

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 «Інфраструктура підприємств автотранспорту»

для студентів	1 курсу
підготовки	другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань	27 Транспорт
спеціальності	274 Автомобільний транспорт
освітньо-професійної програми	Автомобільний транспорт
факультету	Інженерії та транспорту

Хмельницький 2024

Методичні рекомендації і контрольні завдання до виконання практичних занять з дисципліни «Інфраструктура підприємств автотранспорту» для студентів спеціальності 274 – Автомобільний транспорт, галузі знань 27 Транспорт, студентів 1 курсу підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти.

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

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Організація обслуговування та матеріально-технічне забезпечення в автосервісі» затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і технічного сервісу

Протокол № 1 від «28.08» 2024 року

Завідувач кафедри



Павло Луб'яний

Схвалено групою забезпечення спеціальності: 274 Автомобільний транспорт

Протокол № 1 від «28.08» 2024 року

Керівник групи забезпечення



Сергій Русанов

Схвалено науково-методичною радою факультету Інженерії та транспорту

Протокол № 1 від «30.08» 2024 року

Голова



Ольга Войтович

Узгоджено з навчально-методичним відділом

Реєстраційний номер 5/118. від 03.09.2024р

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Практичні заняття навчальної дисципліни «Інфраструктура підприємств автотранспорту» мають за мету підготувати здобувачів магістерського 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 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.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: Розрахунок обсягів робіт міської та дорожньої станції технічного обслуговування автомобілів.

Мета роботи: навчитись розраховувати обсяги робіт міської та дорожньої станцій технічного обслуговування автомобілів.

Теоретичні відомості

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

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

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

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

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

3-у групу складають роботи з середньою питомою трудомісткістю до 8 люд.-год. (дрібні і середні кузовні роботи, підфарбовування і фарбування автомобіля, оббивні і арматурні роботи тощо). Ці роботи в загальному потоці заїздів складають близько 13%.

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

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 прийнятний:

- 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

$$N_{СТО} = N \cdot K, \quad (1.1)$$

де N – парк автомобілів регіону;

K – коефіцієнт звертання на СТОА, який враховує число власників автомобілів, що користуються послугами СТОА.

За оцінкою експертів:

для вітчизняних автомобілів $K = (0,45 \dots 0,50)$;

для автомобілів іноземного виробництва $K = (0,75 \dots 0,85)$.

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:

$$N = \frac{A \cdot n}{10000} \quad (1.2)$$

де A – кількість населення регіону;

n – кількість автомобілів на тисячу жителів.

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 (таблиця. 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%.

Таблиця 1

Показники що характеризують схід автомобілів з дороги

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

Загальне число заїздів всіх автомобілів (вантажних, легкових, автобусів) за добу N_c на дорожню станцію обслуговування при виконання 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:

$$N_{\pi} = \frac{I_p \cdot p}{10000}, \quad (1.3)$$

де I_p – інтенсивність руху на автомобільній дорозі, авт/доб, (необхідно прийняти для парку умовно обслуговуваних на міських СТО автомобілів $N_{сто}$)

p – частота заїзду у відсотках від інтенсивності руху (для легкових автомобілів– 4-5%, для вантажних і автобусів – 0,4-0,5 %).

Таблиця 2.

Частота заїздів на СТО та гараж стоянку

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Числові значення показника
Міські СТОА		
Кількість заїздів автомобілів на ТО і ПР протягом року, що доводяться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	заїздів в рік	2
Кількість заїздів автомобілів на прибирально-мийні роботи протягом року, що доводиться на 1 комплексно обслуговуваний автомобіль	-"	5
Кількість заїздів автомобілів протягом року на виконання робіт по антикорозійному захисту кузовів	-"	1
Дорожні СТОА		
Кількість заїздів легкових автомобілів на добу у відсотках від інтенсивності руху по дорозі в найбільш напруженому місяці року	%	4,0/5,5

