількість постів, x_i	
			розрахункова	прийнята
Технічне обслуговування в повному об'ємі	30	15487,2	2,37	2
Масильні роботи	5	2581,2	0,39	-
Ремонт та регулювання гальмівної системи	10	5162,4	0,82	-
Електротехнічні роботи	5	2581,2	0,79	-
Роботи по системі живлення	10	5162,4	1,65	-
Ремонт вузлів систем та агрегатів	15	7743,6	1,24	1
Контрольно-діагностичні роботи (двигун, аналіз відпрацьованих газів)	10	5162,4	1,58	2
Поточний ремонт	15	7743,6	1,24	2
ВСЬОГО:	100	51624	x_p	7

Таблиця 4.2

Назва приміщень виробничих ділянок	Коефіцієнт щільності розстановки обладнання,
Електротехнічна, ремонту приборів системи живлення, компресорна	3,5...4,0
Агрегатна	4,0...4,5

В другому випадку використовують формулу:

$$F_y = f_1 + f_2(P_{T1}-1) \quad (4.4)$$

де P_{T1} – технологічна кількість працівників ділянки;

f_1 – норма площі приміщення, яка припадає на першого працівника, м² (таблиця 4.3);

f_2 – норма площі приміщення, яка припадає на кожного наступного працівника, м² (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

Ділянка	Норми площі, м ²		
	f_1	f_2	
Агрегатна	22	14	
Електротехнічна	15	9	
Ремонт приборів системи живлення	14	8	

Площа ділянки по самообслуговуванню та ділянки ПР визначається тільки за формулою 4.4. Розрахунки площ виробничих ділянок, проведені за формулами 4.3, 4.4, порівнюють і вибирають найбільше значення. Розрахунки площ виробничих приміщень зводяться в таблицю 4.4. Сума площ постових робіт та виробничих ділянок становить виробничу площу СТО.

Таблиця 4.4

№ п/п	Види робіт	Виробнича площа, м ²
1	Технічне обслуговування в повному об'ємі	-
2	Ремонт та регулювання гальмівної системи	-
3	Електротехнічні роботи	24
4	Роботи по системі живлення	75
5	Ремонт вузлів систем та агрегатів	50
6	Контрольно-діагностичні роботи (двигун, аналіз відпрацьованих газів)	-
7	Поточний ремонт	-
	Всього:	149

Розрахунок площ складів та стоянок

Для міських СТО площі складських приміщень розраховуються за формулою:

$$F_{\text{скл}} = \frac{N_{\text{СТО}}}{1000} \cdot f_i \quad (4.5)$$

де $N_{\text{СТО}}$ – кількість обслуговуваних автомобілів за рік;

f_i – питома площа складу на кожні 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів, м² (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Розрахунок площ складських приміщень

Назва складських приміщень	Питома площа складу на кожні 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів, м ²	Розрахована площа, м ²
Запасні частини та деталі	32	25,6
Агрегати та вузли	12	9,6
Експлуатаційні матеріали	6	4,8
Масильні матеріали	6	4,8
Всього:	56	44,8

Площа складу для агрегатів, знятих з автомобіля на період обслуговування (проміжний склад), приймається з розрахунку:

$$F_{\text{пром}} = f_{\text{пром}} \cdot X_{\text{П}} \quad (4.6)$$

де $f_{\text{пром}}$ – питома площа проміжного складу на один робочий пост (1,6м²);

$X_{\text{П}}$ – загальна кількість постів.

$$F_{\text{пром}} = 1,6 \cdot 7 = 11,2\text{м}^2.$$

Площі стоянок автомобілів визначаються за формулою:

$$F_{\text{Х}} = f_{\text{а}} \cdot (X_{\text{оч}} + X_{\text{зб}}) \cdot K_{\text{П}} \quad (4.7)$$

де $f_{\text{а}}$ – площа, зайнята автомобілем, м²;

$X_{\text{оч}}$; $X_{\text{зб}}$ – кількість автомобіле-місць очікування та зберігання

$K_{\text{П}}$ – коефіцієнт щільності розстановки автомобіле-місць зберігання (2,5...3,0).

$$F_{\text{Х}} = 40 \cdot (3 + 2) \cdot 2,8 = 560\text{м}^2.$$

Розрахунок площ службово-побутових, технічних та інших приміщень

Склад і площі службово-побутових приміщень аналогічні АТП і проектується у відповідності до СНіП 2.09.04-87. До службово-побутових приміщень відносяться: адміністративні (службові), громадські, побутові.

На стадії техніко - економічного обґрунтування та попередніх розрахунків орієнтовно загальна площа службово - побутових приміщень може бути визначена за формулою:

$$F_{\text{СП}} = F_{\text{гр}} + F_{\text{сл}} + F_{\text{П}} \quad (4.8)$$

де $F_{\text{гр}}$ – площа громадських приміщень, м²

$F_{\text{сл}}$ – площа адміністративних (службових) приміщень, м²;

$F_{\text{П}}$ – площа побутових приміщень, м².

$$F_{\text{гр}} = f_{\text{уд3}} \cdot P_{\text{СТО}} \quad (4.9)$$

$$F_{\text{сл}} = f_{\text{уд1}} \cdot (P_{\text{упр}} + P_{\text{сл}} + P_{\text{побпр}}) \quad (4.10)$$

$$F_{\text{П}} = f_{\text{уд2}} \cdot P_{\text{СТО}} \quad (4.11)$$

де $f_{\text{уд1}}$ – питома площа, яка припадає на одного службового (6...8 м²);

$P_{\text{упр}}$ – кількість адміністративного персоналу, чол;

$P_{\text{сл}}$ – загальна кількість працівників на СТО, чол;

$f_{\text{уд2}}$ – питома площа побутових приміщень, яка припадає на одного

працівника СТО (2...4 м²);

$f_{\text{удз}}$ – питома площа громадських приміщень, як припадає на одного працівника СТО (0,9...1,2 м²).

$$F_{\text{гр}} = 1 \cdot 47 = 47 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{сл}} = 7 \cdot (6 + 1 + 1) = 56 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{п}} = 3 \cdot 47 = 141 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{СП}} = 47 + 56 + 141 = 244 \text{ м}^2.$$

Службово – побутові приміщення будуємо у 2 поверхи, одже:

$$F_{\text{сп}} = 244 / 2 = 122 \text{ м}^2$$

Площі технічних приміщень (компресорної, трансформаторної і насосної станцій, вентиляційної камери) можуть бути розраховані в кожному випадку окремо за відповідними нормативами або укрупнено за формулою:

$$F_{\text{тех}} = n \cdot F_{\text{вп}} \quad (4.12)$$

де n – норма площі технічних приміщень (5...10%);

$F_{\text{вп}}$ - виробнича площа СТО (=776 м²).

$$F_{\text{тех}} = 0,1 \cdot 776 = 77,6 \text{ м}^2.$$

Крім цього, для міських СТО передбачено приміщення для клієнтів, площа якого приймається з розрахунку:

$$F_{\text{кл}} = f_{\text{кл}} \cdot X_{\text{р}} \quad (4.13)$$

де $f_{\text{кл}}$ – норма площі приміщення для клієнтів (при кількості - до 15 постів $f_{\text{кл}} = 8 \dots 9 \text{ м}^2$);

$X_{\text{р}}$ - загальна кількість постів.

$$F_{\text{кл}} = 8 \cdot 7 = 56 \text{ м}^2.$$

Площу зони продажу автозапчастин, інструментів та автокосметики можна прийняти як 30% від загальної площі приміщення для клієнтів.

$$F_{\text{допом}} = 0,3 \cdot 56 = 16,8 \text{ м}^2.$$

На території ділянки СТО передбачується також контрольно-пропускний пункт (КПП), розташований при в'їзді на СТО. Площа КПП складає

$$F_{\text{КПП}} = f_{\text{кпп}} \cdot P_{\text{псо}} \quad (4.14)$$

де $f_{\text{кпп}}$ – питома площа, яка припадає на одного працівника КПП (4 м^2);
 $P_{\text{псо}}$ – кількість працівників пожежно-сторожової охорони (таблиця 4.6).

$$F_{\text{кпп}} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ м}^2$$

Визначення загальної площі СТО

Після визначення всіх складових площ СТО визначають її загальну площу приміщення, сумуючи результати попередніх розрахунків:

$$F_{\text{СТО}} = F_{\text{пр}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{х}} + F_{\text{сп}} + F_{\text{тех}} + F_{\text{кл}} + F_{\text{допом}} \quad (4.15)$$

де $F_{\text{пр}}$ – виробнича площа, м^2 ;

$F_{\text{скл}}$ – площа складських приміщень, м^2 ;

$F_{\text{х}}$ – площа автомобіле-місць стоянки, м^2 ;

$F_{\text{сп}}$ – площа службово-побутових приміщень, м^2 ;

$F_{\text{тех}}$ – площа технічних приміщень, м^2 ;

$F_{\text{кл}}$ – площа приміщення для клієнтів, м^2 ;

$F_{\text{допом}}$ – площа магазину, м^2 .

$$F_{\text{СТО}} = 776 + 44,8 + 560 + 122 + 77,6 + 56 + 16,8 = 1653,2 \text{ м}^2.$$

Таблиця 4.6

Підбір технологічного обладнання та інструментів

№ п/п	Назва обладнання	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа, м^2	Потужність, кВт
1	Стенд для ремонту та регулювання рядних ТНВД	1	2200*800*1700	1,76	12
2	Стенд для ремонту і регулювання VE -насосів	1	2000*800*1750	1,6	4
3	Стенд для ремонту секцій PLD та насос-форсунок	1	2300*800*1700	1,74	10
4	Стенд для випробування форсунок(настільний)	1	200*150*400	-\\-	
5	пристрій для збору паливного розпилю. (настільний)	1	400*350*280	-\\-	
6	Верстак слюсарний	2	2300*700*1000	3,22	
7	Верстак слюсарний	1	3500*700*1000	2,45	
8	Лещата слюсарні	3			
9	Тумба пересувна з інструментом	1	1000*700*1000		

10	Ручна мийка з витяжною	1	850*550*2000	0,467	2
11	Мийка для дрібних деталей автоматична	1	880*800* 960	0,7	4,5
12	Пневмогайковерт	1	JAI- 0405	127,4 л/хв	---
13	Пістолети для обдуву стиснутим повітрям	5			
14	Ключ динамометричний	2	GED 4550-20, "BOSCH"	20...200 Нм	
15	Універсальний набір інструментів	3	"HAZET"	---	
16	Спеціалізований набір інструментів для ремонту VE насосів	1	"BOSCH"	-----	
17	Спеціалізований набір інструменту для ремонту рядних ТНВД	1	"BOSCH"	-----	
18	Набір регулювальних шайб для регулювання тиску форсунок.	3	"Star"	-----	
19	Ящик для відходів	2	400*350*400	0,14	
20	Стелаж для зберігання інструментів та приладів	2	1600*500*1800	0,8	
21	Стіл прийому та видачі	1	2000*500*890	1	
			Σ	18,7	

Практична робота № 5 **Розрахунок кількості постів і потокових ліній**

Мета роботи: вивчити методику та навчитись розраховувати кількість постів та потокових ліній автотранспортних підприємств.

Теоретичні відомості

Більше 50% об'єму робіт по ТО і ПР виконується на постах. Тому в технологічному проектуванні цей етап має важливе значення, так як число постів в наступному багато в чому визначає вибір об'ємно-планувального рішення підприємства. Число постів залежить від виду, програми та трудомісткості впливів, методу організації ТО, ПР і діагностування

автомобілів, режиму роботи виробничих зон. ТО здійснюється на поточних лініях при змінній добовій програмі:

– не менше 12-15 обслуговувань для ТО-1 та 5-6 – для ТО-2 технологічно суміщених автомобілів;

– в інших випадках роботи по ТО проводяться на одиночних постах.

На практиці ТО-2 та ПР зазвичай виконують на універсальних та спеціалізованих постах

Розрахунок кількості постів ТО і ПР

Кількість універсальних постів технічного обслуговування, поточного ремонту, загального та поглибленого діагностування, зварювально-жерстяницьких, деревообробних і малярних робіт слід визначати по формулі:

$$\Pi = \frac{T_p \cdot K_p}{D_{pp} \cdot C \cdot t \cdot P \cdot K_{вик}} \quad (5.1)$$

де T_p – річний об'єм робіт, люд.-год.;

K_p – коефіцієнт резервування постів (табл. 5.1);

D_{pp} – число робочих днів на рік;

C – число робочих змін на добу;

t – тривалість зміни, год.

P – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чел. (табл. 5.2);

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста (табл. 5.3).

При визначенні кількості виробничих постів загальної діагностики слід підсумовувати об'єм контрольно-діагностичних робіт ТО-1 і 50% об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

При визначенні кількості виробничих постів поглибленої діагностики слід підсумовувати об'єм контрольно-діагностичних робіт ТО-2 і 50% об'єму контрольно-діагностичних робіт ПР.

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
контрольно-діагностичних і ремонтних робіт	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
Пости ПР:											
регулювальні і розбірно-складальні	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
зварювально-бляхарські	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярні	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревообробні	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Пости діагностики:											
загального і поглибленого	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
пости ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
пости ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

Таблиця 5.3

Коефіцієнт використання робочого часу поста

Тип робочих постів	Коефіцієнт використання робочого часу постів, $K_{\text{вик}}$, при числі змін роботи в добу		
	одна	дві	три
Пости щоденного обслуговування			
– прибиральних робіт	0,98	0,97	0,96
– мийних робіт	0,90	0,88	0,87
Пости першого і другого технічного обслуговування			
– на потокових лініях	0,93	0,92	0,91
– індивідуальні	0,98	0,97	0,96
Пости загальної і поглибленої діагностики	0,90	0,88	0,87
Пости поточного ремонту			
– регулювальні, розбірно-складальні (не оснащені спеціальним устаткуванням), зварювально-бляхарські, шиномонтажні, деревообробні	0,98	0,97	0,96
– розбірно-складальні (оснащені спеціальним устаткуванням)	0,93	0,92	0,91
– фарбувальні	0,90	0,88	0,87

Таблиця 5.4

Тривалість пікового повернення (випуску) автомобілів

Кількість рухомого складу	Тривалість пікового повернення (випуску) протягом доби, год.			
	легкових автомобілів-таксі	автобусів маршрутних	вантажних загального користування	відомчий транспорт
до 50	2	1,5	1, 5	10
понад 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
"100"- 200	3,5	2,8	2,7	2,0
"200"- 300	4,0	3,0	3,0	2,2
"300"- 400	4,2	3,5	3,3	2,5
"400"- 600	4,5	-	3,7	3,0
"600"- 800	4,6	-	-	-
"800"- 1000	4,8	-	-	-
понад 1000	5,0	-	-	-

Примітка: кількість рухомого складу, що повертається (виїжджаючого) в години "пік" слід приймати у розмірі 70% від експлуатаційного числа автомобілів.

При розрахунку кількості постів ТО-1 і ТО-2 із загального об'єму робіт слід віднімати об'єм контрольно-діагностичних робіт.

При сумарній розрахунковій кількості постів загальної і поглибленої діагностики рівній і меншій одиниці, ці роботи допускається проводити на одному посту з використанням універсального обладнання і переносних діагностичних приладів.

При числі постів ПР більше 5 – 6 їх спеціалізують по видах робіт. При цьому розподіл постів по їх спеціалізації (в відсотках від загального числа постів) наведено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Спеціалізація постів ПР за видами робіт

Вид робіт	% від загального числа постів
Пост ремонту двигуна і його систем	20–30
Пост ремонту трансмісії, гальм, рульового керування і ходової частини	40–50
Пост контролю і регулювання гальм *	5–10
Пост контролю і регулювання кутів встановлення коліс **	5–10
Універсальні пости	10–20
Всього	100

Примітка.* При числі постів 10 і більше.

** При числі постів більше 15.

При розрахунковому коефіцієнті завантаження діагностичних постів різного призначення, рівному менше 0,75, допускається на цих постах проведення регулювальних робіт.

Перше і друге технічне обслуговування, а також загальна діагностика, можуть проводитися на потокових лініях, індивідуальних проїзних або тупикових спеціалізованих постах.

Потоковий метод обслуговування і діагностики рекомендується за наступних умов:

- для ТО-1 і загальної діагностики одиночних автомобілів при розрахунковій кількості робочих постів 3 і більше, автопоїздів – 2 і більше;
- для ТО-2 одиночних автомобілів при розрахунковій кількості робочих постів 4 і більше, автопоїздів – 3 і більше.

Допускається на одних і тих же виробничих постах передбачати виконання ТО-1 і ТО-2 автомобілів або автопоїздів з організацією робіт в різні зміни доби.

При виконанні ТО-1 і ТО-2 в різні зміни доби допускається виконання змащувально-очисних операцій на загальних спеціалізованих виробничих постах.

При розрахунковій кількості робочих постів загальної діагностики, рівним менше 0,5, допускається розміщувати діагностичне обладнання на потоковій лінії ТО-1.

Поглиблена діагностика автомобілів повинна проводитися на індивідуальних спеціалізованих виробничих постах

Мінімальна кількість робочих постів по видах робіт ЩОд, окрім механізованих мийних, слід визначати за формулою:

$$P_c = \frac{T_{сг} \cdot K\% \cdot K_p}{D_{рг} \cdot C \cdot \sigma \cdot P \cdot 100 \cdot K_{вук}} \quad (5.2)$$

де $T_{сг}$ – річний об'єм ЩОд, люд.-год.;

$K\%$ – процентне відношення виду робіт ЩОд (див. табл. 5.1);

K_p – коефіцієнт резервування постів для компенсації нерівномірного завантаження, табл. 5.1;

$D_{рг}$ – число робочих днів на рік;

C – число змін протягом доби, виконання робіт по ЩОд;

σ – тривалість виконання протягом зміни робіт по видах ЩОд, год.

P – чисельність робітників, одночасно працюючих на одному посту, чол. (табл. 5.2);

$K_{вук}$ – коефіцієнт використання робочого часу поста (табл. 5.3).

Кількість механізованих мийних і сушильних постів визначається по формулі:

$$\Pi_M = \frac{A_c \cdot \alpha_T \cdot K_{\Pi}}{T \cdot A_T} \quad (5.3)$$

де A_c – облікова кількість рухомого складу, од.

α_T – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;

T – тривалість роботи (приймається рівній тривалості повернення рухомого складу на підприємство, табл. 5.4);

K_{Π} – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу ($K_{\Pi} = 0,70$);

A_T – годинна пропускна здатність мийного обладнання (для вантажних автомобілів 15-20, легкових 30-40 і автобусів 30-50 авт/год).

Коефіцієнт технічної готовності рухомого складу визначається наступним чином:

$$\alpha_t = \frac{L_k}{L_k + L_{cp} \cdot (\alpha_{ТОПР} \cdot L_k \cdot k_2 / 1000)} \quad (5.4)$$

де L_k – пробіг до капітального ремонту;

L_{cp} – середньодобовий пробіг автомобіля (зі завдання);

$\alpha_{ТОПР}$ – тривалість простою рухомого складу в ТО і ПР, днів на 1000 км (табл. 2.1);

k_2 – коефіцієнт корегування тривалості простою в ТО і ПР.

Мінімальну кількість робочих постів по ЩОт слід визначати за формулою:

$$\Pi_T = \frac{T_{\Pi} \cdot K\% \cdot K_p}{D_{рг} \cdot C \cdot s \cdot p \cdot 100 \cdot K_{вик}} \quad (5.5)$$

де T_{Π} – річний об'єм робіт ЩОт, люд.-год.;

$K_{вик}$, K_p , $D_{рг}$, C , s , p – мають ті ж значення, що і у формулі (5.2), але стосовно режиму виконання ЩОт.

Розрахунок кількості постів контрольно-пропускного пункту

Кількість допоміжних постів контрольно-пропускного пункту визначається по формулі:

$$\Pi_{\text{кп}} = \frac{A_c \alpha_T K_p}{T A_T} \quad (5.6)$$

де A_c – облікова кількість рухомого складу, од.;

α_T – коефіцієнт технічної готовності рухомого складу;

T – тривалість роботи (приймається рівній тривалості повернення, рухомого складу в підприємство, табл. 5.4);

K_p – коефіцієнт "пікового" повернення рухомого складу ($K_p=0,70$);

A_T – годинна пропускна здатність одного поста (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Годинна пропускна здатність одного поста КПП

Тип рухомого складу	Годинна пропускна здатність поста, автомобілів/год.	
	з бензиновими і дизельними двигунами	газобалонні
Легкові автомобілі.	60	30
Автобуси	30	20
Вантажні автомобілі і автопоїзди	40	25

Розрахунок поточкових ліній періодичної дії.

Такі лінії використовуються в основному для ТО-1 і ТО-2. Вихідною величиною, що характеризує потік періодичної дії, являється такт лінії. Під тактом лінії розуміють інтервал часу між двома послідовно сходячими з лінії автомобілями, які пройшли даний вид обслуговування:

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60 T_i}{P_{\text{л}}} + t_{\text{п}} \quad (5.7)$$

де T_i – трудомісткість робіт по ТО, люд.-год.;

$P_{\text{л}}$ – загальне число технологічно необхідних робітників, які працюють на лінії обслуговування;

$t_{\text{п}}$ – час переміщення автомобіля з поста на пост, хв..

Число робітників на лінії обслуговування:

$$P_{\text{л}} = X_{\text{л}} P_{\text{ср}} \quad (5.8)$$

де $X_{\text{л}}$ – число постів лінії;

$P_{\text{ср}}$ – середнє число робітників на посту лінії обслуговування.

Таким чином,

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60T_i}{X_{\text{л}} P_{\text{ср}}} + t_n \quad (5.9)$$

Число постів лінії ($X_{\text{л}}$) для даного виду обслуговування призначають виходячи зі змісту робіт, їх технологічної послідовності, об'єму робіт і можливої спеціалізації постів по виду робіт. З цією метою необхідно в першу чергу використовувати операційно-технологічні карти, складені по агрегатам і системам, і які вміщують весь перелік операцій по даному виду обслуговування. На основі цих карт орієнтовно групують роботи по наміченому числу постів (табл. 5.7) з урахуванням спеціалізації робіт і необхідності їх раціоналізації за послідовністю виконання, а також трудомісткості по постам. При цьому останню необхідно співвідносити з числом виконавців (робочих) на постах, враховуючи необхідність найкращого використання фронту робіт.

Таблиця 5.7

Орієнтовний розподіл робіт по постах ліній

Вид обслуговування	Число постів на лінії	1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост
ТО-1*	3	Зовнішній огляд автомобіля; діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення і запалювання; роботи по шинах, рульовому керуванню, ходовій частині і трансмісії	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по електроустаткуванню (крім запалювання) і гальмам	Змащувальні, заправні і очисні роботи	—

ТО-1*	4	Зовнішній огляд автомобіля, діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення і електроустаткування (крім робіт 3-го поста)	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по шинах, рульовому керуванню, ходовій частині і трансмісії	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах освітлення, сигналізації і гальмам	Змащувальні, заправні і очисні роботи
ТО-2	4	Зовнішній огляд автомобіля; діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення, пов'язані з пуском двигуна	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по агрегатах, які потребують вивішування коліс автомобілів	Роботи по агрегатах, які не потребують вивішування коліс автомобілів, а також роботи з обслуговування електроустаткування і систем живлення (крім робіт 1-го поста)	Змащувальні, заправні і очисні роботи

Примітка. *3 урахуванням суміщення з роботами Д-1.

Для розрахунку такту лінії при встановленому числі постів середнє число робітників P_{cp} на посту може бути призначено згідно рекомендаціям, наведеним в розділі «Розрахунок кількості постів ТО і ПР». Крім того, при розрахунку $t_{л}$ число P_{cp} може бути призначено не тільки цілим, але і дробовим числом при умові, що добуток $X_{л}P_{cp}$ буде виражено цілим числом чи дуже близькою до нього величиною. Наприклад, при $P_{cp}=2,5$ і $X_{л}=4$, $X_{л}P_{cp}=10$ або $P_{cp}=2,3$ і $X_{л}=3$, $X_{л}P_{cp}=6,9 \approx 7$.

Це пояснюється тим, що робочі на лінії обслуговування можуть бути розподілені по постам в кількості, відмінній від середнього і фактично рівному цілому числу, і відповідно об'єму робіт, що виконуються на кожному посту. Але при цьому повинна зберігатися умова рівності такту кожного поста такту лінії. Наприклад, для лінії, яка складається з трьох постів,

$$60T_1/P_1 + t_{\Sigma} = 60T_2/P_2 + t_{\Sigma} = 60T_3/P_3 + t_{\Sigma} \quad (5.10)$$

де T_1, T_2, T_3 – об'єми робіт, які виконуються на відповідних постах, люд.-год.;

P_1, P_2, P_3 – число робочих на постах.

При використанні конвеєру час переміщення автомобіля з поста на пост

$$t_c = (L_a + a)/v_k \quad (5.11)$$

де L_a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

a – відстань між автомобілями, які стоять на двох послідовних постах, м;

v_k – швидкість пересування автомобіля конвеєром, м/хв.

Значення v_k приймають по технічній характеристиці для вибраного типу конвеєра. Для виготовляємих ланцюгових поздовжніх конвеєрів $v_k=(10...15)$ м/хв. Відстань a в відповідності з Будівельними нормами і правилами для підприємств по обслуговуванню автомобілів (СНіП II-93–74) повинно бути не менше 1,2м для автомобілів I категорії, 1,5м – II і III категорій і 2,0 м – IV категорії.

Число ліній обслуговування

$$m = \frac{N_{\Sigma} \tau_{\Sigma}}{60 T_{\Sigma} C} \quad (5.12)$$

де $N_{\Sigma} \tau_{\Sigma}$ – час, який необхідно на ТО всіх автомобілів, хв.;

$60 T_{\Sigma} C$ – фонд часу одної лінії обслуговування, хв.

Так як $N_{\Sigma} / 60 T_{\Sigma} C = 1/R$, то число ліній обслуговування

$$m = \tau_{\Sigma} / R \quad (5.13)$$

де R – ритм виробництва, тобто час який в середньому потрібно на випуск автомобіля з даного виду ТО.

Число ліній обслуговування може бути визначено також із можливої пропускної здатності N_{Σ} одної лінії:

$$N_{\Sigma} = 60 T_{\Sigma} C / \tau_{\Sigma}, \quad m = N_{\Sigma} / N_{\Sigma} \quad (5.14)$$

При розрахунку числа ліній необхідно підбрати значення R_{Σ} так, щоб співвідношення t_{Σ}/R було виражено цілим числом або близьким до нього, але не перевищуючим цілого числа ліній, так як в противному випадку лінія буде перевантаженою. Допустиме відхилення може бути прийняте не більше 0,08 в перерахунку на одну лінію. Якщо при розрахунку число ліній не задовольняє вказані умови, то слід виконати перерахунок такту ліній, змінивши значення R_{Σ} .

Розрахунок потокових ліній неперервної дії

Такі лінії використовують для виконання прибирально-мийних робіт ЩО з використанням механізованих установок для миття і сушки (обдування) автомобілів.

При повній механізації робіт по миттю і сушки автомобілів і відсутності прибиральних операцій, які виконуються на інших постах вручну, число постів лінії відповідає числу механізованих установок (для миття автомобілів, дисків коліс, сушки). Робітники на лінії при цьому можуть бути відсутніми за виключенням оператора для керування установками. Для забезпечення максимальної продуктивності лінії пропускна здатність окремих постових установок повинна бути рівною пропускній здатності основної установки для миття автомобілів. В цьому випадку такт лінії $t_{\text{ЩОЛ}}$ і необхідна швидкість конвеєра v_k визначаються з виразу:

$$t_{\text{ЩОЛ}} = 60/N_y; \quad v_k = N_y (L_a + a)/60 \quad (5.15)$$

де N_y – продуктивність механізованої миючої установки автомобілів на лінії (для вантажних автомобілів 15-20, легкових 30-40 і автобусів 30-50 авт./год.);

a – габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

L_a – відстань між автомобілями на постах лінії, м.

Якщо на лінії обслуговування передбачається механізація тільки мийних робіт, а інші виконуються вручну, то такт лінії (в хвиликах) розраховується з урахуванням швидкості переміщення автомобілів (2-3 м/хв.), яка забезпечує можливість виконання робіт вручну в процесі руху автомобіля. В цьому випадку такт лінії

$$t_{\text{ЩОЛ}} = (L_a + a)/v_k \quad (5.15)$$

Пропускна здатність (авт./год.) лінії ЩО

$$N_{\text{ЩОЛ}} = 60/t_{\text{ЩОЛ}} \quad (5.16)$$

Число постів на лінії ЩО слід призначати з умови їх спеціалізації по видам робіт, наприклад, прибирання, миття, обтирка (обсушка) і т. ін.

Число робочих РЩО, зайнятих на постах ручної обробки зони ЩО, визначається так:

$$P_{\text{ЩО}} = 60m_{\text{ЩО}}T_{\text{ЩО}}/t_{\text{ЩОЛ}} \quad (5.17)$$

де $m_{\text{ЩО}}$ – число ліній ЩО;

$T_{\text{ЩО}}$ – трудомісткість робіт ЩО, які виконуються вручну, люд.-год..

Розподіл робочих по постах ручної обробки виконується виходячи з трудомісткості робіт на даному посту і такту лінії.

Слід мати на увазі, що механізація робіт тільки на одному посту лінії обслуговування визиває значне зменшення її такту і, як наслідок, збільшення РЩО на постах ручної обробки. В результаті механізація робіт тільки на

одному пості не дає скорочення робочих, тому необхідно по можливості використовувати механізацію робіт на всіх постах лінії.

Для потоку неперервної дії число ліній

$$m_{\text{ЩО}} = \tau_{\text{ЩОд}} / R_{\text{ЩО}} \quad (5.18)$$

Порядок виконання

1. На основі завдання, виданого викладачем, розрахувати кількості постів поточного ремонту, загального та поглибленого діагностування, зварювально-жерстяницьких, деревообробних і малярних робіт за формулою 5.1.

2. Визначити метод розрахунку технічного обслуговування та розрахувати відповідно до формули 5.1, якщо це будуть одиничні універсальні пости чи у відповідності з методикою розрахунку потокової лінії періодичної дії за формулами 5.7-5.14.

3. Розрахувати кількість постів ЩОд, ЩОт.

4. Розрахунок кількості постів контрольно-пропускного пункту

5. Зробити висновки і визначити загальну кількість постів, які планується проектувати.

Контрольні питання

1. Як розраховують кількість постів ЩО, ТО та ПР АТП?
2. Як спеціалізують пости ПР за видами робіт?
3. Що таке лінія неперервної дії? Як вона розраховується?
4. Що таке лінія періодичної дії? Як вона розраховується?

Практична робота № 6

Визначення чисельності працюючих на автотранспортних підприємствах

Мета роботи: навчитись визначати чисельність виробничих та допоміжних робітників, ІТР і службовців автотранспортних підприємств.

Теоретичні відомості

Залежно від виду виконуваних робіт розрізняють виробничих і допоміжних робітників. До виробничих належать робітники зон і дільниць, які безпосередньо виконують роботи з ТО і ПР рухомого складу. Розрізняють технологічно необхідну (явочну) P_t і штатну (облікову) $P_{\text{ш}}$ чисельність робітників.

Технологічно необхідна чисельність робітників забезпечує виконання добової виробничої програми і визначається за формулою:

$$P_T = \frac{T_P}{\Phi_M} \quad (6.1)$$

де T_P – річний обсяг робіт зони чи дільниці, людино-годин;

Φ_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 визначається за формулою:

$$P_{\text{ш}} = \frac{T_P}{\Phi_P}, \quad (6.2)$$

де Φ_P – річний фонд часу ремонтного робітника, год.

Річний фонд часу робочого місця визначається кількістю робочих днів протягом року і тривалістю зміни залежно від тривалості робочого тижня. У практиці проектування для розрахунку явочної чисельності робітників приймають $\Phi_M = 2070$ год. для виробництв з нормальними умовами праці і 1830 год. для виробництв зі шкідливими умовами.

Річний фонд часу ремонтного робітника $\Phi_P < \Phi_M$ через робочі відпустки та невиходи на роботу з поважних причин, які становлять в середньому 4-5% від Φ_M . Значення Φ_M і Φ_P , дня робочих різних професій наведено в табл. 6.1.

Технологічно необхідну і штатну кількість ремонтних робітників розраховують для кожного з виробничих підрозділів, створюваних з урахуванням видів і трудомісткості робіт.

Таблиця 6.1

Номінальний і ефективний річні фонди часу виробничого персоналу

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 8,2 години. Допускається збільшення робочої зміни працюючих при загальній тривалості роботи не більше 41 години тиждень.

2. Приведені в таблиці ефективні річні фонди часу не розповсюджуються на працюючих в районах Крайньої Півночі і інших районах, порівнянних до них.

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 жерстяницьку тощо. На рис. 6.1 показані виробничі дільниці, які можуть бути організовані на підприємстві, і можливості їх об'єднання за технологічними й організаційними ознаками. Якщо робочих місць більше двох, створюють спеціалізовану дільницю.



Рис. 6.1 – Схема рекомендацій щодо організації виробничих дільниць ПР

Поряд з роботами з ТО і ПР, які називають виробничими, на АТП виконують допоміжні роботи, до складу яких входить обслуговування і ремонт устаткування та інструменту, транспортні, завантажувально-розвантажувальні роботи, пов'язані з ТО і ПР рухомого складу, перегон автомобілів усередині підприємства, прийом і видача матеріальних цінностей, прибирання приміщень.

Чисельність допоміжних робітників АТП, які зайняті на допоміжних роботах беруть у процентному відношенні від штатної чисельності виробничих робітників:

$$P_{\text{доп}} = \frac{e \cdot P_{\text{ш}}}{100} \quad (6.3)$$

де e – норматив чисельності допоміжних робочих, в % до чисельності виробничих робочих.

Норми чисельності допоміжних робітників наведено в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

Норми чисельності допоміжних робітників

Облікова чисельність виробничих робітників, чол.	Норматив допоміжних робітників, % чисельності виробничих робітників
до 50	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 160	21
понад 260	20

Примітка: до вказаної в таблиці чисельності допоміжних робітників додатково слід передбачати:

- 1) робітників для обслуговування очисних споруд стічних вод чисельністю по одній людині на кожні 75 м³/добу стічних вод;
- 2) робітників для заправки автомобілів паливом і оливою (за завданням на проектування), по дві людини на кожні 250 автомобілів облікового складу;
- 3) робітників для виготовлення технологічного устаткування і оснащення (за завданням на проектування чисельністю 10% від загальної кількості виробничих робітників).

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт наведено у табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Співвідношення чисельності робітників, %	
	АТП, експлуатаційні філіали	Виробничі філіали
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснастки і інструмента	20	25
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій	15	20
Транспортні роботи	10	8
Прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	15	12
Перегін рухомого складу	15	10
Прибирання виробничих приміщень	10	7
Прибирання території	10	8
Обслуговування компресорної установки	5	10
Усього	100	

Примітки:

1. Для централізованої організації ремонту і обслуговування технологічного обладнання, оснащення і інструменту, ремонту і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій, а також системи матеріально-технічного постачання підприємств, чисельність персоналу відповідної служби допоміжного виробництва може бути скорочена на 50%.

2. Роботи по обслуговуванню очисних споруд і ТЗП процентним співвідношенням по видах робіт не враховуються.

Робітники по обслуговуванню і ремонту очисних споруд повинні додаватись з допоміжними робітниками по графі "Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій".

Роботи з ремонту і обслуговування технологічного обладнання, оснастки і інструмента, ремонту і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій та обслуговування компресорних установок називають роботами по самообслуговуванню підприємства.

Для організації робіт по самообслуговуванню на АТП створюють самостійний підрозділ – відділ головного механіка (ВГМ). У випадку малої чисельності робітників по самообслуговуванню (менше 5 робітників) ВГМ не створюється, а робітників по самообслуговуванню приєднують до робітників слюсарно-механічних робіт.

Чисельність персоналу управління підприємством, окрім експлуатаційної та виробничо-технічної служб, молодшого обслуговуючого персоналу і пожежно-сторожової охорони, визначають залежно від потужності підприємства і типу рухомого складу (табл. 4.4).

Таблиця 6.4

Чисельність персоналу управління, молодшого обслуговуючого персоналу та пожежно-сторожової охорони

Функції управління персоналу	Тип рухом складу	Потужність підприємства, од. рухомого складу										
		до 100	від 100 до 250	від 250 до 400	від 400 до 550	від 550 до 700	від 700 до 1000	від 1000 до 1300	від 1300 до 1600	від 1600 до 1900	від 1900 до 2200	Понад 2200
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Загальне керівництво	Автомобілі легкові	2	2	2	3	3	4	4	4		5	5
	Автобуси	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
	Автомобілі вантажні	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	6
	Змішаний парк	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
Техніко-економічне плануван	Автомобілі легкові	2	2	3	3	4	5	5	5	5	6	6
	Автобуси	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8

	Автомобілі вантажні	2	3	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	Змішаний парк	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
Організація праці та заробітної платні	Автомобілі легкові	2		3	4	5	5	6	7	8	8	8
	Автобуси	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10
	Автомобілі вантажні	3	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9
	Змішаний парк	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10
Бухгалтер звіт і фінансова діяльність	Автомобілі легкові	3	5	6	8	9	10	11	11	12	13	13
	Автобуси	4	6	8	10	12	13	14	15	16	17	17
	Автомобілі вантажні	3	5	7	9	10	11	12	13	14	14	14
	Змішаний парк	4	6	8	10	12	13	14	15	16	17	17
Комплектування і підготовка кадрів	Автомобілі легкові	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	10
	Автобуси	2	4	5	6	7	9	10	11	12	13	13
	Автомобілі вантажні	2	3	4	5	6	8	9	9	10	11	11
	Змішаний парк	2	4	5	6	7	9	10	11	12	13	13
Загальне діловодство і господарське обслуговування	Автомобілі легкові	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5
	Автобуси	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	Автомобілі вантажні	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	6
	Змішаний парк	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	Автомобілі легкові	1	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
Матеріально-технічне постачання	Автобуси	1	2	2	3	4	6	8	10	12	14	17
	Автомобілі вантажні	1	1	2	3	4	5	7	9	11	12	14
	Змішаний	1	2	2	3	4	6	8	10	12	14	17
Молодший обслуговувальний персонал	Автомобілі легкові	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Автобуси	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Автомобілі вантажні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Змішаний парк	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пожежно-сторожова охорона	Усі види рухомого транспорту	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	7

Чисельність персоналу експлуатаційної служби залежить від коефіцієнта випуску і кількості автомобілів на АТП і перебуває в процентній залежності від кількості автомобілів (табл. 6.5). Чисельність персоналу виробничо-технічної служби вибирають за даними (табл. 6.6) залежно від чисельності виробничих робітників і кількості автомобілів на підприємстві.

Таблиця 6.5

Чисельність працівників експлуатаційної служби АТП

Коефіцієнт впуску автомобілів на лінію	Кількість автомобілів на підприємстві					
	до 10	від 100 до 600	від 600 до 1000	від 1000 до 1500	від 1500 до 2000	понад 2000
До 0.8	5	4,9	4,6	3,9	3,7	3,6
Понад 0.8	6	5,2	4,8	4,0	3,8	3,7

Таблиця 6.6

Чисельність персоналу виробничо-технічної служби

Численність виробничих робітників, чол.	Чисельність персоналу виробничо-технічної служби у % від облікової кількості автомобілів в підприємстві					
	до 100	понад 100 до 600	понад 600 до 1000	понад 1000 до 1500	понад 1500 до 2000	понад 2000
до 20	4	-	-	-	-	-
понад 20 до 50	5	2,5	-	-	-	-
понад 50 до 100	-	2,6	2,2	-	-	-
понад 100 до 150	-	2,8	2,3	-	-	-
понад 150 до 200	-	3,0	2,4	-	-	-
понад 200 до 250	-	3,3	2,6	2,3	-	-
понад 250 до 300	-	3,5	2,8	2,4	2,1	-
понад 300 до 400	-	3,7	3,0	2,5	2,2	-
понад 400 до 500	-	-	3,2	2,6	2,3	2,0
понад 500	-	-	3,3	2,7	2,4	2,1

Чисельність експлуатаційного персоналу (водіїв, кондукторів, експедиторів) визначається відношенням номінального річного фонду часу роботи автомобілів з урахуванням підготовчо-заключного часу до ефективного річного фонду часу працюючих – штатна чисельність і до номінального річного фонду часу працюючих – явочна чисельність.

Для виробничих автотранспортних об'єднань, як правило, в одному з виробничих філіалів слід передбачати центральний апарат управління – загальне керівництво, планово-виробничий відділ, відділ праці і заробітної платні, бухгалтерію відділ матеріально-технічного постачання, відділ кадрів, адміністративно-господарський відділ, відділ головного механіка, виробничо-технічний відділ, відділ управління виробництвом і відділ технічного контролю чисельністю, розрахований на кількість і об'єм робіт ТО і ПР рухомого складу, агрегатів, вузлів, деталей, молодший обслуговуючий персонал і пожежно-сторожова охорона.