Те ж, для вантажних автомобілів і автобусів	%	0,4/0,6
Гаражі-стоянки		
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в теплий період року	%	8
Те ж, одночасних в'їздів	%	2
Кількість виїздів автомобілів в годину-пік у відсотках від загальної кількості місць зберігання в холодний період року (при негативних температурах зовнішнього повітря)	%	3
Те ж, одночасних в'їздів	%	1

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

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

$$t_{\text{пит}} = t_{\text{пит}}^{\text{н}} \cdot K_1, \quad (1.4)$$

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

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

Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів на 1000 км пробігу і разові, залежно від типів автомобілів, для міських і дорожніх СТОА слід приймати не більш величин, приведених (таблиця 2).

Таблиця 3

Нормативи трудомісткості ТО та ПР автомобілів

Тип рухомого складу	Нормативи трудомісткості, люд.-год.					
	Питома ТО і ПР на 1000 км пробігу	Разова на 1 заїзд				
		ТО і ПР	миття і прибира ння	прийманн я і видача	передпродаж на підготовка	антикорозі йне покриття автомобілів
1	2	3	4	5	6	7
Міські СТОА						
Автомобілі легкові:						
особливо малого класу	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класу	2,3	-	0,2	0,2	3,5	3,0
середнього класу	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожні СТОА						
Автомобілі легкові всіх класів	-	2,0	0,2	0,2	-	-
Автомобілі вантажні і автобуси	-	2,8	0,25	0,3	-	-

Примітки.

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

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

Нормативна разова трудовісткості прибирально-мийних робіт (таблиця 3) вказана для виконання робіт механізованим способом. При виконанні прибирально-мийних робіт ручним шланговим способом разову трудовісткість слід приймати 0,5 люд.-год.

Нормативи трудовісткості ТО і ПР автомобілів, вказані в графі 2 таблиці 3, слід корегувати залежно від розміру СТОА, який визначається кількістю виробничих постів, а також кліматичних районів експлуатації автомобілів.

Нормативи разової трудовісткості на 1 заїзд, вказані в графах 3-7 вказаної таблиці залежно від розмірів СТОА і кліматичних умов експлуатації автомобілів, не коректуються.

Числові значення коефіцієнтів корегування трудовісткості ТО і ПР автомобілів залежно від кліматичних умов слід приймати за даними таблиці 4, по числових значеннях коефіцієнтів для ТО і ПР легкових автомобілів, обслуговуваних СТОА.

Таблиця 4

Коефіцієнти корегування трудовісткості від кліматичних умов

Кліматичний район по ДСТУ 3992-2000	Коефіцієнт корегування трудовісткості ТО і ПР, K_1
Помірний	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий вологий, теплий вологий	0,9
Жаркий сухий, дуже жаркий сухий	1,1
Помірно холодний	1,1
Холодний	1,2
Дуже холодний	1,3

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

$$t'_{\text{пир}} = t_{\text{пир}} \cdot K_2, \quad (1.5)$$

де $t_{\text{пир}}$ – корегована питома трудовісткість ТО і ПР на 1000 км пробігу за кліматичними умовами (формула 5);

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

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

Таблиця 5

Коефіцієнти корегування трудомісткості від кількості виробничих постів на СТОА

Кількість виробничих постів	Коефіцієнт корегування трудомісткості ТО і ПР, K_2
до 5	1,05
понад 5 до 10	1,0
понад 10 до 15	0,95
понад 15 до 25	0,9
понад 25 до 35	0,85
понад 35	0,8