В експлуатаційних філіалах виробничих об'єднань слід передбачати керівництво філіалом, відділ експлуатації, диспетчерську і гаражну служби, чисельністю, розрахованою на кількість закріпленого за філіалом рухомого складу, персонал управління виробництвом і технічного контролю, розрахований на кількість і об'єм робіт ТО і ПР рухомого складу, молодший обслуговуючий персонал і пожежно-сторожова охорона.

Розподіл персоналу по функціях управління експлуатаційної служби приведений в табл. 6.7, виробничо-технічної служби в табл. 6.8.

Визначаємо кількість водіїв:

$$R_{\text{в}} = \frac{T_{\text{н}}}{\Phi_{\text{м}}} \quad (6.4)$$

$$R_{\text{т}} = \frac{T_{\text{н}}}{\Phi_{\text{р}}} \quad (6.5)$$

де $T_{\text{н}}$ – річна витрата часу водіями в наряді, год. Річна витрата часу водіями в наряді визначається за формулою:

$$T_{\text{н}} = A_{\text{с}} \cdot D_{\text{роб}} \cdot n_0 \cdot t_0, \quad (6.6)$$

де $A_{\text{с}}$ – кількість автомобілів по списку

n_0 – кількість змін, $n_0 = 1$;

t_0 – тривалість робочої зміни, $t_0 = 10,5$ год.

Таблиця 6.7

Розподіл персоналу по функціях управління експлуатаційної служби

Найменування функцій управління експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %
Відділ експлуатації	17-21
Диспетчерська	39-43
Гаражна служба	34-38
Відділ безпеки руху	3-5

Таблиця 6.8

Розподіл персоналу по функціях управління виробничо-технічної служби

Найменування функцій управління виробничо-експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %
Технічний відділ	26-30
Відділ технічного контролю	18-22
Відділ головного механіка	10-12
Відділ управління виробництвом	17-19
Виробнича служба	21-25

Чисельність персоналу, що не відноситься до апарату управління, слід приймати згідно наступних рекомендацій:

- інженер по безпеці руху – один на 150 водіїв; при чисельності водіїв більше 500 на кожні подальші 250 встановлюється додатково одна людина;
- контролер пасажирського транспорту для автобусів, що працюють без кондуктора – один на 15 автобусів;
- те ж, для автобусів, що працюють з кондуктором – один на 25 автобусів;
- те ж, для легкових автомобілів-таксі – один на 70 автомобілів;
- касир по прийому і оформленню виручки для АТП автобусів – один на 1000 грн. середньодобової виручки;
- те ж, в АТП легкових автомобілів-таксі – один на 150 автомобіле-змін;
- ревізор автотранспорту – один на 150 автомобілів;
- механік контрольно-пропускового пункту – один на кожний пост КПП в зміну.

Порядок виконання

1. На основі завдання, виданого викладачем, або за даними конкретного підприємства розрахувати чисельність виробничих та допоміжних ремонтних робітників.

2. Згідно рекомендацій визначити спеціальності та чисельність ІТР і службовців.

Приклад розрахунку.

За формулами (6.1-6.2) розраховуємо кількість обслуговуючого персоналу та заносимо до таблиці 6.9.

Для того, щоб розрахувати явочну та штатну чисельність робітників знайдемо загальну трудомісткість по двом маркам автомобіля і причепом:

$$T_p = T_p^1 + T_p^2 + T_p^3 = 38558,5 + 75060 + 47094 = 160712,5 \text{ (люд-год.)}$$

Таблиця 4.9

Розподіл виробничого персоналу за видами робіт:

Види робіт ТО і ПР	Трудомісткість по видам робіт	Фм	Рт	Прийнята, Рт	Фр	Рш	Прийнята, Рш
ЩОд і ЩОт							
Прибиральні (включаючи сушку-обтирання)	7311.9	2070	3.43	3	1820	4.01	4
Заправні	2707.2	2070	1.3	1	1820	1.48	1
Арматурні та оббивні роботи	1378.13	2070	0.66	1	1820	0.75	1
Разом:	36740.75		19.88	19		20.11	21
Всього:	160712.5		79.35	78		90.57	88

Визначимо кількість явочних (технологічно-необхідної) і штатних робітників:

$$P_T = \frac{160712.5}{2070} = 77.64 \approx 78, \text{ чол.}$$

$$P_{ш} = \frac{160712.5}{1820} = 88.3 \approx 88, \text{ чол.}$$

Чисельність допоміжних робітників АТП визначимо по формулі (6.3):

$$T_p = T_p^1 + T_p^2 + T_p^3 = 38558,5 + 75060 + 47094 = 160712,5$$

Визначення чисельності іншого персоналу інженерно-технічної служби, служби експлуатації та управлінського використовуючи табл. 6.4-6.8.

Таблиця 6.10

Розподіл чисельності допоміжних робітників за видами робіт

Види допоміжних робіт	Співвідношення чисельності робітників, %	Чисельність допоміжних робітників АТП
Ремонт і обслуговування технологічного обладнання, оснастки і інструмента, обслуговування компресорної установки	25	7
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій, прийом, зберігання і видача матеріальних цінностей	30	8
Транспортні роботи, перегін рухомого складу	20	5
Прибирання виробничих приміщень, прибирання території	25	7
Усього	100	26

Таблиця 6.11

Чисельність персоналу управління, молодшого обслуговуючого персоналу та пожежно-сторожової охорони

Функції управління персоналу	Потужність підприємства, од. рухомого складу	
	Тип рухомого складу	до 100
Загальне керівництво	Автомобілі вантажні	3
Техніко-економічне планування	Автомобілі вантажні	3
Організація праці та заробітної платні	Автомобілі вантажні	3
Бухгалтерський звіт і фінансова діяльність	Автомобілі вантажні	5
Комплектування і підготовка кадрів	Автомобілі вантажні	3
Загальне діловодство і господарське обслуговування	Автомобілі вантажні	2
Матеріально-технічне постач	Автомобілі вантажні	1
Молодший обслуговуючий персонал	Автомобілі вантажні	2
Всього		26

Таблиця. 6.12

Чисельність працівників експлуатаційної служби АТП

Коефіцієнт впуску автомобілів на лінію	Кількість автомобілів на підприємстві	Чисельність працівників
	від 100 до 600	
До 0.8	4,9	5

Таблиця 6.13

Чисельність персоналу виробничо-технічної служби

Численність виробничих робітників, чол.	Чисельність персоналу виробничо-технічної служби у % від облікової кількості автомобілів в підприємстві	Чисельність персоналу
	Понад 100 до 600	
Понад 50 до 100	2.8	5

Таблиця 6.14

Розподіл персоналу по функціях управління експлуатаційної служби

Найменування функцій управління експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %	Чисельність персоналу
Відділ експлуатації	17-21	1
Диспетчерська	39-43	2
Гаражна служба	34-38	2

Таблиця 6.15

Розподіл персоналу по функціях управління виробничо-технічної служби

Найменування функцій управління виробничо-експлуатаційної служби	Середня чисельність персоналу %	Чисельність персоналу
Технічний відділ	26-30	1
Відділ технічного контролю	18-22	1
Відділ головного механіка	10-12	1
Відділ управління виробництвом	17-19	1
Виробнича служба	21-25	1

Визначаємо кількість водіїв за формулами (6.4-6.6):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_{\text{с}} = 85 \cdot 305 \cdot 1 \cdot 10.5 = 272212.5 \text{ (год);}$$

$$R_{\text{с}} = \frac{272212.5}{2070} = 131.5 \approx 132 \text{ (чол.);}$$

$$R_{\text{ш}} = \frac{272212.5}{1820} = 149.56 \approx 150 \text{ (чол.).}$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64+СЗАП-93282/021:

$$T_{\text{с}} = 75 \cdot 305 \cdot 1 \cdot 10.5 = 240187.5 \text{ (год);}$$

$$R_{\text{с}} = \frac{240187.5}{2070} = 116.03 \approx 116 \text{ (чол.);}$$

$$R_{\text{ш}} = \frac{240187.5}{1820} = 131.97 \approx 132 \text{ (чол.).}$$

Контрольні питання

1. Як визначається чисельність виробничих робітників АТП?
2. Як визначається чисельність допоміжних робітників АТП?
3. Як визначається чисельність ІТР і службовців АТП?

Практична робота № 7

Розрахунок площ виробничо-складських приміщень

Мета роботи: вивчити методику та навчитись розраховувати площі виробничо-складських приміщень підприємств автомобільного транспорту.

Теоретичні відомості

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

– 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.

При цьому загальна площа приміщень повинна бути не менша 20 м² на одного робітника, який працює в найбільшій зміні. Для укрупненого визначення розміру виробничого корпусу слід приймати єдиний норматив виробничої площі на один робочий пост в розмірі 120 м².

Площа виробничого корпусу в даному випадку визначається за формулою:

$$F_{\text{вк}} = X_p \cdot f_n, \quad (7.1)$$

де X_p - загальна кількість робочих постів;

f_n - норматив виробничої площі на один робочий пост в розмірі 120 м².

Площа зони ТО або ПР визначається за формулою:

$$F_z = f_a \cdot X_n \cdot K_n, \quad (7.2)$$

де f_a – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам автомобіля), м²;

X_n – число постів;

K_n – коефіцієнт щільності розстановки постів.

Коефіцієнт K_n являє собою відношення площі, яку займають автомобілі, проїзди, проходи, робочі місця, до суми площ проекцій автомобілів в плані. Величина КЩ залежить від габаритів автомобіля і розташування постів:

- при односторонньому розташуванні постів $K_n = 6...7$;
- при двосторонньому розташуванні постів і потоковому методі обслуговування K_n може бути прийнятим рівним 4-5.
- менші значення K_n приймаються для великогабаритного рухомого складу і при числі постів не більше 10.

Площі дільниць розраховують по сумарній площі горизонтальної проекції обладнання, яке розташоване на даній дільниці і коефіцієнту щільності його розташування.

Площа ділянки визначається за формулою:

$$F_{\text{діл}} = f_{\text{об}} \cdot K_n, \quad (7.3)$$

де $f_{\text{об}}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритним розмірам обладнання, м^2 ;

K_n – коефіцієнт щільності розстановки обладнання.

Для розрахунку $F_{\text{діл}}$ попередньо на основі таблиця і каталогів технологічного обладнання складається відомість обладнання і визначається його сумарна площа $f_{\text{об}}$ по ділянці.

Якщо в приміщеннях передбачаються місця для автомобілів або кузовів, то до площі, яку займає обладнання даної ділянки, необхідно додати площу горизонтальної проекції автомобіля або кузова.

Значення коефіцієнта K_n – для відповідних виробничих ділянок (приміщень), наведено в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

Значення щільності розстановки технологічного устаткування

Найменування виробничих ділянок приміщень	Коефіцієнт щільності розстановки устаткування
Слюсарно-механічний, мідницько-радіаторний, акумуляторний, електротехнічний, ремонту приладів системи живлення, таксиметричний, радіоремонний, оббивний, вулканізація, арматурний, фарбо підготовчий, зарядних пристроїв для електротранспорту, кислотна, компресорна	3,5-4,0
Агрегатний, шиномонтажний, ремонту устаткування і інструменту (ділянка ВГМ)	4,0-4,5
Зварювальний, бляхарський, ковальсько-ресорний, деревообробний, ремонту контейнерів	4,5-5,0

Примітки.

1. Площа виробничих приміщень діляничних робіт, в яких розташовуються виробничі пости (зварювально-бляхарська, деревообробна ділянки), визначаються підсумовуванням добутку площі, зайнятої устаткуванням, на коефіцієнт густини розстановки устаткування з площею, зайнятою постами, яка визначається відповідно до вимог даного розділу норм.

2. Майданчики складування агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, що розташовуються у виробничих приміщеннях, в площу, зайняту устаткуванням, не включають, а підсумовують з розрахунковою площею приміщення.

3. Площа малярної ділянки визначається залежно від кількості і габаритів фарбувально-сушильного устаткування (камер, ґрат), постів

підготовки, нормативних відстаней між устаткуванням, рухомим складом і елементами будівельних конструкцій будівлі.

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

Якщо в приміщенні передбачаються пости для автомобілів, або кузовів, то до площі, займаного обладнанням, додається площа автомобіля або кузова.

В окремих випадках для приблизного розрахунку площ дільниць можуть бути визначені по числу робочих на дільниці в найбільш завантажену схему. Згідно нормативам площа приміщення виробничих дільниць на одного працівника має бути не менше $4,5 \text{ м}^2$.

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 таблиці 2.

Таблиця 7.2

Нормативи тривалості зберігання матеріалів і запасних частин

Найменування запасних частин і матеріалів	Тривалість зберігання, днів			
	АТП, експлуатаційний і виробничий філіал	БЦТО, ЦСП	ВТК	
Паливо для автомобілів	5	5		
Змащувальні і лакофарбі матеріали, автомобільні шини	15	7	7	
Кисень, азот і ацетилен в балонах	10	5	5	
Пиломатеріали, метал і інші експлуатаційні матеріали	10	5	5	
Двигуни і агрегати	Постійний незнижуваний запас по нормах, вказаних в "Положенні про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту"			
Деталі і вузли	20	10	10	
Відпрацьовані змащувальні матеріали, що підлягають регенерації	10	10	10	
Металолом, цінний утиль	15	10	10	
Автомобілі, агрегати, вузли, які підлягають списанню	30	15	-	
Автомобільні шини, що підлягають відновленню і списанню	10	5		
Агрегати, вузли і деталі ремонтного фонду, що підлягають капітальному ремонту, відновленню	10	5		
Інструмент	15	10	10	

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.

Для міських СТО площі складів розраховуються по питомій площі складу на 1000 автомобілів, що комплексно обслуговуються.

Розрахунок площі комори для зберігання авто приладів

Площу комори для зберігання авто приладів, знятих з автомобіля на період обслуговування, приймаємо з розрахунку $1,6 \text{ м}^2$ на один робітничий пост:

$$F_{\text{ком а.з}} = 1,6 \cdot X_n, \quad (7.4)$$

Розрахунок площі для зберігання дрібних запасних частин та автоприладів

Площа для зберігання дрібних запасних частин та автоприладів, які продаються власникам автомобілів, приймаємо в розмірі 10% від площі складу запасних частин і може бути визначена:

$$F_{\text{ком др а.з}} = 0,1 \cdot F_{\text{зп}}, \quad (7.5)$$

Для дорожніх СТО площі складу запасних частин та матеріалів розраховують по збільшеним нормам із рахунку $5-7 \text{ м}^2$ на один робочий пост.

Розрахунок площі зони зберігання автомобілів

Площа зони зберігання автомобілів розраховується збільшено:

$$F_{\text{зб}} = f_a \cdot X_{\text{зб}} \cdot K_n, \quad (7.6)$$

де f_a - площа, яку займає автомобіль в плані, м^2 ;

$X_{\text{зб}}$ - кількість автомобіле-місць зберігання;

K_n - коефіцієнт щільності розстановки автомобіле-місць зберігання (2,5-3,0).

Розрахунок площі допоміжних приміщень

Загальна площа допоміжних приміщень може бути визначена із розрахунку $10-12 \text{ м}^2/\text{чол.}$ - при чисельності працюючих до 100 чол:

$$F_{\text{допом}} = (10 \dots 12)P, \quad (7.7)$$

де P - кількість працюючих на СТО.

Розрахунок площі приміщення для клієнтів

Також для міських СТО планується приміщення для клієнтів, площа якого приймається із розрахунку на один робочий пост:

для СТО до 15 постів - 8-9 м²,
 від 10 до 25 постів - 7-8 м²,
 більше 25 постів - 6-7 м².

$$F_{\text{клієнт}} = (8 \dots 9) X_n, \quad (7.8)$$

Розрахунок площі приміщення для продажу дрібних запасних частин та автоприладів

Площа приміщення для продажу дрібних запасних частин та автоприладів приймається з розрахунку 6 - 8 м² на 1000 автомобілів, що обслуговуються:

$$F_{\text{п.д.з}} = \frac{6 \dots 8}{1000} N_{\text{СТО}}, \quad (7.9)$$

де $N_{\text{СТО}}$ - кількість автомобілів, що обслуговуються на СТО, одиниць.

Площі складських приміщень і споруд АТП $F_{\text{скл}}$ визначається добутком питомих нормативів $f_{\text{скл}}$, приведених в таблиці 7.3, на чисельність рухомого складу і на коректуючі коефіцієнти в залежності:

- K_{c1} – від середньодобового пробігу рухомого складу;
- K_{c2} – від чисельності технологічно сумісного рухомого складу;
- K_{c3} – від типу рухомого складу;
- K_{c4} – від висоти складування;
- K_{c5} – від категорій умов експлуатації.

Таблиця 7.3

Нормативні приведені площі складських приміщень АТП

Найменування складських приміщень, споруд	Площа складських приміщень, споруд на 10 одиниць рухомого складу, м ²			
	для легкових автомобілів	для автобусів	для вантажних автомобілів	для причепів і напівпричепів
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	1,6	2,6	2,4	1,2

відновленню				
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 паливо заправного пункту або майданчика для розміщення пересувних, паливо заправних засобів слід визначати виходячи з нормативної витрати палива, тривалості запасу і норм розміщення, згідно Наказу Міністерства інфраструктури УКРАЇНИ від 7 жовтня 2011 року N 411 «Про затвердження Змін до Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті»

3. Площа складування дегазованих балонів на ППБ, що поступили і пройшли повторний огляд, слід приймати не більше 9,5 м²/100 автомобілів на рік.

Результуючий коефіцієнт коректування визначається як добуток окремих коефіцієнтів, тобто

$$F_{\text{скл}} = f_{\text{скл}} K_{\text{с1}} K_{\text{с2}} K_{\text{с3}} K_{\text{с4}} K_{\text{с5}}, \quad (7.10)$$

Числові значення коригуючих коефіцієнтів залежно від середньодобового пробігу приведені в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4

Значення коефіцієнта корегування Кс₁ залежно від середньодобового пробігу

Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, Кс ₁	Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, Кс ₁
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 таблиці 5.

Таблиця 7.5

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}
1	2	3	4
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
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 таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

Значення коефіцієнта корегування K_{c3} залежно від типу рухомого складу

Тип рухомого складу	Коефіцієнт коректування K_{c3}
1	2
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 одновісні малої і середньої вантажопідйомності	0,9
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

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від висоти складування приведені в таблиці 7.7.

Таблиця 7.7

Значення коефіцієнта корегування K_{c4} залежно 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

Числові значення коефіцієнтів корегування залежно від категорій умов експлуатації приведені в таблиці 7.8.

Таблиця 7.8

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

Площа складських приміщень і споруд СТОА легкових автомобілів визначається добутком питомих нормативів, приведених в таблиці 7.9 на кожні 1000 комплексно обслуговуваних умовних автомобілів.

Таблиця 7.9

Нормативні приведені площі складських приміщень СТОА

Найменування запасних частин і матеріалів	Площа складських приміщень споруд на 1000 комплексно обслуговуваних умовних а/м, м ²
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:

1. Площа комори для зберігання агрегатів і автоприналежностей, знятих з автомобілів на час виконання робіт на СТОА, слід приймати з розрахунку 16м² 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% шин, що здаються в ремонт на СТОА при нормі зберігання 10 днів.

4. При організації на СТОА прийому відпрацьованих акумуляторних батарей, площа комори для їх зберігання слід приймати 0,5м² на 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів.

Вихідні данні до розрахунку

Таблиця 7.10

Характеристики автомобілів

Легкових автомобілів					
№ п/п	Клас автомобіля	Габаритні розміри, мм			Кількість постів
		довжина	ширина	висота	
1	Особливо малого класу	3400	3750	1450	5
2	Малого класу	3800	1600	1500	7
3	Середнього класу	4100	1500	1500	10
4	Середнього повного класу	4800	1800	1500	10
5	Великого класу	4950	1950	1500	15
6	Особливо великого класу	6000	2000	2200	7
Автобусів					
7	Особливо малого класу	5500	2075	2200	7
8	Малого класу	6925	2500	2960	5
9	Середнього класу	7150 7430	2240 2740	2880 2300	15
10	Великого класу	9880	2500	2960	10
11	Особливо великого класу	14480	2500	2838	10
Вантажних автомобілів					
12	особливо малої вантажопідйомності	2800-3200	1800-1900	1700-2000	5

13	малої вантажопідйомності	3700	2100	2200	9
14	середньої вантажопідйомності	4300	2100	2200	7
15	великої вантажопідйомності	6000	2400	2400	10
16	понад 5,0 до 6,0 т	3500-4000	2000-2300	2450	10
17	понад 6,0 до 8,0 т	7000	2400	2700	10
18	особливо великої вантажопідйомності	13600	2450	2450	7
19	понад 8,0 до 10 т	50000– 8000	2400 – 2500	1800 – 3000	5
20	понад 10,0 до 16,0 т	50000– 8000	2400 – 2500	1800 – 3000	5
21	автомобілі-самоскиди кар'єрні	8967	4600	4308	5

Виробничі площі магазина 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 магазина доцільно приймати рівною 1000 м². Складається з наступних приміщень:

- демонстраційна зала – 250 м²;
- зала підготовки, огляду і видачі проданих автомобілів – 250 м²;
- склад запасних частин і супутніх товарів – 300 м²;
- контора, кабінети директора, заст. директора, приміщення для оформлення документів, страхування автомобілів, кімната водіїв з перегону автомобілів, бюро обслуговування і оформлення покупок – 100 м².

Одночасно в магазині слід передбачити місце на 20 автомобілів. З них 4 – в демонстраційному залі і 16 – в залі підготовки до продажу.

Порядок виконання

На основі завдання, виданого викладачем, розрахувати площу виробничої зони або ділянки, складських приміщень/ та зони зберігання підприємства автомобільного транспорту.

Контрольні запитання

1. Як розраховують площу виробничої зони підприємства автомобільного транспорту?
2. Як розраховують площу виробничої ділянки підприємства автомобільного транспорту?
3. Як розраховують площу складських приміщень АТП, СТОА?
4. Як розраховують площу зони зберігання АТП, СТОА?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Тема: Планування виробничих приміщень агрегатних та слюсарно-механічних робіт

Мета роботи – вивчити вимоги до планувальних рішень агрегатних, моторних та слюсарно-механічних дільниць підприємств автомобільного транспорту, навчитись їх застосовувати при аналізі наявних планувальних рішень і розробленні нових та вдосконаленні існуючих планувальних рішень.

Вихідні дані для проектування прийняти з табл. А.10 згідно з варіантом, вказаним викладачем.

Теоретичні відомості

Технологічне планування дільниць являє собою план розташування технологічного устаткування, виробничого інвентарю, робочих та допоміжних постів (якщо передбачається встановлення автомобіля або кузова), підйомно-транспортного і іншого обладнання, на основі чого розробляється технічна документація розташування та монтажу обладнання.

Вибираючи технологічне устаткування, перевагу віддають високопродуктивному спеціалізованому діагностичному і ремонтному устаткуванню.

Площі дільниць розраховують за сумарною площею горизонтальної проекції обладнання, яке розташоване на даній дільниці і коефіцієнтом щільності його розташування. Площа дільниці визначається за формулою:

$$F_d = f_{об} \cdot K_{щ}, \quad (8.1)$$

де $f_{об}$ – сумарна площа горизонтальної проекції за габаритними розмірами обладнання, м²;

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

Для розрахунку F_d попередньо на основі таблиць і каталогів технологічного обладнання складається відомість обладнання і визначається його сумарна площа $f_{об}$ по дільниці.

Якщо в приміщеннях передбачаються місця для автомобілів або кузовів, то до площі, яку займає обладнання даної дільниці, необхідно додати площу горизонтальної проекції автомобіля або кузова.

Значення коефіцієнта $K_{щ}$ для відповідних виробничих дільниць (приміщень), наведено в таблиці А.8.

Площі виробничих приміщень при плануванні можуть відхилятися від розрахункових у межах $\pm 20 \%$ (для приміщень, площа яких менша від 100 м²) і $\pm 10 \%$ (для приміщень, площа яких більша від 100 м²).

Приміщення, які повинні мати природне освітлення, розташовують по зовнішньому периметру будівлі. Внутрішні площі будівлі відводять під другорядні приміщення, зону зберігання автомобілів, склади, побутові кімнати, коридори і т. д.

Планування цеху, відділення, дільниці полягає в розставленні вибраного устаткування відповідно до технології та наукової організації праці, умов охорони праці і техніки безпеки. Вимоги щодо взаємного розташування обладнання наведено в табл. А.4, А.5, А.7.

Слюсарно-механічна, агрегатна та моторна дільниці можуть розташовуватись окремо або в одному приміщенні. В ряді випадків в складі агрегатної дільниці виділяють приміщення для миття агрегатів, вузлів та деталей. На великих АТП, при організації окремої дільниці для ремонту двигунів в ньому виділяють приміщення для обкатки та перевірки двигунів після ремонту.

Дана група дільниць може мати стіни або перегородки не на всю висоту приміщення і, завдяки цьому, з'єднуватись між собою і постами ПР за допомогою тельферів чи кран-балок, що скорочує потребу в підйомно-транспортних засобах.

Агрегатна дільниця призначена для ремонту двигунів, коробок передач, зчеплень, рульових керувань, ведених та ведучих мостів, гальмівних систем, карданних передач та інших механізмів і вузлів, що зняті з автомобіля у зоні ТО-2 і ПР.

Після контролю технічного стану агрегати транспортуються у відділення візками або кран-балками, де підлягають зовнішньому миттю. Попередньо із картерів видаляють масло, із гальмової і охолоджуючої систем – експлуатаційні рідини. Після зовнішнього миття агрегати устатковуються на стенди, де виконується їх попереднє розбирання. Вузли і деталі після попереднього розбирання підлягають миттю у спеціальних ваннах або установках.

Деталі підлягають дефектуванню із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задири, тріщини, вм'ятини, сліди корозії тощо.

Після відновлення і заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

В середньому орієнтовний розподіл загальних трудовитрат агрегатних робіт становить: ремонт двигунів та їх систем – 57%; керованих та ведучих мостів – по 11%; коробок передач – 8%; рульових керувань – 4%; карданних механізмів і зчеплень – по 3%; гальм та інших систем і механізмів – 3%.

Оскільки у загальних трудовитратах агрегатних робіт значна частка (більше 50%) припадає на ремонт двигунів та їх систем, ці роботи можна виконувати у окремому приміщенні (моторному відділенні). Тому можливі два варіанти компонування агрегатних відділень – з виконанням та без виконання робіт по двигуну.

Моторна дільниця призначена для поточного ремонту автомобільних двигунів.

Характерними роботами при поточному ремонті двигунів є: заміна поршневих кілець, поршнів, поршневих пальців, штовхачів і їх втулок, вкладишів шатунних і корінних підшипників, ущільнювальних прокладок, деталей привода газорозподільних механізмів, клапанів, клапанних гнізд, пружин різного призначення, а також роботи притирання, ремонтні і контрольні роботи.

Крім того у моторному відділенні можна виконувати розточування, шліфування та хонінгування циліндрів двигунів, шліфування колінчастих валів, шліфування клапанів і клапанних гнізд, відновлення різбових отворів.

При розробленні планувань моторних відділень особливу увагу необхідно приділити переліку основних робіт, які виконуються у цих відділеннях. Це пов'язано із тим, що технологія ремонту вузлів та деталей різних (за методами підготовки і згоряння робочої суміші) двигунів суттєво відрізняється між собою.

Завершальним етапом технологічного процесу ремонту автомобільних двигунів є їх обкатка (холодна або гаряча) та контроль основних показників роботи після виконання ремонтних операцій. З цією метою поруч із моторним відділенням необхідно передбачити ізольоване приміщення для обкатки і випробовування двигунів після ремонту.

Слюсарно-механічна дільниця призначена для виконання робіт із слюсарної та механічної обробки деталей в процесі їх виготовлення або реставрації.

До основних робіт, що виконуються на дільниці належать токарні, фрезерні і стругальні, шліфувальні та слюсарні.

Токарні роботи виконуються при обточуванні зовнішніх циліндричних, конусних і фасонних поверхонь деталей (валів, осей, пальців тощо); розточуванні отворів, прорізання канавок, свердлінні отворів, нарізанні різьб, виготовленні кріпильних виробів (болтів, гвинтів, шайб, шпильок тощо).

Фрезерні і стругальні роботи виконують при обробленні площин кронштейнів, лап, опор головок блоків циліндрів і інших деталей, прорізання шпонкових пазів і канавок у осях, валах, пальцях.

Шліфувальні роботи виконують при чистовому обробленні зовнішніх і внутрішніх циліндричних і плоских поверхонь, заточуванні та доведенні різального інструменту.

Слюсарні роботи включають в себе свердління, зенкерування, розгортання та центрування отворів; розмічення деталей перед механічною обробкою та притиранні після механічної обробки; підготовку деталей для зварювання та їх оброблення після зварювання; нарізання та прогонку різі і інші роботи.

Деталі, що надходять у слюсарно-механічне відділення повинні бути попередньо очищені від забруднень. Відповідно до технічних умов у відділенні виконують дефектування деталей та призначають метод відновлення під номінальний або ремонтний розміри, послідовність оброблення.

Оброблення деталей у процесі виготовлення або реставрації виконують згідно із розробленою для кожної деталі технологією.

Після завершення оброблення у відділенні деталі направляють у інші відділення для подальшого оброблення (зварювальне, ковальсько-ресорне, мідницьке) або у агрегатне відділення для встановлення на певний агрегат.

Порядок виконання роботи

1. Згідно з заданим варіантом визначити перелік робіт, які виконуються на дільниці. Визначити спеціальні вимоги до даної дільниці.

2. Виконати підбір технологічного обладнання з врахуванням діючих рекомендацій.

3. Визначити розрахункову площу виробничої дільниці.

4. На основі діючих вимог проектування розробити схему планувального рішення дільниці, виконати розстановку технологічного устаткування та робочих місць.

5. Визначити площу дільниці на основі розробленого планувального рішення і порівняти її з розрахунковою. Якщо площа планувального рішення відрізняється від розрахункової більше допустимої величини, необхідно оптимізувати розроблене планувальне рішення.

6. Розробити загальний технологічний процес роботи дільниці.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення виробничої дільниці виконують на форматі А4 або А3. До схеми додається експлікація обладнання.

Контрольні питання

1. Які роботи виконують на агрегатній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.

2. Які роботи виконують на моторній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.

3. Які роботи виконують на слюсарно-механічній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.

4. Які вимоги висувають до організації агрегатних, моторних та слюсарно-механічних дільниць?

5. Який порядок визначення площі дільниці?

6. Що таке коефіцієнт щільності розстановки обладнання, як він визначається?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Тема роботи. Планування виробничих приміщень акумуляторних та малярних робіт

Мета роботи – вивчити вимоги до планувальних рішень акумуляторної та малярної дільниць підприємств автомобільного транспорту, навчитись їх застосовувати при аналізі наявних планувальних рішень і розробленні нових та вдосконаленні існуючих планувальних рішень.

Вихідні дані для проектування прийняти з табл. А.10 згідно з варіантом, вказаним викладачем.

Теоретичні відомості

Акумуляторна дільниця розміщується окремо і включає не менше двох приміщень – одне для ремонту акумуляторів, інше – для їх заряджання. Окреме приміщення для заряджання акумуляторів можна не передбачати, якщо одночасно заряджається не більше 10 батарей. При цьому їх заряджання повинно проводитись в спеціальній шафі з індивідуальною витяжкою, вмикання якого блокується з зарядним пристроєм. Іноді на акумуляторній дільниці виділяють приміщення для зберігання кислоти, дистильованої води та приготування електроліту.

При площі приміщення для заряджання (зарядної) більше 25 м² необхідно передбачати безпосередній вихід назовні. Крім цього вхід в акумуляторну дільницю необхідно відокремлювати від інших приміщень і коридорів спеціальним тамбуром-шлюзом.

Весь комплекс приміщень даного виробничого відділення призначений для виконання технічного обслуговування і поточного ремонту акумуляторних батарей. Ремонт акумуляторних батарей може виконуватись і в обсязі капітального на базі готових основних деталей (пластин, сепараторів, акумуляторних баків) із виготовленням відливок міжелементних з'єднань батарей, клем та вивідних штирів.

У ремонтному приміщенні виконують миття акумуляторних батарей 3...5% розчином кальцинованої соди із застосуванням волосяних пензлів, ополіскування та протирання батарей, їх зовнішній огляд і перевірку напруги кожного елементу під навантаженням. За результатами оцінювання стану акумуляторної батареї виконують операції для її відновлення згідно із технологічним процесом ТО і ПР батарей.

Зарядна призначена для зарядки та розрядки акумуляторних батарей.

Кислотна призначена для зберігання запасу сірчаної кислоти (у скляних бутлях), приготування та зберігання дистильованої води, приготування та зберігання електроліту.

Малярна дільниця розміщується в ізолюваному приміщенні незалежно від типу рухомого складу і розмірів підприємств. У складі малярної дільниці слід передбачати приміщення для підготовчих робіт, фарбування і сушіння, складової лакофарбових матеріалів і фарбопідготовчу.

Переміщення автомобілів на малярній дільниці власним ходом за протипожежними міркуваннями не допускається, тому в проектах автобусних

підприємств, а також вантажних, які мають в своєму складі автопоїзди, виконання підготовчих, фарбувальних робіт, а також сушіння слід передбачати на прямоточній лінії з використанням тягового ланцюга для переміщення автобусів та автопоїздів.

Малярна дільниця повинна бути ізольована від інших приміщень, мати індивідуальні виїзні ворота і гарну систему припливно-витяжної вентиляції з очищенням повітря, яке видається з приміщення. Незалежно від площі приміщення, малярна дільниця повинна мати вихід назовні. В'їзні ворота на дільницю повинні розташовуватись ззовні будівлі, а при влаштуванні внутрішніх воріт – мати тамбур-шлюз.

Малярна дільниця призначена для виконання фарбувальних робіт в обсязі поточного ремонту кузовів та кабін.

Процес фарбування кузовів, кабін автомобілів складається з певних технологічних операцій, які виконуються у такій послідовності: підготовка поверхні до фарбування, ґрунтування, виправлення поверхні, шліфування, нанесення антикорозійної та протишумової мастик на нижні та внутрішні частини, локальне шпаклювання, вологе шліфування, нанесення декількох шарів фарби, сушіння. Операція сушіння виконується після кожної операції нанесення лакофарбових покриттів.

В залежності від типу рухомого складу (легкові, вантажні автомобілі, автобуси) на малярних дільницях використовуються різні лакофарбові матеріали, і тому кожна технологічна операція має свої суттєві особливості для різних типів автомобілів.

Для підготовки поверхонь до фарбування застосовують механічний, хімічний та змішаний способи підготовки. Найчастіше користуються хімічним способом, який включає в себе травлення, знежирювання, фосфатування і пасивування поверхонь.

Нанесення на поверхню лакофарбових матеріалів при поточному ремонті кузовів і кабін здійснюється повітряним розпиленням із застосуванням фарборозпилювачів (пульверизаторів) або безповітряним розпиленням без участі стисненого повітря під високим гідравлічним тиском фарби в межах 2,1...4,2 МПа, створюваним гідронасосом.

Для сушіння лакофарбового покриття використовують конвекційний (із використанням гарячого повітря), терморадіаційний (із використанням установок інфрачервоного випромінювання) та терморадіаційно-конвекційний способи.

При розробленні планувань малярних відділень для різних типів рухомого складу першочергово необхідно ретельно ознайомитись із особливостями лакофарбових матеріалів, які застосовуються для конкретного типу автомобіля, особливостями технологічних процесів їх використання та обладнанням, яке необхідне для цього.

Порядок виконання роботи

1. Згідно із заданим варіантом визначити перелік робіт, які виконуються на дільниці. Визначити спеціальні вимоги до даної дільниці.

2. Виконати підбір технологічного обладнання з врахуванням діючих рекомендацій.

3. Визначити розрахункову площу виробничої ділянки.

4. На основі діючих вимог проектування розробити схему планувального рішення ділянки, виконати розстановку технологічного устаткування та робочих місць.

5. Визначити площу ділянки на основі розробленого планувального рішення і порівняти її з розрахунковою. Якщо площа планувального рішення відрізняється від розрахункової більше допустимої величини, необхідно оптимізувати розроблене планувальне рішення.

6. Розробити загальний технологічний процес роботи ділянки.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, необхідні матеріали, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення виробничої ділянки виконують на форматі А4 або А3. До схеми додається експлікація обладнання.

Контрольні питання

1. Які роботи виконують на акумуляторній ділянці? Розробити типову схему технологічного процесу.

2. Які роботи виконують на малярній ділянці? Розробити типову схему технологічного процесу.

3. Які вимоги висувають до організації акумуляторних ділянок?

4. Які вимоги висувають до організації малярних ділянок?

5. Який порядок визначення площі ділянки?

6. Що таке коефіцієнт щільності розстановки обладнання, як він визначається?

7. Які основні вимоги до взаємного розташування слюсарного та верстатного устаткування?

10. Які основні вимоги до взаємного розташування фарбувального та сушильного устаткування?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

Тема роботи: Планування виробничих приміщень електротехнічних робіт та ремонту систем живлення

Мета роботи – вивчити вимоги до планувальних рішень електротехнічної дільниці та дільниці ремонту приладів систем живлення карбюраторних та дизельних двигунів підприємств автомобільного транспорту, навчитись їх застосовувати при аналізі наявних планувальних рішень і розробленні нових та вдосконаленні існуючих планувальних рішень.

Вихідні дані для проектування прийняти з табл. А.10 згідно з варіантом, вказаним викладачем.

Теоретичні відомості

Електротехнічну і паливну дільниці можуть розміщувати в одному приміщенні (якщо при ремонті і випробовуванні приладів системи живлення не використовуються легкозаймисті рідини) або в окремих. В змішаних АТП, де використовуються автомобілі з карбюраторними і дизельними двигунами, передбачаються окремі приміщення для дільниць карбюраторної і дизельної апаратури.

На електротехнічній дільниці виконують роботи перевірки, технічного обслуговування, ремонту та випробовування приладів електрообладнання, що зняті з автомобілів.

Прилади, що надходять на дільницю, підлягають частковому поверхневому очищенню від бруду, попередньому огляду і випробовуванню на відповідних стендах. Після визначення технічного стану прилади, що підлягають ремонту, розбирають на вузли та деталі. Вузли та деталі, що не мають обмоток, промивають у ванні гасом або спеціальними розчинами із наступним обдувом стиснутим повітрям. При наявності обмоток вузли приладів протирають ганчір'ям, яке змочене в бензині, та після ретельного витирання сушать у камері при температурі 90...100°C протягом 45...90 хв. Чисті та сухі елементи приладів надходять на відповідні робочі місця для ремонту шляхом заміни непридатних деталей (втулок, підшипників, щіток, контактів тощо) новими або відновленими.

На дільниці виконуються і ремонтні роботи елементів приладів: зачищення та проточка колекторів і контактних кілець, фрезерування ізоляції між пластинами, відновлення пошкодженої ізоляції проводів та катушок, просочення обмоток, пайка наконечників тощо.

Після складання прилади електрообладнання підлягають перевірці на відповідних стендах і регулюванню параметрів при необхідності.

Карбюраторна дільниця призначена для технічного обслуговування і поточного ремонту приладів і деталей систем живлення карбюраторних двигунів, що зняті з автомобіля.

Згідно з вимогами правил охорони праці вхід у це відділення необхідно відокремлювати від загальних коридорів і суміжних приміщень спеціальним тамбур-шлюзом.

У карбюраторному відділенні виконуються такі роботи з технічного обслуговування приладів систем живлення: попереднє миття приладів у ванні гасом або іншими розчинниками (ацетоном, уайт-спіритом); перевірка технічного стану приладів на спеціальному обладнанні; регулювання карбюраторів на економічність підбором жиклерів за подачею; перевірка рівня палива у поплавковій камері карбюратора; перевірка і регулювання клапанів економайзерів; перевірка і регулювання обмежувачів максимального числа обертів колінчастого вале двигуна; перевірка стану і працездатності (подача, тиск, герметичність) бензонасосів.

При необхідності на дільниці виконуються і роботи з поточного ремонту: розбирання приладів, їх миття, сушіння, дефектування та заміна несправних деталей, ремонт та притирання корпусних деталей, притирання сидл та голок, перевірка маси та запаювання поплавків, відновлення важелів приводів, заміна діафрагм, жиклерів, пружин та інші роботи.

Після виконання ремонтних операцій і складання приладів вони підлягають регулюванню на спеціальних стендах і обладнанні карбюраторної дільниці, а також безпосередньо на автомобілях.

На дільниці ремонту паливної апаратури дизелів виконують роботи з ТО-2 і поточного ремонту приладів систем живлення дизельних двигунів, що зняті з автомобіля.

При плануванні цієї дільниці, згідно з вимогами охорони праці, вхід в приміщення необхідно передбачити через тамбур-шлюз.

Прилади систем живлення, які надходять у відділення, підлягають попередньому очищенню і миттю. При виконанні планових заходів з ТО-2 виконують такі роботи: випробовування підкачувальних насосів на подачу та максимальний тиск; перевірку та регулювання паливних насосів високого тиску (ПНВТ) за показниками тиску відкриття нагнітальних клапанів, кута початку подачі палива, кута початку впорскування палива, рівномірності і кількості подачі палива кожною секцією; налагодження регулятора ПНВТ на початок дії та повне припинення подачі палива; випробовування та регулювання форсунок за показниками герметичності, тиску впорскування та якості розпилювання палива; оцінювання якості паливних фільтрів за їх герметичністю та пропускнуою здатністю.