Таблиця 6

Номенклатура і групування СТОА і гаражів-стоянок

Тип підприємства	Коротка характеристика	Потужність (розмірний ряд) СТОА – виробничий пост; гараж-стоянка – місце зберігання
Міська станція технічного обслуговування	Виконання всіх видів робіт ТО і ПР легкових автомобілів. При необхідності: комерційне миття, продаж автомобілів, запасних частин, автоприналежностей, антикорозійне покриття.	5
		10
		20
		30
		50
Дорожня станція технічного обслуговування	Виконання робіт по усуненню несправностей, кріпильні і регулювальні роботи, миття автомобілів, включаючи при необхідності вантажні автомобілі і автобуси.	2
		3
		5
Гараж-стоянка	Зберігання автомобілів. Допускається проведення робіт по самообслуговуванню автомобілів (миття і ТО)	50
		100
		200
		300
		400
		500

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

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{роб}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (1.6)$$

де T – загальний річний обсяг робіт СТОА, люд.-год. (формула 7);

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

K_{Π} – 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_{Π} – середнє число робітників, що одночасно працюють на посту ($P_{\Pi}=1,5...2,5$);

η_{Π} – коефіцієнт використання робочого часу поста ($\eta_{\Pi}=0,9$).

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

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пит}}}{1000}, \quad (1.7)$$

де $N_{\text{СТО}}$ – річна кількість умовно обслуговуваних на станції автомобілів даної марки (формула 1);

$L_{\text{пр}}$ – середньорічний пробіг автомобіля, км (табл. 7);

$t_{\text{пит}}$ – питома трудомісткість ТО і ПР (формула 5).

Таблиця 7

Вихідні дані

№ п/п	Кількість населення регіону, чол.	Клас автомобілів	Середньорічний пробіг автомобіля, км	Кліматичні умови	Кількість АТЗ на 1000 жителів
1	2	3	4	5	6
1	45 000	особливо-малий	10 000	Помірний	90
2	50 000	особливо-малий	10 000	Жаркий сухий	140
3	60 000	особливо-малий	12 000	Теплий вологий	120
4	70 000	особливо-малий	15 000	Холодний	160
5	80 000	особливо-малий	13 000	Дуже холодний	180
6	90 000	особливо-малий	20 000	Теплий вологий	175
7	100 000	особливо-малий	10 000	Помірний	155
8	110 000	особливо-малий	17 000	Жаркий сухий	135
9	120 000	малий	20 000	Помірно холодний	130
10	130 000	малий	22 000	Помірний	160
11	140 000	малий	25 000	Холодний	175
12	150 000	малий	18 000	Дуже холодний	180
13	190 000	малий	22 000	Теплий вологий	125
14	200 000	малий	25 000	Холодний	110

15	220 000	малий	10 000	Жаркий сухий	105
16	240 000	малий	15 000	Помірно холодний	95
17	260 000	малий	20 000	Теплий вологий	65
18	280 000	малий	25 000	Помірно-теплий	180
19	300 000	середній	20 000	Помірно-теплий	125
20	320 000	середній	10 000	Теплий вологий	187
21	340 000	середній	15 000	Холодний	200
22	360 000	середній	20 000	Дуже холодний	210
23	370 000	середній	23 000	Помірний	230
24	375 000	середній	24 000	Теплий вологий	240
25	380 000	середній	30 000	Холодний	90
26	390 000	середній	32 000	Дуже холодний	85
27	400 000	середній	25 000	Помірно-теплий	75
28	405 000	середній	34 000	Теплий вологий	90
29	410 000	середній	31 000	Помірний	90
30	420 000	середній	20 000	Жаркий сухий	90

Порядок виконання

1. На основі завдання, виданого викладачем, або за даними конкретного підприємства визначити потік вимог СТОА.
2. Визначити нормативи проектування СТОА та, за необхідністю, виконати корегування нормативів:
 - 2.1. Визначити парк умовно обслуговуваних на міських СТО автомобілів $N_{сто}$.
 - 2.2. Визначити нормативи трудомісткості ТО та ПР автомобілів та записати результати у вигляді таблиці.
 - 2.3. Виконати корегування питомої трудомісткості ТО і ПР в залежності від природно-кліматичних умов.
 - 2.4. Визначити попередню кількість постів для корегування трудомісткості ТО і ПР міських СТОА від кількості постів.