У випадку неможливості доведення до нормативних значень показників приладів паливної системи дизельних двигунів шляхом регулювання виконуються роботи з поточного ремонту елементів цих приладів. При виконанні поточного ремонту приладів системи живлення проводять їх розбирання, миття у відфільтрованому гасі, промивку внутрішніх порожнин бензином, продувку та очищення деталей волосяними йоржиками, м'якими металевими щітками, притирання прецизійних пар, відновлення і шліфування торців, фасок і тертьових поверхонь, заміну непридатних деталей, складання приладів та інші роботи. Після поточного ремонту складені прилади підлягають попередній обкатці (припрацюванню) на стендах та детальній перевірці і регулюванню основних показників їх роботи.

Порядок виконання роботи

1. Згідно з заданим варіантом визначити перелік робіт, які виконуються на дільниці. Визначити спеціальні вимоги до даної дільниці.
2. Виконати підбір технологічного обладнання з врахуванням діючих рекомендацій.
3. Визначити розрахункову площу виробничої дільниці.
4. На основі діючих вимог проектування розробити схему планувального рішення дільниці, виконати розстановку технологічного устаткування та робочих місць.
5. Визначити площу дільниці на основі розробленого планувального рішення і порівняти її з розрахунковою. Якщо площа планувального рішення відрізняється від розрахункової більше допустимої величини, необхідно оптимізувати розроблене планувальне рішення.
6. Розробити загальний технологічний процес роботи дільниці.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, необхідні матеріали, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення виробничої дільниці виконують на форматі А4 або А3. До схеми додається експлікація обладнання.

Контрольні питання

1. Які роботи виконують на електротехнічній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
2. Які роботи виконують на карбюраторній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
3. Які роботи виконують на дільниці ремонту паливної апаратури дизелів? Розробити типову схему технологічного процесу.
4. Які вимоги висувають до організації електротехнічних, карбюраторних дільниць та ремонту паливної апаратури дизелів?
5. Який порядок визначення площі дільниці?
6. Що таке коефіцієнт щільності розстановки обладнання, як він визначається?
7. Які основні вимоги до взаємного розташування слюсарного та верстатного устаткування?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11

Тема роботи: Аналіз рішень виробничих приміщень теплових та бляхарських робіт

Мета роботи – вивчити вимоги до планувальних рішень ковальсько-ресорної, зварювальної, мідницької, арматурно-кузовної та бляхарської дільниць підприємств автомобільного транспорту, навчитись їх застосовувати при аналізі наявних планувальних рішень і розробленні нових та вдосконаленні існуючих планувальних рішень.

Вихідні дані для проектування прийняти з табл. А.10 згідно з варіантом, вказаним викладачем.

Теоретичні відомості

Ковальсько-ресорну, зварювально-бляхарську та мідницьку дільниці відносять до групи «гарячих цехів» і можуть розміщуватися окремо або в загальному блоці приміщень, розташованих в основному або допоміжному (спеціальному) корпусі. При площі кожної з дільниць даної групи більше 100 м² рекомендується робити вихід назовні будівлі. Розташовувати ці будівлі слід з підвітряної сторони будівлі.

Зварювальна дільниця призначена для відновлення спрацьованих деталей шляхом зварювання та наплавлення.

У відділенні виконують роботи з усунення дефектів автомобільних деталей із сталі, алюмінієвих сплавів і чавунів за допомогою дугового зварювання та наплавлення, напіваавтоматичного зварювання у середовищі двооксиду вуглецю, газового зварювання та наплавлення, а також застосовується точкове зварювання листового сталевих матеріалу.

Технологічні процеси виконання зварювальних робіт мають свої особливості в залежності від виду зварювань та матеріалів, що підлягають зварюванню та наплавленню.

Усі деталі, що надходять у відділення для реставрації, повинні бути попередньо очищені від бруду, масла, іржі, а при наявності у деталях тріщин, останні повинні бути засвердлено з країв.

Крім відновлення спрацьованих деталей на дільниці виконуються необхідні зварювальні роботи безпосередньо на автомобілях і причіпному складі. Для виконання цих робіт у відділенні необхідно передбачити наявність робочого поста із заїздом рухомого складу. На цьому робочому посту необхідно передбачити відповідне підйомно-оглядове обладнання (оглядову канаву, підйомник або перекидач).

Зварювання виробів середніх та малих розмірів повинно проводитися у спеціально обладнаних кабінах окремо для газо- і електрозварювальних робіт. Кабіни повинні бути з відкритим верхом та виконані з негорючих матеріалів із зазором між підлогою і перегородкою не менше 50 мм. Вільна площа у кабіні на один зварювальний пост повинна бути не менше 3 м². Ацетиленовий генератор необхідно розташовувати на відстані не менше 10 м, а балон з киснем – не менше 5 м від місця виконання зварювальних робіт. Для

транспортування балонів з киснем та ацетиленом необхідно передбачити у відділенні спеціальний візок.

Арматурно-кузовна дільниця призначена для виконання поточних ремонтів металевих кузовів легкових автомобілів, автобусів, самоскидів, вантажних бортових автомобілів, фургонів та причіпного складу.

Технологічний процес виконання арматурно-кузовних робіт включає в себе розбирання кузова, перевірку відповідності технічним умовам кузова взагалі і окремих його деталей, ремонт кузова, виготовлення додаткових ремонтних деталей, складання кузова, контроль якості ремонту.

При розбиранні кузова виконуються такі операції: демонтаж сидінь, дверей, перегородок, плафонів, декоративних деталей, покриття і кожухів підлоги, повітропроводів опалення, електропроводки, рамок скління, колісних арок, зняття агрегатів із кузова, видалення пошкоджених елементів каркаса.

В процесі перевірки деталей виявляють їх придатність за геометричними розмірами і рівень їх ураження корозією.

Ремонт кузова включає операції попередньої правки панелей, видалення непридатних деталей.

При виготовленні додаткових ремонтних деталей виконують розмічання заготовок за шаблонами, вирізання заготовок, їх вигинання і формування, обрізання деталей, їх пригонку до кузова.

Складання кузовів виконують у послідовності, зворотній їх розбиранню із використанням зварювальних та слюсарних робіт. Для остаточного вирівнювання поверхонь після складання кузовів застосовують заповнювачі, припої, термопласти, епоксидні мастики.

Бляхарська дільниця призначена для усунення несправностей елементів кузова та кабіни в процесі експлуатації. У відділенні виконують роботи з усунення вм'ятин, розривів, опуклостей, тріщин і пошкоджень від корозії на кабіні, дверцятах, крилах, підніжках, облицюванні радіатора, ремонту каркасів сидінь, а також виготовлення нескладних деталей кузова, кабіни, оперення.

На відміну від арматурно-кузовної дільниці, на бляхарській дільниці виконуються роботи зі знятими деталями та елементами кузовів, організація робочого поста на дільниці не передбачається.

Ковальсько-ресорна дільниця призначена для відновлення та виготовлення деталей методом пластичної деформації, виготовлення деталей для ремонту рам, кузовів і ресор; термообробки ресорних листів, дрібних деталей та інструменту; ремонту ресор.

Роботи з відновлення деталей методом пластичної деформації включають в себе: рихтування рульових тяг, буксирних гаків, важелів перемикання передач, деталей металево-дерев'яних кузовів; клепання маточин ведених дисків зчеплення, ведених конічних шестерень головної передачі; осадку ковзної вилки карданних валів тощо. Прикладами робіт з виготовлення поволок і деталей є: виготовлення гака замка борту кузова, планок і завіс бортів та платформ, хомутиків ресор, заготовок стрем'янок кріплення ресор і кузова, заготовок для гайок маточин коліс, підсилюючих коробів для ремонту рам і кузовів.

Технологічний процес ремонту ресор вимагає миття ресор, їх розбирання на спеціальному стенді, миття деталей та їх знежирення, дефектування хомутиків, серг та листів, виготовлення та відновлення деталей, складання ресор та їх випробовування.

При дефектуванні листів звертають увагу на їх спрацювання за товщиною, наявність тріщин та зламів, послаблення заклепок кріплення хомутиків, накладок та чашок. Деформацію листів перевіряють шаблоном за внутрішнім радіусом кривини. Непридатні листи по можливості використовують для виготовлення листів менших за довжиною. Цілі листи із допустимим спрацюванням за товщиною підлягають відпалюванню, рихтуванню на стенді для отримання необхідної кривини, гартуванню та відпуску.

При необхідності на ресорних листах виконують перепресування втулок, заміну хомутиків, вушок, чашок або підтягування заклепок їх кріплення до листів.

Усі ресорні листи перед складанням ресори підлягають очищенню і мащенню графітовим мастилом. Після підбирання пакета листів виконують складання ресори на спеціальному стенді із перевіркою якості прилягання листів. Після складання кожна ресора повинна бути осаджена і перевірена на стенді з рухомими опорами шляхом прикладання навантаження по осі її симетрії. Навантаження та стріла прогину при перевірці кожної ресори нормуються технічними умовами заводів-виробників.

Мідницька дільниця призначена для поточного ремонту радіаторів систем охолодження та мащення автомобільних двигунів, радіаторів систем опалення салонів та кабін, паливних баків та трубопроводів.

Радіатори, що надходять на дільницю, підлягають зовнішньому миттю, огляду і перевірці на герметичність стиснутим повітрям під тиском 0,15 МПа (для радіаторів систем охолодження двигунів і опалення салонів) та 0,4 МПа (для масляних радіаторів) у ванні з водою при температурі 30...50°C.

При виявленні дефектів виконують ремонт радіаторів. Технологічні процеси ремонту залежать від матеріалів, із яких виготовлені основні деталі радіаторів. Каркаси радіаторів в основному виготовляються із листової сталі (ст. 3), бачки – із сталі 08 латуні Л62, пластмас; суцільні осереддя – із алюмінієвих сплавів; труби охолодження розбірних осердь – із латуні Л90; пластини охолодження розбірних осердь – із латуні Л62, міді М3.

Деформація металевих бачків радіаторів та вм'ятини на них усуваються рихтуванням на спеціальних пристроях. Пробоїни та тріщини ремонтують припайкою латок твердими припоями ПОССУ 20-0,5 або ПОССУ 30-0,5. Пластмасові бачки ремонтують із застосуванням спеціальних клеїв.

Суцільні алюмінієві осереддя ремонтують із застосуванням зварювання та паяння газовими пальниками. При цьому використовують дріт марки С6АК5 діаметром 3...4 мм, прутковий припій марки 34А, силумін марки СИЛ-0 із вмістом кремнію 11,7%, а також флюси АФ-4А та 34А.

При ремонті розбірних осердь дозволяється запаювати 5...10% трубок охолодження або замінити трубки після розпаювання та зняття бачків.

Видалення непридатної трубки здійснюється шляхом введення у її внутрішню порожнину розігрітого стержня і демонтажу трубки після розплавлення припою. Після встановлення нової трубки її кінці розвальцьовують і припаюють до опорних пластин охолодження.

Після завершення ремонтних робіт і складання радіаторів виконують їх перевірку на герметичність.

Паливні баки перед ремонтом підлягають зовнішньому миттю, видаленню забруднень та іржі (із металевих баків). Внутрішню поверхню баків промивають гарячою водою або 10% розчином каустичної соди, пропарюють парою, висушують гарячим повітрям. Після цього бак перевіряється на герметичність з виявленням пошкоджень. Незначні тріщини металевих баків усуваються паянням або за допомогою спеціальних паст. Великі пошкодження баків ремонтуються у зварювальному відділенні.

Ремонт пластмасових баків виконують із застосуванням спеціальних клеїв та паст. Після ремонту усі баки знову перевіряють на герметичність.

Елементи трубопроводів із пошкодженими робочими поверхнями відрізають і підготовлюють нові поверхні потрібної форми. Зламаний або перетертий трубопровід ремонтують використовуючи з'єднувальну муфту, після чого трубопровід випробовують на герметичність.

Порядок виконання роботи

1. Згідно з заданим варіантом визначити перелік робіт, які виконуються на дільниці. Визначити спеціальні вимоги до даної дільниці.
2. Виконати підбір технологічного обладнання з врахуванням діючих рекомендацій.
3. Визначити розрахункову площу виробничої дільниці (див. лабораторну роботу №8).
4. На основі діючих вимог проектування розробити схему планувального рішення дільниці, виконати розстановку технологічного устаткування та робочих місць.
5. Визначити площу дільниці на основі розробленого планувального рішення і порівняти її з розрахунковою. Якщо площа планувального рішення відрізняється від розрахункової більше допустимої величини, необхідно оптимізувати розроблене планувальне рішення.
6. Розробити загальний технологічний процес роботи дільниці.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, необхідні матеріали, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення виробничої дільниці виконують на форматі А4 або А3. До схеми додається експлікація обладнання.

Контрольні питання

1. Які роботи виконують на зварювальній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
2. Які роботи виконують на арматурно-кузовній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
3. Які роботи виконують на бляхарській дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
4. Які роботи виконують на ковальсько-ресорній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
5. Які роботи виконують на мідницькій дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
6. Які вимоги висувають до організації ковальсько-ресорних, зварювальних, бляхарських та мідницьких дільниць?
7. Який порядок визначення площі дільниці?
8. Що таке коефіцієнт щільності розстановки обладнання, як він визначається?
9. Які основні вимоги до взаємного розташування слюсарного та верстатного устаткування?
10. Які основні вимоги до взаємного розташування ковальського устаткування?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12

Тема роботи: Аналіз планувальних рішень виробничих приміщень шиномонтажних та шиноремонтних робіт

Мета роботи – вивчити вимоги до планувальних рішень шиномонтажних та шиноремонтних дільниць підприємств автомобільного транспорту, навчитись їх застосовувати при аналізі наявних планувальних рішень і розробленні нових та вдосконаленні існуючих планувальних рішень.

Вихідні дані для проектування прийняти з табл. А.10 згідно з варіантом, вказаним викладачем.

Теоретичні відомості

Для забезпечення надійної роботи рухомого складу АТП доцільно організовувати спеціалізований комплекс з обслуговування коліс автомобілів. Цей комплекс складається з шиномонтажної та шиноремонтної виробничих дільниць, складу шин, компресорної, спеціалізованого поста заміни коліс зони ТО-2 і ПР, а інколи і приміщення техніка з обліку шин. Усі вищевказані приміщення доцільно розташовувати поруч.

Шиномонтажна та шиноремонтна дільниці можуть розміщуватись в загальному або окремих приміщеннях. Приміщення для вулканізаційних робіт повинно мати вогнетривкі стіни та покриття.

При розробленні планувальних рішень шиномонтажних відділень особливу увагу необхідно звертати на технологічні процеси обслуговування дисків коліс в залежності від типу рухомого складу. На вантажних

автомобілях, автобусах і причіпному складі використовуються пласкі ободи або збірні ободи типу «триплекс». На легкових автомобілях, а інколи мікроавтобусах і малих вантажних – диски з глибоким ободом. Технологічні процеси обслуговування перелічених дисків коліс, а відповідно і обладнання, різняться між собою.

У шиномонтажну дільницю колеса, зняті з автомобіля, подаються на спеціальних візках. При необхідності їх миють і сушать. Демонтаж коліс виконується на спеціальних стендах. Після розбирання коліс окремі їх елементи підлягають дефектуванню. Покришки перевіряються зовнішнім оглядом на борторозширювачах (спредерах). Покришки із пошкодженнями, після повторного миття і сушіння, направляють у шиноремонтне відділення, без пошкоджень – на шиномонтажний стенд.

Камери перевіряють на герметичність шляхом їх занурення у ванну з водою. У камерах також перевіряють справність і стан вентилів.

Пласкі диски коліс, замкові і бортові кільця очищаються від корозії і перевіряються на відсутність тріщин, деформації і інших дефектів. Диски типу «триплекс» розбираються на спеціальних пристроях і перевіряються на якість кріпильних елементів. Диски з глибоким ободом підлягають правці і фарбуванню.

Після монтажу зібрані колеса підлягають накачуванню у спеціальній металевій захисній огорожі, виконується перевірка тиску і балансування.

Шиноремонтна дільниця призначена для усунення пошкоджень камер, ободових стрічок та покришок шляхом їх вулканізації. Процес вулканізації заснований на фізико-хімічних властивостях гуми переходити при температурі нагрівання більше 100°C у специфічний над еластичний стан і утворювати монолітне з'єднання двох окремих до цього гумових елементів.

Технологічний процес ремонту камер включає такі операції: підготовку камери до ремонту із вирізанням пошкодженого місця; шорсткування шліфувальним кругом на ширину 20...25 мм уздовж периметра вирізки; підготовку латки із сирої або вулканізованої гуми на 20...30 мм більшу за розміри вирізки; нанесення двох шарів клею і сушіння клею кожного шару протягом 20 хв при температурі 20...30°C; накладання латки і прикатування її роликком; вулканізацію на плиті апарата при відповідному зусиллі притискання латки і температурі $143 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 10...20 хв; зрізання країв латки, шліфування опуклості і задирок після вулканізації; контроль якості ремонту.

Технологічний процес ремонту покришок складається із таких операцій: очищення і миття шорсткими волосяними щітками; сушіння у спеціальних камерах при температурі 40...60°C протягом 2...24 год; підготовка пошкоджених ділянок шляхом вирізання способами зовнішнім, внутрішнім або зустрічними конусами та у рамку; шорсткування поверхонь вирізаних ділянок; підготовка ремонтного матеріалу у вигляді манжет та пластирів; дворазового промазування ділянок клеєм і сушіння кожного шару клею при температурі 30...40°C протягом 25...40хв; зашпаровування пошкоджень ремонтним матеріалом і його прикатування роликком; вулканізація поверхонь

за допомогою мульд, секторів та парових камер при температурі $143 \pm 2^{\circ}\text{C}$ і тиску 0,5 МПа протягом 30...180 хв; зачищення поверхонь із видаленням надлишків гуми та задирок; контролю якості ремонту.

Порядок виконання роботи

1. Згідно з заданим варіантом визначити перелік робіт, які виконуються на дільниці. Визначити спеціальні вимоги до даної дільниці.
2. Виконати підбір технологічного обладнання з врахуванням діючих рекомендацій.
3. Визначити розрахункову площу виробничої дільниці (див. лабораторну роботу №8).
4. На основі діючих вимог проектування розробити схему планувального рішення дільниці, виконати розстановку технологічного устаткування та робочих місць.
5. Визначити площу дільниці на основі розробленого планувального рішення і порівняти її з розрахунковою. Якщо площа планувального рішення відрізняється від розрахункової більше допустимої величини, необхідно оптимізувати розроблене планувальне рішення.
6. Розробити загальний технологічний процес роботи дільниці.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, необхідні матеріали, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення виробничої дільниці виконують на форматі А4 або А3. До схеми додається експлікація обладнання.

Контрольні питання

1. Які роботи виконують на шиномонтажній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
2. Які роботи виконують на шиноремонтній дільниці? Розробити типову схему технологічного процесу.
3. Які вимоги висувають до організації шиномонтажних та шиноремонтних дільниць?
4. Який порядок визначення площі дільниці?
5. Що таке коефіцієнт щільності розстановки обладнання, як він визначається?
6. Які основні вимоги до взаємного розташування слюсарного та верстатного устаткування?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13

Тема роботи: Аналіз розташування рухомого складу на території підприємства

Мета роботи – вивчити способи розташування автомобілів на території АТП в залежності від способу зберігання, навчитись вибирати схеми розташування автомобілів для конкретних умов.

Теоретичні відомості

Зберігання рухомого складу в АТП може здійснюватися на відкритому майданчику, під навісом або в закритому приміщенні.

Способи зберігання рухомого складу на автотранспортних підприємствах слід приймати, як правило, залежно від типу автомобілів, кліматичних умов і видів транспортної роботи, наведених в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1

Способи зберігання рухомого складу

Тип рухомого складу	Виконувана транспортна робота	Кліматичні райони ДСТУ ISO 286-1-2002		Спосіб зберігання
		найменування	позначення	
Автомобілі легкові і автобуси	Пасажирські перевезення	дуже холодний, помірно холодний, помірний	І1, І2, П4, П5	закритий
		дуже жаркий, сухий, жаркий сухий	П11, П12	під навісом
		інші райони	-	відкритий без підігріву
Автомобілі вантажні	Перевезення промислових, будівельних, сільськогосподарських вантажів	дуже холодний	І1	закритий
		холодний, помірно холодний	І2, П4	відкритий з підігрівом і частково закритий
		помірний	П5	відкритий з підігрівом
		інші райони	-	відкритий без підігріву
	Перевезення продовольчих товарів для крамниць, підприємств громадського харчування, шкіл, лікарень і т. ін.	дуже холодний, холодний і помірно-холодний	І1, І2, П4	закритий
		помірний	П5	відкритий з підігрівом і частково закритий (30-40%)
		інші райони	-	відкритий без підігріву
Автомобілі оперативного призначення	Пожежна, швидка медична допомога	всі райони		закритий

Розстановку рухомого складу на відкритому майданчику, розташованому на території підприємства, слід передбачати відповідно до схем, вказаних на рис. 13.1.

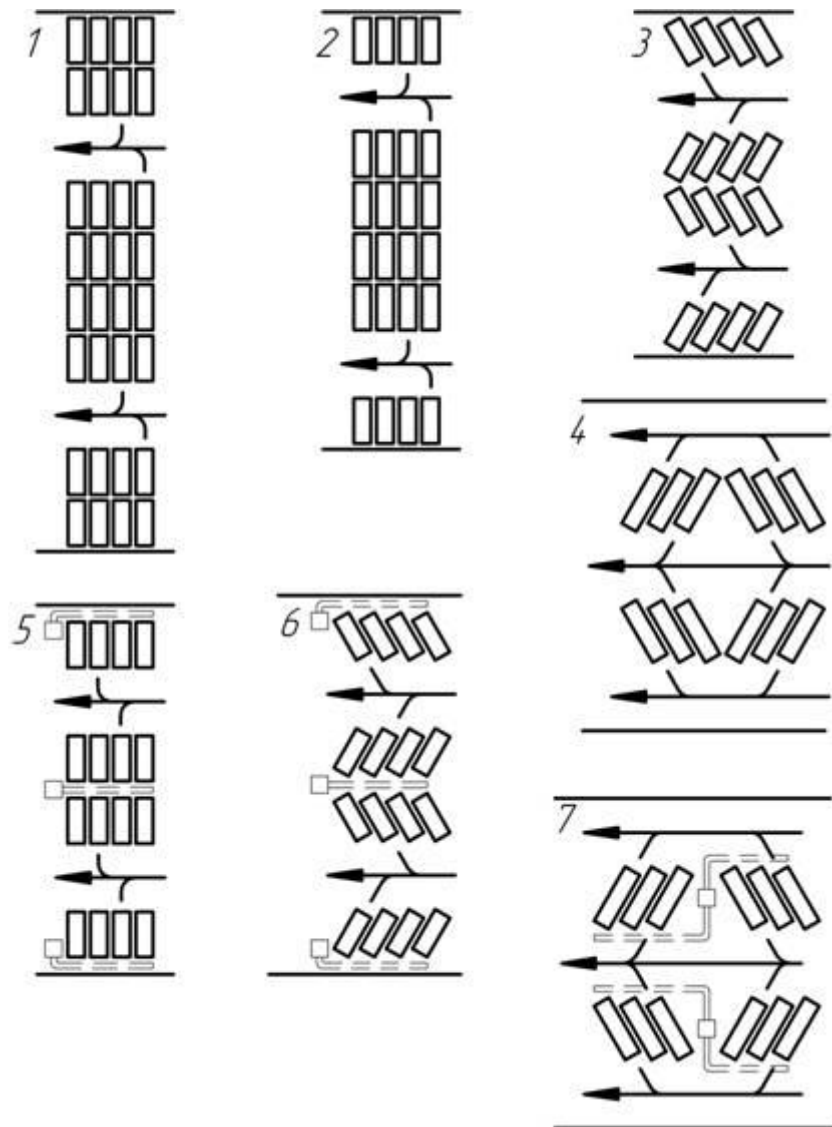


Рис. 13.1 – Схеми розстановки рухомого складу на відкритому майданчику, розташованому на території підприємства

Розстановка за схемами 1-4 призначена для зберігання рухомого складу без пристрою підігріву автомобілів, а за схемами 5-7 – з пристроєм підігріву автомобілів для забезпечення запуску двигунів в холодну пору року.

Розстановка за схемами 1, 2 і 5 призначена для зберігання одиночних автомобілів і автобусів; за схемами 3 і 6 – для автопоїздів у складі сідельного тягача з напівпричепом і з'єднаних автобусів; за схемами 4 і 7 – для автопоїздів у складі автомобіля з одним або декількома причепами.

Розстановку на відкритому майданчику легкових автомобілів, які належать громадянам, слід передбачати за схемами 3 і 5 без пристрою підігріву.

При розміщенні рухомого складу на відкритому майданчику рекомендується приймати кут між подовжньою віссю автомобіля і віссю внутрішнього проїзду:

- для одиночних автомобілів і автобусів – 90° ;
- для автопоїздів і з'єднаних автобусів – від 60° до 45° .

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

Майданчики повинні розташовуватися, як правило, в підвітряній зоні вітрів переважаючого напрямку відносно адміністративно-побутового корпусу АТП, бути сприятливими для озеленення, при цьому насадження не повинні погіршувати умов видимості і провітрювання.

Схему руху автотранспорту на майданчиках слід приймати односторонньою, з роздільними під'їзними дорогами.

Розстановку рухомого складу в приміщеннях стоянки слід передбачати відповідно до схем, вказаних на рис. 13.2.

Схеми 1-9 призначені для зберігання одиночних автомобілів і автобусів, схеми 10 і 11 – для автопоїздів і з'єднаних автобусів.

Кількість автопоїздів і з'єднаних автобусів у напрямі руху при розстановці за схемами 10 і 11 не повинна перевищувати восьми.

При розстановці автомобілів різних категорій допускається розміщення автомобілів меншої довжини за схемами 3 і 6 в три ряди і за схемами 10 і 11 в десять рядів у напрямі руху.

Схеми 1, 2 і 4 призначені для зберігання автомобілів, які постійно повинні бути готові до виїзду, і легкових автомобілів, які належать громадянам.

Зберігання легкових автомобілів на станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА, servicing depart of cars) слід передбачати залежно від кліматичних умов:

- закрите для дуже холодного кліматичного району (П1);
- під навісом для дуже жаркого сухого кліматичного району (П12).

Порядок виконання роботи

1. Виходячи з заданих умов вибрати спосіб зберігання автомобілів.
2. Вибрати в залежності від вимог зберігання схему розташування автомобілів.

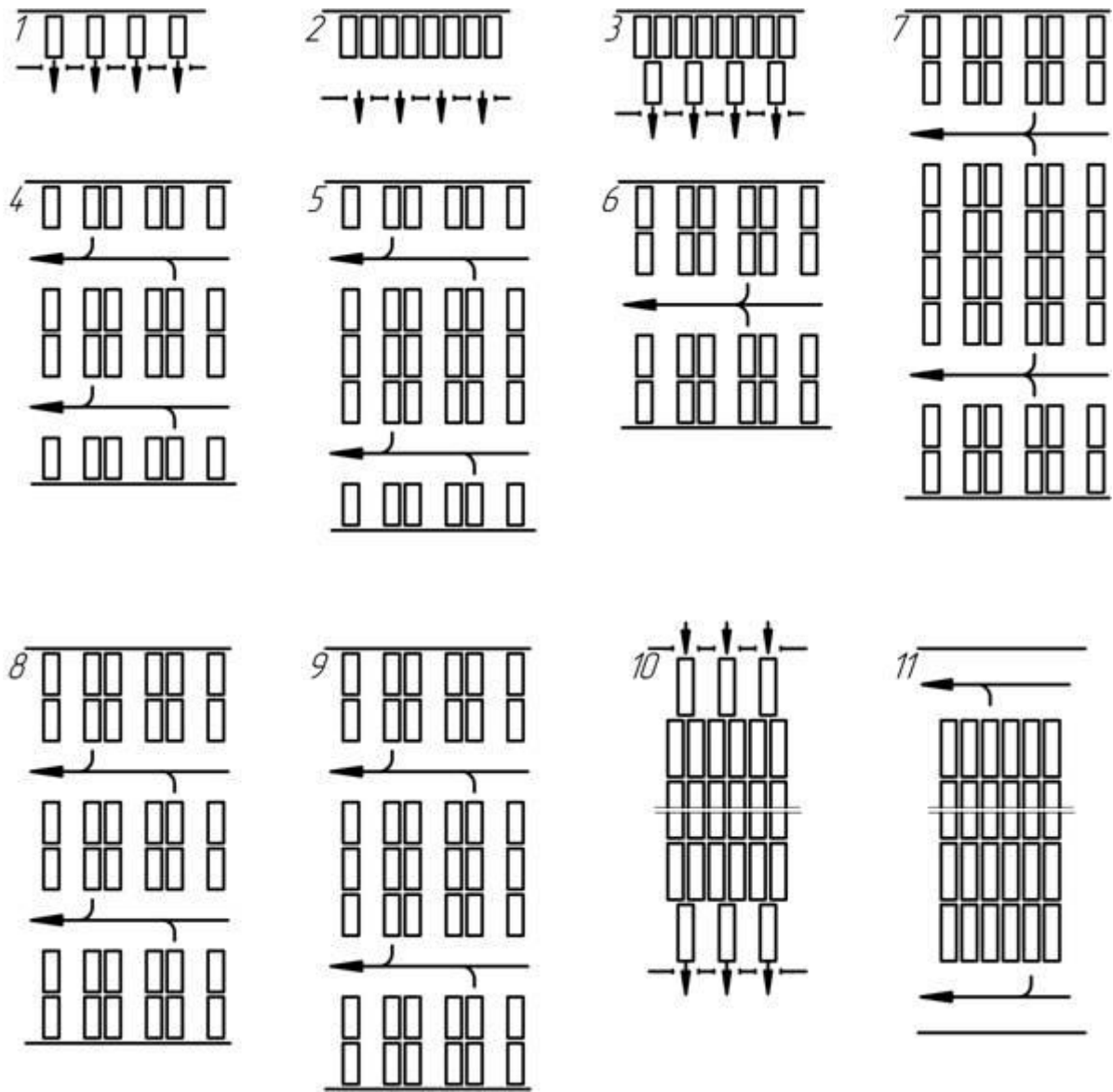


Рис. 13.2 – Схеми розстановки рухомого складу в приміщеннях стоянки

3. Визначити ширину проїздів в зоні зберігання.
4. Розробити схему зони зберігання автомобілів, визначити її площу.

Оформлення звіту

У звіті вказують назву і мету роботи, необхідні матеріали, послідовність виконання завдання.

Схему планувального рішення зони зберігання виконують на форматі А4 або А3.

Контрольні питання

1. Які є способи зберігання рухомого складу, коли вони застосовуються?
2. Як визначити спосіб зберігання рухомого складу?
3. Які є схеми розстановки рухомого складу на відкритому майданчику?
4. Які є схеми розстановки рухомого складу в приміщенні стоянки?

5. Як визначити схему розстановки автомобілів?
6. Які протипожежні вимоги розташування автомобілів на відкритому майданчику?
7. Як визначити ширину проїздів в зоні зберігання автомобілів?

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Завдання до практичних робіт №1, 2, 4

Варіант	Марка автомобіля	α , град.	Умови зберігання	Тип поста обслуговування	Варіант	Марка автомобіля	α , град.	Умови зберігання	Тип поста обслуговування
1	КрАЗ-6510	45	відкрита площадка	пости зі зняттям коліс	31	КамАЗ-53212	45	відкрита площадка	пости зі зняттям коліс
2	УАЗ-3303	60			32	УАЗ-3303	90		
3	Ікарус-415.08	90			33	ЛАЗ-42021	90		
4	КрАЗ-6322	60			34	МАЗ-53362	60		
5	КамАЗ-43106	45			35	УАЗ-3151	45		
6	Урал-4320	90	закрите приміщення	пости без зняття коліс	36	Урал-4320	45	закрите приміщення	пости без зняття коліс
7	ПАЗ-3206	45			37	ГАЗ-31029	90		
8	ЛнАЗ-5256	90			38	ЗнЛ-433100	60		
9	ВАЗ-11183	60			39	КрАЗ-6322	45		
10	ЛАЗ-42021	60			40	КрАЗ-6322	90		
11	КрАЗ-6510	60	відкрита площадка	пости без зняття коліс	41	Ікарус-415.08	45	відкрита площадка	пости без зняття коліс
12	ГАЗ-31029	45			42	КрАЗ-6510	90		
13	МАЗ-53362	90			43	ВАЗ-11183	90		
14	ВАЗ-21099	90			44	ВАЗ-21099	60		
15	УАЗ-3303	45			45	ГАЗ-3307	90		
16	КрАЗ-5131BE	60	закрите приміщення	пости зі зняттям коліс	46	ЛАЗ-42021	45	закрите приміщення	пости зі зняттям коліс
17	Ікарус-415.08	60			47	МАЗ-53362	45		
18	КамАЗ-43106	90			48	УАЗ-3151	60		
19	КамАЗ-53212	60			49	КамАЗ-65115	90		
20	ВАЗ-21099	45			50	УАЗ-3151	90		
21	ГАЗ-3307	45	відкрита площадка	пости без зняття коліс	51	ГАЗ-31029	60	відкрита площадка	пости без зняття коліс
22	ПАЗ-3206	60			52	КамАЗ-43106	60		
23	ЗАЗ-1105	60			53	КрАЗ-5131BE	45		
24	КрАЗ-5131BE	90			54	ЛнАЗ-5256	60		
25	ЛнАЗ-5256	45			55	КамАЗ-53212	90		
26	ЗнЛ-433100	90	закрите приміщення	пости зі зняттям коліс	56	ПАЗ-3206	90	закрите приміщення	пости зі зняттям коліс
27	Урал-4320	60			57	ЗнЛ-433100	45		
28	ВАЗ-11183	45			58	ГАЗ-3307	60		
29	КамАЗ-65115	60			59	ЗАЗ-1105	90		
30	ЗАЗ-1105	45			60	КамАЗ-65115	45		

Таблиця А.2

Геометричні характеристики автомобілів, м

Марка автомобіля	a	b	e	l	c	r	R
ВАЗ-11183	4,04	1,676	0,83	-	0,74	3,2	5,8
ВАЗ-21099	4,205	1,65	0,96	-	0,785	2,8	5,5
ЗАЗ-1105	3,825	1,782	0,75	-	0,755	2,8	5,5
ГАЗ-31029	4,87	1,80	1,186	-	0,884	3,2	6,2
УАЗ-3151	4,025	1,785	0,965	-	0,68	4,5	7,0
ПАЗ-3206	7,0	2,50	2,126	-	1,274	8,5	12
ЛАЗ-42021	9,696	2,50	2,926	-	2,40	5,8	10,7
ЛиАЗ-5256	11,4	2,50	3,05	-	2,51	4,5	10,9
Ikarus-415.08	11,44	2,50	3,18	-	2,69	5,2	11,3
УАЗ-3303	4,46	2,044	1,18	-	0,98	3,8	6,7
ГАЗ-3307	6,55	2,38	1,825	-	0,955	5,3	9,0
ЗиЛ-433100	8,03	2,50	2,377	-	1,153	4,0	8,6
МАЗ-53362	8,72	2,90	2,42	-	1,40	3,7	9,1
КамАЗ-53212	8,53	2,50	2,24	1,32	1,275	5,5	9,8
КамАЗ-65115	6,69	2,50	1,21	1,32	1,32	4,9	9,0
Урал-4320	7,375	2,50	1,2	1,4	1,247	7,5	11,4
КамАЗ-43106	7,73	2,50	1,695	1,32	1,375	7,4	11,3
КрАЗ-5131BE	7,9	2,75	1,65	-	1,25	8,6	13,0
КрАЗ-6510	8,35	2,50	1,62	1,4	1,25	7,9	12,0
КрАЗ-6322	8,98	2,72	1,58	1,4	1,4	8,8	13,5

Таблиця А.3

Категоризації рухомого складу залежно від габаритних розмірів

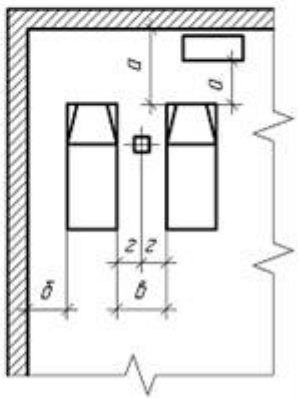
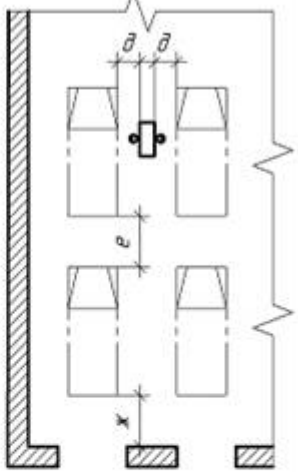
Категорія автомобілів	Розміри автомобілів, м	
	довжина	ширина
I категорія	до 6,0	до 2,1
II категорія	понад 6,0 до 8,0	понад 2,1 до 2,5
III категорія	понад 8,0 до 12,0	понад 2,5 до 2,8
IV категорія	понад 12,0	понад 2,8

Примітки:

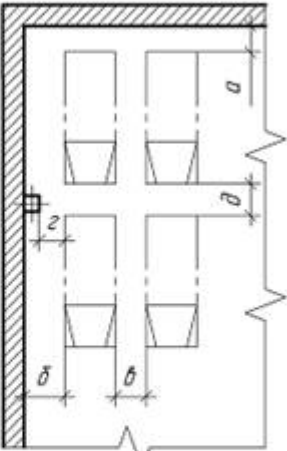
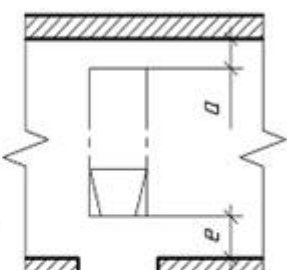
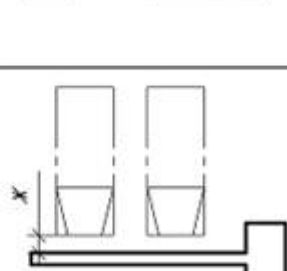
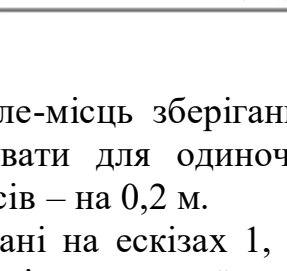
1. Для автомобілів і автобусів з розмірами довжини і ширини, відмінними від розмірів, наведених в таблиці, категорія визначається за найбільшим розміром.
2. Категорія автопоїздів визначається за габаритними розмірами автомобілів-тягачів.
3. З'єднані автобуси відносяться до III категорії автомобілів.

Таблиця А.4

Відстані між рухомим складом, елементами будівельних конструкцій будівель і споруд в приміщенні і на відкритих майданчиках

Номенклатура відстаней	Позначення	Норми відстаней для рухомого складу, м			Ескіз
		I категорії	II і III категорії	IV категорії	
1	2	3	4	5	6
Пости ТО і ПР рухомого складу					
Від торцевої сторони автомобіля до стіни	а	1,2	1,5	2,0	 Внутрішній проїзд 
Те ж, до стаціонарного технологічного обладнання	а	1,0	1,0	1,0	
Від поздовжньої сторони автомобіля на постах для робіт без зняття шин, гальмівних барабанів і газових балонів	б	1,2	1,6	2,0	
Те ж, із зняттям шин, гальмівних барабанів і газових балонів	б	1,5	1,8	2,5	
Між поздовжніми сторонами автомобілів на постах, для робіт без зняття шин, гальмівних барабанів і газових балонів	в	1,6	2,0	2,5	
Те ж, із зняттям шин, гальмівних барабанів, газових балонів	в	2,2	2,5	4,0	
Між автомобілем і колоною	г	0,7	1,0	1,0	
Від поздовжньої сторони автомобіля до технологічного і іншого устаткування	д	1,0	1,0	1,0	
Між торцевими сторонами автомобілів	е	1,2	1,5	2,0	
Від торцевої сторони автомобіля до зовнішніх воріт	ж	1,5	1,5	2,0	

Продовження таблиці А.4

1	2	3	4	5	6
Автомобіле-місця зберігання і очікування ТО і ПР рухомого складу					
Від задньої сторони автомобілів до стіни або воріт при прямокутному поставленні автомобілів	а	0,5	0,7	0,7	
Те ж, при косокутному поставленні автомобілів	а	0,5	0,7	0,7	
Від поздовжньої сторони автомобіля до стіни	б	0,5	0,6	0,8	
Між поздовжніми сторонами автомобілів	в	0,5	0,6	0,8	
Від поздовжньої сторони автомобіля до колони або пілястра	г	0,3	0,4	0,5	
Між автомобілями, що стоять один за одним	д	0,4	0,5	0,6	
Від передньої сторони автомобіля до стіни або воріт при прямокутному поставленні автомобілів	е	0,7	0,7	0,7	
Те ж, при косокутному поставленні автомобілів	е	0,5	0,7	0,7	
Від передньої сторони автомобіля до пристрою підігріву автомобілів в зимовий час	ж	0,7	0,7	0,7	

Примітки:

1. Норми відстаней, вказані в таблиці, для автомобіле-місць зберігання і очікування на відкритих майданчиках слід збільшувати для одиночних автомобілів на 0,1 м; для автопоїздів і з'єднаних автобусів – на 0,2 м.
2. Пости ТО і ПР і автомобіле-місця зберігання, вказані на ескізах 1, 3, 6 таблиці допускається розміщувати під кутом до осі внутрішнього проїзду.

3. Зберігання причепів і напівпричепів допускається відчепленими від автомобілів і видільних тягачів.
4. Для зберігання автомобілів, які належать громадянам, допускається збільшення відстаней між поздовжніми сторонами автомобілів до 0,6 - 0,7 м.

Таблиця А.5

Габарити наближення рухомого складу один до одного і до елементів будівельних конструкцій будівель і устаткування при маневруванні рухомого складу

Найменування елементів наближення	Мінімальні розміри наближення, м, залежно від категорії автомобілів			
	I категорія	II категорія	III категорія	IV категорія
1	2	3	4	5
Пости ТО і ПР рухомого складу				
До автомобілів, конструкцій будівель і споруд, стаціонарного устаткування, розташованих з боку в'їзду	0,3	0,3	0,5	0,8
Те ж, розташованих з протилежної сторони в'їзду	0,8	0,8	1,0	1,0
Автомобіле-місця зберігання і очікування				
До автомобілів, конструкцій будівель і споруд, стаціонарного устаткування, розташованих з боку в'їзду	0,2	0,3	0,4	0,4
Те ж, розташованих з протилежної сторони в'їзду	0,7	0,8	1,0	1,0
Ворота зовнішні				
Перевищення найбільшої ширини рухомого складу при проїзді перпендикулярно до площини воріт	0,7	0,9	0,9	1,2
Те ж, при проїзді під кутом до площини воріт	1,0	1,3	1,5	2,0
Перевищення найбільшої висоти рухомого складу	0,2	0,2	0,2	0,2
Проїжджа частина одноколіїної рампи				
Перевищення найбільшої ширини рухомого складу для прямолінійної рампи	0,8	1,2	1,2	-
Те ж, для криволінійної рампи	1,0	1,5	1,5	-
Перевищення найменшого зовнішнього габаритного радіуса кривої повороту автомобіля	1,0	1,0	1,0	-
Кабіни автомобільного ліфта				
Перевищення габаритів рухомого складу:				
ширини	0,6	0,6	0,6	-
довжини	0,8	0,8	0,8	-
висоти	0,2	0,2	0,2	-

Таблиця А.6

Завдання до практичної роботи №3 та геометричні параметри автомобілів, м

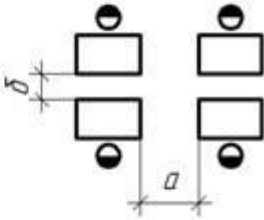
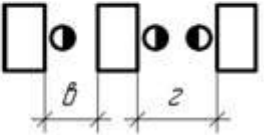
Номер варіанта	Марка автомобіля	a	b	e	c	r	R
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВАЗ-1111	3,20	1,42	0,556	0,544	2,7	4,9
2	ВАЗ-11183	4,04	1,676	0,83	0,74	3,2	5,8
3	ВАЗ-2101	4,073	1,611	1,046	0,603	3,5	5,9
4	ВАЗ-21011	4,043	1,611	1,031	0,588	3,5	5,9
5	ВАЗ-2102	4,059	1,611	1,032	0,603	3,5	5,9
6	ВАЗ-2103	4,116	1,611	1,064	0,628	3,4	5,9
7	ВАЗ-2104	4,175	1,62	1,10	0,651	3,4	5,9
8	ВАЗ-2105	4,130	1,62	1,055	0,651	3,4	5,9
9	ВАЗ-2106	4,166	1,611	1,184	0,558	3,5	5,9
10	ВАЗ-2107	4,145	1,68	1,057	0,664	3,3	5,9
11	ВАЗ-2108	4,006	1,65	0,761	0,785	2,8	5,5
12	ВАЗ-21099	4,205	1,65	0,96	0,785	2,8	5,5
13	ВАЗ-2110	4,265	1,68	0,944	0,829	2,7	5,5
14	ВАЗ-2111	4,285	1,68	0,964	0,829	2,7	5,5
15	ВАЗ-2112	4,17	1,68	0,849	0,849	2,7	5,5
16	ВАЗ-2114	4,122	1,65	0,802	0,86	2,7	5,5
17	ВАЗ-2115	4,33	1,65	1,01	0,86	2,7	5,5
18	ВАЗ-2170	4,35	1,68	1,028	0,83	3,1	5,8
19	ВАЗ-2171	4,33	1,68	1,008	0,83	3,1	5,8
20	ВАЗ-2172	4,24	1,68	0,918	0,83	3,1	5,8
21	ВАЗ-2121	3,74	1,68	0,835	0,705	3,3	5,8
22	ВАЗ-2129	3,74	1,68	0,838	0,705	4,2	6,6
23	ВАЗ-2131	4,27	1,68	0,835	0,705	4,2	6,8
24	ЗАЗ-968А	3,73	1,57	0,89	0,68	3,3	5,6
25	ЗАЗ-968М	3,765	1,49	0,885	0,72	3,3	5,6
26	ЗАЗ-1102	3,708	1,782	0,71	0,678	2,8	5,5
27	ЗАЗ-1103	3,830	1,782	0,755	0,755	2,8	5,5
28	ЗАЗ-1105	3,825	1,782	0,75	0,755	2,8	5,5
29	ГАЗ-24	4,76	1,82	1,204	0,756	3,0	6,0
30	ГАЗ-24-10	4,735	1,80	1,179	0,756	3,0	6,0
31	ГАЗ-3102	4,96	1,82	1,202	0,958	3,1	6,2
32	ГАЗ-31022	4,885	1,80	1,201	0,884	3,2	6,2
33	ГАЗ-31029	4,870	1,80	1,201	0,884	3,2	6,2
34	ГАЗ-3110	4,895	1,80	1,211	0,884	3,2	6,2
35	ГАЗ-31105	4,921	1,812	1,231	0,884	3,3	6,3
36	ГАЗ-14	6,114	2,02	1,506	1,158	4,8	8,2
37	ЗиЛ-114	6,305	2,068	1,565	0,86	4,6	8,2
38	ЗиЛ-117	5,725	2,068	1,565	0,86	4,6	7,9

Продовження таблиці А.6

1	2	3	4	5	6	7	8
39	ЗнЛ-4104	6,339	2,088	1,520	0,939	4,7	8,3
40	ЗнЛ-41047	6,33	2,086	1,49	0,96	4,7	8,3
41	УАЗ-3151	4,025	1,785	0,965	0,68	4,5	7,0
42	УАЗ-315195	4,10	1,730	1,02	0,708	4,3	6,8
43	УАЗ-3153	4,514	1,805	0,965	0,789	4,2	7,0
44	УАЗ-3159	4,57	1,94	1,02	0,79	4,1	7,0
45	УАЗ-3160	4,315	1,828	1,08	0,76	4,2	6,8
46	УАЗ-3162	4,630	1,828	1,037	0,833	4,2	7,0
47	УАЗ-3163	4,647	1,929	1,036	0,851	4,1	7,0
48	М-412	4,205	1,555	1,15	0,655	3,3	5,7
49	АЗЛК-2136	4,21	1,55	1,07	0,74	3,2	5,7
50	АЗЛК-2140	4,25	1,55	1,11	0,74	3,2	5,7
51	АЗЛК-2141	4,35	1,69	0,86	0,91	2,6	5,5
52	АЗЛК-2142	4,71	1,69	1,02	0,91	3,7	6,5
53	АЗЛК-2335	4,59	1,74	0,98	0,91	3,7	6,5
54	ИЖ-21251	4,196	1,55	1,121	0,675	3,2	5,7
55	ИЖ-2126	4,068	1,65	0,882	0,716	3,0	5,6
56	ЛУАЗ-696А	3,37	1,64	0,725	0,845	3,2	5,5
57	ЛуАЗ-696М	3,39	1,61	0,73	0,86	3,2	5,5
58	ЛуАЗ-1302	3,43	1,61	0,75	0,88	4,0	6,2
59	Daewoo Lanos	4,074	1,678	0,716	0,838	2,5	5,4
60	Daewoo Sens	4,237	1,678	0,879	0,838	2,5	5,4

Таблиця А.7

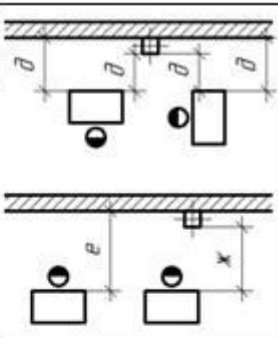
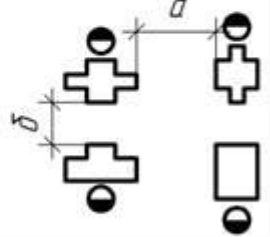
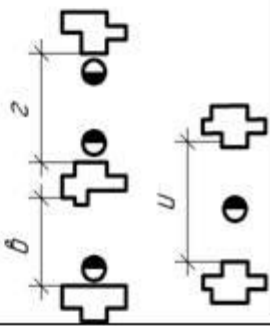
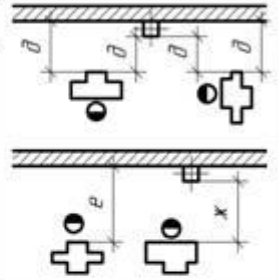
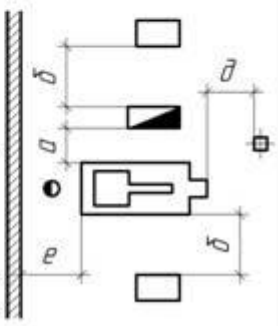
Норми розміщень технологічного устаткування

Номенклатура відстаней	Позначення	Норми відстані залежно від габаритів устаткування не менше, м			Ескіз
		до 0,8×1,0	від 0,8×1,0 до 1,5×3,0	понад 1,5×3,0	
1	2	3	4	5	6
Слюсарне устаткування					
Між бічними сторонами устаткування	а	0,5	0,8	1,2	
Між тильними сторонами устаткування	б	0,5	0,7	1,0	
Між устаткуванням при розташуванні:					
– одного робочого місця	в	1,2	1,7	-	
– двох робочих місць	г	2,0	2,5	-	

Продовження таблиці А.7

1	2	3	4	5	6
Між устаткуванням і стіною або колоною	д	0,5	0,6	0,8	
	е	1,2	1,2	1,5	
	ж	1,0	1,0	1,2	
Верстатне устаткування					
Між бічними сторонами верстатів	а	0,7	0,9	1,2	
Між тильними сторонами верстатів	б	-	0,8	1,0	
Між верстатами при розташуванні:					
– одного робочого місця	в	1,3	1,5	1,8	
– двох робочих місць	г	2,0	2,5	2,3	
Між верстатами при обслуговуванні двох верстатів одним робітником	и	1,3	1,5	1,8	
Між верстатами і стіною або колоною	д	0,7	0,8	0,9	
	е, ж	1,3	1,5	1,8	
Ковальське устаткування					
Між бічними сторонами	а	1,0			
Між молотом і нагрівальною піччю					
Між молотом, нагрівальною піччю і іншим устаткуванням	б	2,5			
Між молотом і стіною, колоною	д	0,4			
	е	3,0			

Продовження таблиці А.7

1	2	3	4	5	6
Між устаткуванням і стіною або колоною	д	0,5	0,6	0,8	
	е	1,2	1,2	1,5	
	ж	1,0	1,0	1,2	
Верстатне устаткування					
Між бічними сторонами верстатів	а	0,7	0,9	1,2	
Між тильними сторонами верстатів	б	-	0,8	1,0	
Між верстатами при розташуванні:					
– одного робочого місця	в	1,3	1,5	1,8	
– двох робочих місць	г	2,0	2,5	2,3	
Між верстатами при обслуговуванні двох верстатів одним робітником	и	1,3	1,5	1,8	
Між верстатами і стіною або колоною	д	0,7	0,8	0,9	
	е, ж	1,3	1,5	1,8	
Ковальське устаткування					
Між бічними сторонами	а	1,0			
Між молотом і нагрівальною піччю					
Між молотом, нагрівальною піччю і іншим устаткуванням	б	2,5			
Між молотом і стіною, колоною	д	0,4			
	е	3,0			

Примітки:

1. Розміщення технологічного обладнання, окрім норм, наведених в таблиці, повинно враховувати влаштування транспортних проїздів для доставки до робочих місць агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів. Ширина проїздів повинна бути не менше:

2200 мм – при вантажопідйомності транспортного засобу до 0,5 т і розміру вантажу, тари до 880 мм,

2700 мм – те ж до 1,0 т і 1200 мм, відповідно,

3600 мм – те ж до 3,2 т і 1600 мм, відповідно.

2. Розміщення складського устаткування повинно враховувати спосіб зберігання на майданчиках, в стелажах, штабелях, піддонах, тарі і т. ін., засоби механізації підйомно-транспортних робіт (крани, штабелер, ручні і механізовані візки, авто- і електронавантажувачі тощо), габаритні розміри і транспортованих агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, що зберігаються.

Мінімальна ширина проходу між стелажми складає 1,0 м.

Ширина проїзду між стелажним устаткуванням повинна призначатися залежно від технічної характеристики вживаних засобів механізації, їх габаритних розмірів, радіуса повороту, а також з урахуванням габаритів виробів, що транспортуються.

Таблиця А.8

Значення щільності розстановки технологічного устаткування

Найменування виробничих ділянок приміщень	Коефіцієнт щільності розстановки устаткування
Слюсарно-механічний, мідницько-радіаторний, акумуляторний, електротехнічний, ремонту приладів системи живлення, таксиметричний, радіоремонний, оббивний, вулканізація, арматурний, фарбопідготовчий, зарядних пристроїв для електротранспорту, кислотна, компресорна	3,5-4,0
Агрегатний, шиномонтажний, ремонту устаткування і інструменту (дільниця ВГМ)	4,0-4,5
Зварювальний, бляхарський, ковальсько-ресорний, деревообробний, ремонту контейнерів	4,5-5,0

Примітки:

1. Площа виробничих приміщень дільничних робіт, в яких розташовуються виробничі пости (зварювально-бляхарська, деревообробна ділянки), визначаються підсумовуванням добутку площі, зайнятої устаткуванням, на коефіцієнт щільності розстановки устаткування з площею, зайнятою постами, визначуваної відповідно до вимог даного розділу норм.

2. Майданчики складування агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, що розташовуються у виробничих приміщеннях, в площу, зайняту устаткуванням, не включають, а підсумовують з розрахунковою площею приміщення.

3. Площа малярної дільниці визначається залежно від кількості і габаритів фарбувально-сушильного устаткування (камер, грат), постів підготовки, нормативних відстаней між устаткуванням, рухомим складом і елементами будівельних конструкцій будівлі.

Таблиця А.9

Завдання до практичної роботи №7

Номер варіанта	Марка автомобіля	Зона	Кіл-ть постів	Номер варіанта	Марка автомобіля	Зона	Кіл-ть постів
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВАЗ-11183	ТО-1	4	31	МАЗ-5551	ТО-1	4
2	ГАЗ-3307	ТО-2	3	32	ГАЗ-3309	ТО-2	5
3	КамАЗ-54115*	ІР	8	33	ЗАЗ-1102	ІР	8
4	ВАЗ-2108	ТО-1	3	34	CityЛАЗ-12	Д-2	1
5	ГАЗ-31029	ТО-2	5	35	Урал-43202*	ТО-1	2
6	ГАЗ-3308	ІР	10	36	АЗЛК-2141	ТО-2	4
7	МАЗ-107	Д-1	1	37	ГАЗ-3102	ІР	4
8	ВАЗ-21099	ТО-1	4	38	Урал-4320	ТО-1	2
9	КамАЗ-44108*	ТО-2	6	39	ЛуАЗ-1302	ТО-2	6
10	ЗиЛ-433100	ІР	6	40	CityЛАЗ-20	ІР	5
11	ВАЗ-2170	ТО-1	2	41	КамАЗ-43106	ТО-1	пот/лінія
12	МАЗ-65301	ТО-2	4	42	ВАЗ-2104	ТО-2	пот/лінія
13	ПАЗ-3206	ІР	4	43	КрАЗ-6443*	ІР	5
14	ЗАЗ-1105	ТО-1	пот/лінія	44	ГАЗ-31022	Д-1	1
15	МАЗ-6422*	ТО-2	2	45	ВАЗ-2106	ТО-1	4
16	МАЗ-53362	ІР	12	46	КрАЗ-5131BE	ТО-2	5
17	УАЗ-3151	Д-2	1	47	ЛнАЗ-5256	ІР	8
18	КрАЗ-65055	ТО-1	5	48	ВАЗ-2131	ТО-1	пот/лінія
19	УАЗ-3160	ТО-2	пот/лінія	49	КрАЗ-6446*	ТО-2	3
20	МАЗ-6430*	ІР	10	50	ГАЗ-3110	ІР	10
21	УАЗ-3163	ТО-1	4	51	АЗЛК-2142	ТО-1	3
22	КамАЗ-53212	ТО-2	5	52	КрАЗ-6510	ТО-2	пот/лінія
23	КрАЗ-7133С4	ІР	8	53	ВАЗ-2129	ІР	8
24	ВАЗ-2115	ТО-1	5	54	КрАЗ-6140ТЕ*	ТО-1	2
25	МАЗ-5432*	ТО-2	пот/лінія	55	УАЗ-3303	ТО-2	2
26	ВАЗ-2107	ІР	7	56	ГАЗ-31105	ІР	4
27	КамАЗ-65115	ТО-1	3	57	КрАЗ-6322	ТО-1	2
28	ЛАЗ-42021	ТО-2	3	58	ЗАЗ-1103	ТО-2	4
29	ВАЗ-2121	ІР	9	59	МАЗ-55116	ІР	4
30	МАЗ-5433*	ТО-2	2	60	ВАЗ-2114	Д-1	1

Примітка.

* Сідельні тягачі використовуються з напівпричепами: НЕФА3-9334 – для тягачів КамАЗ і Урал, МАЗ-93866 – для тягачів МАЗ і КрАЗ.

Таблиця А.10

Завдання до практичної роботи №8

Номер варіанта	Марка автомобіля	Кіль-ть автомобілів в АТП	Дільниця для лабораторної роботи №8				
			8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КамАЗ-44108*	100	агрегатна з роботами по двигуну	шиномонта жна	ковальсько- ресорна	електротехн ічна	малярна
2	ГАЗ-3307	80					
3	КамАЗ-54115*	150					
4	МАЗ-53362	200					
5	ГАЗ-31029	230	моторна	шиномре- монта	бляхарська	паливна	акумулятор на
6	ГАЗ-3308	120					
7	МАЗ-107	60					
8	ВАЗ-21099	150					
9	ВАЗ-11183	250	агрегатна без робіт по двигуну	шиномонта жна	мідниця	електротехн ічна	малярна
10	ЗиЛ-433100	210					
11	ВАЗ-2170	140					
12	МАЗ-65301	180					
13	ПАЗ-3206	230	спосарно- механічна	шиномре- монта	зварювальн а	паливна	акумулятор на
14	ЗАЗ-1105	240					
15	МАЗ-6422*	160					
16	ВАЗ-2108	300					
17	ГАЗ-31022	90	агрегатна з роботами по двигуну	шиномонта жна	арматурно- кузовна	електротехн ічна	малярна
18	КрАЗ-65055	160					
19	УАЗ-3160	100					
20	МАЗ-6430*	120					
21	ЛАЗ-42021	210	моторна	шиномре- монта	ковальсько- ресорна	паливна	акумулятор на
22	КамАЗ-53212	310					
23	КрАЗ-7133С4	140					
24	Урал-4320	150					
25	МАЗ-5432*	150	агрегатна без робіт по двигуну	шиномонта жна	бляхарська	електротехн ічна	малярна
26	ВАЗ-2107	80					
27	КамАЗ-65115	150					
28	УАЗ-3163	130					
29	ВАЗ-2121	250	спосарно- механічна	шиномре- монта	мідниця	паливна	акумулятор на
30	МАЗ-5433*	190					
31	МАЗ-5551	280					
32	ГАЗ-3309	350					
33	ЗАЗ-1102	90	агрегатна з роботами по двигуну	шиномонта жна	зварювальн а	електротехн ічна	малярна
34	CityЛАЗ-12	110					
35	Урал-43202*	230					
36	АЗЛК-2141	170					

Примітка. *

Сідельні тягачі використовуються з напівпричепами: НЕФАЗ-9334 – для тягачів КамАЗ і Урал, МАЗ-93866 – для тягачів МАЗ і КрАЗ.

Таблиця А.11

Питомі техніко-економічні показники автономних АТП для еталонних умов
(на 1 автомобіль)

Показники	АТП			
	легкових автомобілів	автобусів	вантажних автомобілів	позашляхо вих автомобілі в самоскидів
1	2	3	4	5
Чисельність виробничих робочих	0,22	0,42	0,32	1,5
Кількість робочих постів	0,08	0,12	0,10	0,24
Площі виробничо- складських приміщень, м ²	8,50	29,00	19,00	70,00
Площі адміністративно- побутових приміщень, м ²	5,60	10,00	8,70	15,00
Площа стоянки (на одне автомобіле-місце зберігання), м ²	18,50	60,00	37,20	70,00
Площа території, м ²	65,00	165,00	120,00	310,00

Таблиця А.12

Перелік груп технологічного сумісного рухомого складу для ТО і ПР

Групи технологічно сумісного рухомого складу	Основні моделі, що входять до групи технологічно сумісного рухомого складу
I	АЗЛК, ИЖ, ВАЗ, ЛуАЗ, ЗАЗ
II	ГАЗ "Волга", РАФ, УАЗ, ЕрАЗ, ГАЗель
III	ЛАЗ, КАВЗ, ГАЗ
IV	ЛАЗ, ЛиАЗ, ЗИЛ, КАЗ, Урал (всі з карбюраторними двигунами)
V	МАЗ, КрАЗ, КамАЗ, ЗИЛ, КАЗ, Урал (всі з дизельними двигунами)
VI	Ikarus, ЛАЗ, ЛиАЗ (всі з дизельними двигунами)
VII	Причепи і напівпричепи всіх моделей і модифікацій

Таблиця А.13

Коефіцієнт К1, який враховує списочну кількість технологічно сумісного рухомого складу для всіх типів

Тип підприємства	Списочна кількість технологічно сумісного РС	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
1	2	3	4	5	6	7
Автономні АТП	50	1,66	2,3	2,05	1,85	1,9
	100	1,24	1,4	1,35	1,36	1,3
	200	1,08	1,14	1,12	1,14	1,1
	300	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0
	500	0,9	0,86	0,9	0,9	0,92
	800	0,83	0,75	0,82	0,85	0,86
Експлуатаційні філіали АТП	25	1,5	1,9	1,66	1,51	1,62
	75	1,12	1,32	1,27	1,22	1,18
	150	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	250	0,92	0,85	0,85	0,85	0,88
	400	0,86	0,75	0,77	0,75	0,81
Виробничі філіали АТП	300	1,2	1,3	1,22	1,17	1,16
	500	1,1	1,12	1,1	1,08	1,06
	800	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1200	0,93	0,91	0,91	0,93	0,94
БЦТО, ВТК	500	1,13	1,19	1,15	1,1	1,1
	1000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	1500	0,95	0,94	0,92	0,95	0,95
	3000	0,85	0,83	0,82	0,86	0,86
ЦСП	1000	1,53	-	1,49	1,56	-
	3000	1,19	-	1,17	1,2	-
	5000	1,0	-	1,0	1,0	-
	7000	0,86	-	0,86	0,86	-

Таблиця А.14

Коефіцієнт K_2 , який враховує тип рухомого складу

Тип рухомого складу			Модель-представник	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа стоянки	Площа території
1			2	3	4	5	6	7	8
Легкові авто	Малий клас		АЗЛК,ВАЗ	0,87	0,82	0,78	0,92	0,81	0,81
	Середній клас		ГАЗ-24-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Автобуси	Особливо малий клас		РАФ-2203-01	0,62	0,65	0,32	0,88	0,42	0,42
	Малий клас		ПАЗ-3205	0,70	0,74	0,48	0,91	0,66	0,62
	Середній клас		ЛАЗ-695Н	0,88	0,88	0,78	0,95	0,89	0,85
	Великий клас		ЛиАЗ-5256	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Особливо великий клас		Ikarus-280	1,56	1,52	1,50	1,15	1,70	1,60

Вантажні автомобілі загального призначення	Особливо мала вантажопідйомність до 1т, включно		УАЗ-3303-01	0,42	0,51	0,33	0,81	0,55	0,50	
	Мала вантажопідйомність	1-3т	ГАЗ-52-04	0,56	0,64	0,50	0,85	0,83	0,72	
		3-5т	ГАЗ-3307	0,68	0,72	0,60	0,88	0,85	0,76	
	Велика вантажопідйомність	5-6т	ЗИЛ-431410	0,75	0,77	0,72	0,91	0,92	0,87	
		6-8т	МАЗ-5335, КамАЗ-5320	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Особливо велика вантажопідйомність	8-10т	КамАЗ-53212	1,15	1,05	1,05	1,03	1,04	1,03	
		10-16т	КрАЗ-250-010	1,35	1,30	1,30	1,15	1,50	1,50	
	Автомобілі всіх типів підвищеної прохідності			-	1,2	1,15	1,25	1,06	1,05	1,12
	Вантажні автомобілі-самоскиди			-	1,12	1,08	0,96	1,05	0,85	0,88
	Вантажні автомобілі-фургони			-	1,2	1,10	1,05	1,08	1,0	1,10
Автомобілі, що працюють на зрідженому нафтовому газі	Легкові	-	1,18	1,15	1,2	1,05	1,0	1,15		
	Автобуси	-	1,1	1,08	1,12	1,04	1,0	1,14		
	Вантажні	-	1,2	1,15	1,22	1,06	1,0	1,16		
Автомобілі, що працюють на стиснутому природному газі	Легкові	-	1,34	1,25	1,30	1,1	1,0	1,2		
	Автобуси	-	1,18	1,12	1,30	1,10	1,0	1,18		
	Вантажні	-	1,30	1,20	1,25	1,08	1,0	1,19		

Примітка.

Вантажопідйомність автомобілів та сідельних тягачів, що працюють в складі автопоїзда, автомобілів підвищеної прохідності, автомобілів-самоскидів та газобалонних автомобілів, слід приймати за базовими моделями кожного сімейства автомобілів.

Таблиця А.15

Коефіцієнт K_3 , який враховує наявність причепів та напівпричепів для вантажних автомобілів

Кількість причепів та напівпричепів (в % від кількості автомобілів)	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа стоянки	Площа території
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
25	1,1	1,15	1,17	1,03	1,16	1,15
50	1,2	1,25	1,32	1,06	1,32	1,30
75	1,3	1,35	1,39	1,09	1,48	1,45
100	1,4	1,45	1,44	1,12	1,64	1,60

Таблиця А.16

Коефіцієнт K_4 , який враховує середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу всіх типів

Середньодобовий пробіг, км	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
100	0,55	0,78	0,64	0,82	0,88
150	0,70	0,89	0,76	0,88	0,92
200	0,85	0,95	0,88	0,94	0,96
250	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0
300	1,15	1,04	1,12	1,08	1,04
350	1,30	1,07	1,24	1,16	1,08

Таблиця А.17

Коефіцієнт K_5 , який враховує умови зберігання рухомого складу усіх типів

Умови зберігання		Кут встановлення до осі проїзду	Площа стоянки			Площа території		
			Частка автомобілів з незалежним виїздом, %					
			50	67	100	50	67	100
Відкрите без підігріву		90	1,00	1,10	1,32	1,00	1,05	1,16
		60	1,38	1,52	1,82	1,19	1,26	1,41
		45	1,412	1,56	1,85	1,21	1,28	1,43
Відкрите з підігрівом		90	-	-	1,40	-	-	1,20
		60	-	-	1,95	-	-	1,48
		45	-	-	2,0	-	-	1,50
Закрите	1-поверхове	90	0,95	1,05	1,27	0,94	0,97	1,08
	2-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,78	0,81	0,90
	3-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,67	0,69	0,77
	4-поверхове	90	1,4	1,54	1,85	0,60	0,63	0,70

Таблиця А.18

Коефіцієнт K_6 , який враховує категорію умов експлуатації рухомого складу

Категорія умов експлуатації	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
I	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
II	1,08	1,07	1,07	1,04	1,03
III	1,16	1,15	1,15	1,08	1,07
IV	1,34	1,25	1,26	1,12	1,11
V	1,45	1,35	1,42	1,16	1,15

Таблиця А.19

Коефіцієнт K_7 , який враховує кліматичний район експлуатації рухомого складу

Кліматичний район	Число виробничих робітників	Число робочих постів	Площа виробничо-складських приміщень	Площа адміністративно-побутових приміщень	Площа території
Помірний	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий, вологий	0,95	0,97	0,82	0,98	0,93
Секотний сухий, дуже секотний, сухий	1,07	1,05	0,88	1,03	0,95
Помірно-холодний	1,07	1,05	1,04	1,03	1,02
Холодний	1,13	1,10	1,08	1,05	1,04
Дуже холодний	1,25	1,15	1,20	1,08	1,10

Таблиця А.20

Питомі техніко-економічні показники експлуатаційних філіалів АТП для
еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	Тип І			Тип ІІ		
	легкові	автобуси	вантажні	легкові	автобуси	вантажні
Число виробничих робітників	0,08	0,14	0,10	0,11	0,21	0,15
Число робочих постів	0,05	0,09	0,08	0,06	0,11	0,09
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	4,4	15,7	10,1	5,3	18,8	12,1
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	4,3	7,5	6,5	4,6	8,2	7,0
Площа території, м ²	63,0	162,0	118,0	66,0	170,0	125,0

Таблиця А.21

Питомі техніко-економічні показники виробничих філіалів АТП для
еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	Тип І			Тип ІІ		
	легкові	автобуси	вантажні	легкові	автобуси	вантажні
Число виробничих робітників	0,13	0,25	0,20	0,11	0,20	0,16
Число робочих постів	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	4,3	14,0	9,2	3,7	11,8	7,9
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	1,9	3,55	3,1	1,75	4,15	2,75
Площа території, м ²	12,4	30,2	22,2	10,5	25,5	18,8

Таблиця А.22

Питомі техніко-економічні показники ВТК і БЦТО для еталонних умов (на 1 автомобіль)

Показники	Тип І	Тип ІІ
Число виробничих робітників	0,12	0,14
Число робочих постів	0,02	0,03
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	5,45	6,30
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	2,30	2,50
Площа території, м ²	15,0	17,0

Таблиця А.23

Питомі техніко-економічні показники ЦСВ для еталонних умов

Тип ЦСВ	Тип рухомого складу	Показники на 10 автомобілів		
		Число виробничих робітників	Площа виробничо-складських приміщень, м ²	Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²
З ремонту двигунів та агрегатів	Легкові	0,12	2,2	0,8
	Автобуси	0,25	5,4	1,2
	Вантажні	0,20	4,3	1,1
З ремонту приладів електрообладнання	Легкові	0,03	0,65	0,2
	Автобуси	0,04	1,10	0,35
	Вантажні	0,04	1,10	0,35
З ремонту акумуляторних батарей	Легкові	0,01	0,65	0,08
	Автобуси	0,015	0,10	0,10
	Вантажні	0,015	0,10	0,10
З ремонту приладів системи живлення	Легкові	0,015	0,30	0,10
	Автобуси	0,02	0,70	0,16
	Вантажні	0,02	0,70	0,16
З ремонту кузовів	Автобуси	0,32	22,5	1,50
З обслуговування та ремонту технологічного обладнання	Легкові	0,05	0,90	0,30
	Автобуси	0,065	1,20	0,40
	Вантажні	0,06	1,00	0,35

Таблиця А.25

Приблизний розподіл чисельності виробничих робітників, робочих постів та площ виробничо-складських приміщень за елементами ВТБ експлуатаційних та виробничих філіалів (тип 1/тип2)

Елементи ВТБ	Число виробничих робітників			Число робочих постів			Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²		
	Легкові	Автобуси	Вантажні	Легкові	Автобуси	Вантажні	Легкові	Автобуси	Вантажні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Експлуатаційні філіали АТП									
Зони ТО і ПР									
ЩО (мийні, прибиральні, дозаправні, контроль технічного стану автомобілів, усунення несправностей)	$\frac{72}{53}$	$\frac{72}{50}$	$\frac{67}{46}$	$\frac{88}{75}$	$\frac{93}{81}$	$\frac{90}{79}$	$\frac{71}{59}$	$\frac{75}{62,5}$	$\frac{72,5}{61,5}$
ТО-1	$\frac{-}{21}$	$\frac{-}{25}$	$\frac{-}{24}$	$\frac{-}{12}$	$\frac{-}{11}$	$\frac{-}{10}$	$\frac{-}{10}$	$\frac{-}{9,5}$	$\frac{-}{9,5}$
Діагностування	$\frac{2}{1,5}$	$\frac{2,5}{1,5}$	$\frac{3,5}{2,5}$	$\frac{3,5}{3}$	$\frac{2,5}{2}$	$\frac{3}{2,5}$	$\frac{3,5}{3}$	$\frac{3}{2,5}$	$\frac{3}{2,5}$
ПР (регулювальні та розбирально-складальні роботи)	$\frac{9,5}{9}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{6,5}{7}$	$\frac{3,5}{4}$	$\frac{6}{3,5}$	$\frac{5}{5,5}$	$\frac{4}{4,5}$	$\frac{4,5}{5}$
Дільниці									
Зварювально-бляхарська	$\frac{3}{4,5}$	$\frac{4,5}{6}$	$\frac{3,5}{4,5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2,5}$
Слюсарно-механічна	$\frac{3}{2}$	$\frac{2,5}{1,5}$	$\frac{4}{3}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Ремонту електрообладнання	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3,5}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Ремонту пристроїв системи живлення	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{2}{2,5}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Акумуляторна	$\frac{2}{1,5}$	$\frac{1,5}{1}$	$\frac{2}{1,5}$	-	-	-	$\frac{2}{2}$	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{2}{1,5}$
Шиномонтажна	$\frac{4,5}{3}$	$\frac{4,5}{3}$	$\frac{3}{2,5}$	-	-	-	$\frac{3,5}{3}$	$\frac{3,5}{3}$	$\frac{3,5}{3}$
Складські приміщення	-	-	-	-	-	-	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5,5}$	$\frac{5}{6}$

Продовження таблиці А.25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Допоміжні та технічні приміщення	-	-	-	-	-	-	$\frac{5}{5,5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5,5}$
<i>Всього</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Виробничі філіали АТП									
Зони ТО і ПР									
ЩО (мийні і прибиральні роботи)	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$
ТО-1	$\frac{14,5}{-}$	$\frac{15,5}{-}$	$\frac{14}{-}$	$\frac{17,5}{-}$	$\frac{20}{-}$	$\frac{16}{-}$	$\frac{8,5}{-}$	$\frac{9,5}{-}$	$\frac{8,5}{-}$
ТО-2	$\frac{14,5}{18}$	$\frac{21}{26,5}$	$\frac{13,5}{17}$	$\frac{17,5}{22,5}$	$\frac{20}{26,5}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{8,5}{9,5}$	$\frac{8,5}{10}$	$\frac{8,5}{10}$
Д-1	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{4,5}{5,5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{2}{2,5}$
Д-2	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{8,5}{11}$	$\frac{7,5}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3,5}{4}$	$\frac{3,5}{4}$
ПР (регулювальні та розбирально-складальні роботи)	$\frac{19,5}{22,5}$	$\frac{14,5}{17,5}$	$\frac{19,5}{22,5}$	$\frac{31}{38,5}$	$\frac{22,5}{17,5}$	$\frac{31,5}{37,5}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{12,5}{13,5}$	$\frac{14,5}{15,5}$
Дільниці									
Кузовна (зварювальні, бляхарські, арматурні роботи)	$\frac{6}{5,5}$	$\frac{8}{7,5}$	$\frac{5,5}{5}$	$\frac{7}{6,5}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{5,5}{5,5}$	$\frac{4,5}{5}$	$\frac{5,5}{5}$	$\frac{4,5}{4}$
Фарбувальна	$\frac{7,5}{9}$	$\frac{5,5}{7}$	$\frac{5,5}{7}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{7}{8,5}$	$\frac{6,5}{8}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{6}{7}$
Оббивальна	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{1,5}{2}$	-	-	-	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$
Деревообробна	-	-	$\frac{2}{2,5}$	-	-	$\frac{7}{8,5}$	-	-	$\frac{3,5}{4}$
Агрегатна	$\frac{12,5}{15,5}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{13}{16}$	-	-	-	$\frac{6,5}{7,5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$
Слюсарно-механічна	$\frac{6}{7}$	$\frac{4,5}{5,5}$	$\frac{6,5}{7,5}$	-	-	-	$\frac{3,5}{4}$	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{2,5}{3}$
Ремонту електрообладнання	$\frac{3}{2,5}$	$\frac{3}{2,5}$	$\frac{3}{2,5}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,5}{1}$	$\frac{1}{1}$
Акумуляторна	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	-	-	-	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{1,5}{1,5}$

Продовження таблиці А.25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ремонту пристроїв системи живлення	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{1,5}{1,5}$	$\frac{2}{2}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{1,5}{1}$	$\frac{1}{1}$
Ковальсько-ресорна	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{2,5}{3}$	-	-	-	$\frac{3}{4}$	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{2,5}{3}$
Мідницько-радіаторна	$\frac{2}{2,5}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	-	-	-	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$
Складські приміщення	-	-	-	-	-	-	$\frac{13}{13}$	$\frac{16,5}{17,5}$	$\frac{16}{16,5}$
Допоміжні та технічні приміщення	-	-	-	-	-	-	$\frac{13}{13}$	$\frac{10,5}{11}$	$\frac{10,5}{11}$
<i>Всього</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблиця А.26

Приблизний розподіл чисельності виробничих робітників, робочих постів та площ виробничо-складських приміщень за елементами ВТБ ВТК, БЦТО та їх типом, %

Елементи ВТБ	Число виробничих робітників		Число робочих постів		Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	
	Тип I	Тип II	Тип II	Тип II	Тип II	Тип II
1	2	3	4	5	6	7
Зони ТО і ПР						
ТО-2	23	20	29,5	25,5	15	13
Діагностування	7,5	6	17	15	9	8,5
ПР (регулювальні та розбирально-складальні роботи)	29	26	50	42,5	22	19,5
Дільниці						
Кузовна (зварювальні, бляхарські, арматурні роботи)	-	5	-	5	-	4,5
Фарбувальна	-	4	-	5	-	4,5
Деревообробна	-	1,5	-	3	-	1,5
Оббивальна	-	1	-	-	-	0,5
Агрегатна	16,5	14,5	-	-	7,5	6,5
Слюсарно-механічна	9,5	8,5	-	-	4,5	4
Ремонту електрообладнання	3,5	3	-	-	1,5	1,5
Акумуляторна	1	1	-	-	2	2

Продовження таблиці А.26

Елементи ВТБ	Число виробничих робітників		Число робочих постів		Площа адміністративно-побутових приміщень, м²	
	Тип І	Тип ІІ	Тип ІІ	Тип ІІ	Тип ІІ	Тип ІІ
1	2	3	4	5	6	7
Зони ТО і ПР						
ТО-2	23	20	29,5	25,5	15	13
Діагностування	7,5	6	17	15	9	8,5
ПР (регулювальні та розбирально-складальні роботи)	29	26	50	42,5	22	19,5
Дільниці						
Кузовна (зварювальні, бляхарські, арматурні роботи)	-	5	-	5	-	4,5
Фарбувальна	-	4	-	5	-	4,5
Деревообробна	-	1,5	-	3	-	1,5
Оббивальна	-	1	-	-	-	0,5
Агрегатна	16,5	14,5	-	-	7,5	6,5
Слюсарно-механічна	9,5	8,5	-	-	4,5	4
Ремонту електрообладнання	3,5	3	-	-	1,5	1,5
Акумуляторна	1	1	-	-	2	2

Таблиця А.28

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигринець А. Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн.1. *Теоретичні основи. Технологія*: підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець. Київ. Вища шк., 1994. 342 с.;
2. Канарчук В. Є. та ін. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2. *Організація, планування й управління*: підручник / В.Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець. Київ. : Вища шк.,1994. 383 с.
3. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: підручник. Київ. Знання, 2004. 478 с.
4. Ященко М. М. Проектування підприємств автомобільного сервісу. Київ. НТУ, 2004. 172 с.
5. Технологічне проектування підприємств автосервісу: навч. посіб. / За ред. І. П. Курнікова. Київ. Видав. «Іван Федоров», 2003. 262 с.
6. Методика розробки та типові норми часу на технічне обслуговування автомобілів / І. М. Демчак, Ю. Д. Усик, В. В. Сушко та ін. Київ.: НДІ «Укragропромпродуктивність», 2011. 192 с.
7. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Київ. Мінтранс України, 1998. 16 с.
8. Міністерство транспорту України: «Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобільних транспортних засобів». Київ. 2003. 25 с.
9. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форми навчання / Р. М. Марчук, Н. М. Марчук, М. М. Марчук. Рівне : НУВГП, 2022. 65 с.