Контрольні питання

1. Що таке умовний автомобіль парку?
2. Як визначити потік вимог міської та дорожньої СТОА?
3. Які нормативи проектування використовуються для міської та дорожньої СТОА?
4. Який порядок корегування нормативів СТОА в залежності від умов експлуатації?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

Тема: 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:

$$F_{\text{вк}} = X_{\text{р}} \cdot f_{\text{н}}, \quad (2.1)$$

де $X_{\text{р}}$ - загальна кількість робочих постів;

$f_{\text{н}}$ - норматив виробничої площі на один робочий пост в розмірі 120 м².

Площа зони ТО або ПР визначається за формулою:

$$F_{\text{з}} = f_{\text{а}} \cdot X_{\text{н}} \cdot K_{\text{н}}, \quad (2.2)$$

де $f_{\text{а}}$ – площа, яку займає автомобіль в плані (по габаритним розмірам автомобіля), м²;

$X_{\text{н}}$ – число постів;

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

Коефіцієнт $K_{\text{н}}$ 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 $K_{\text{н}} = 6 \dots 7$;

- при двосторонньому розташуванні постів і потоковому методі обслуговування $K_{\text{н}}$ може бути прийнятим рівним 4-5.

- менші значення $K_{\text{н}}$ 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:

$$F_{\text{уч}} = f_{\text{об}} \cdot K_n, \quad (2.3)$$

де $f_{\text{об}}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритним розмірам обладнання, м²;

K_n – коефіцієнт щільності розстановки обладнання.

Для розрахунку $F_{\text{уч}}$ попередньо на основі табеля 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 1.

Таблиця 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 ділянок можуть бути визначені по числу робочих на ділянці в найбільш завантажену схему. Згідно нормативам площа приміщення виробничих ділянок 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 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	10	5	

капітальному ремонту, відновленню				
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:

$$F_{\text{ком а.з}} = 1,6 \cdot X_n, \quad (2.4)$$

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:

$$F_{\text{ком др а.з}} = 0,1 \cdot F_{\text{зп}}, \quad (2.5)$$

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:

$$F_{\text{зб}} = f_a \cdot X_{\text{зб}} \cdot K_n, \quad (2.6)$$

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:

$$F_{\text{допом}} = (10 \dots 12)P, \quad (2.7)$$

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.

$$F_{\text{клієнт}} = (8 \dots 9) X_n, \quad (2.8)$$

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:

$$F_{\text{п.д.з}} = \frac{6 \dots 8}{1000} N_{\text{СТО}}, \quad (2.9)$$

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 3, на чисельність рухомого складу і на коректуючі коефіцієнти в залежності:

- $K_{с1}$ – від середньодобового пробігу рухомого складу;
- $K_{с2}$ – від чисельності технологічно сумісного рухомого складу;
- $K_{с3}$ – від типу рухомого складу;
- $K_{с4}$ – від висоти складування;
- $K_{с5}$ – від категорій умов експлуатації.

Таблиця 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 відновленню	1,6	2,6	2,4	1,2

Підлягаючих списанню автомобілів, агрегатів (на відкритому майданчику)	4,0	7,0	6,0	2,0
Проміжного зберігання запасних частин і матеріалів (ділянка комплектації підготовки виробництва)	0,4	0,9	0,8	0,2
Порожніх дегазованих балонів (для газобалонних автомобілів)	0,20	0,25	0,25	-

Примітки.

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

2. Площа 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

$$F_{\text{скл}} = f_{\text{скл}} K_{\text{с1}} K_{\text{с2}} K_{\text{с3}} K_{\text{с4}} K_{\text{с5}}, \quad (2.10)$$

Числові значення коригуючих коефіцієнтів залежно від середньодобового пробігу приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Значення коефіцієнта корегування $K_{\text{с1}}$ залежно від середньодобового пробігу

Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, $K_{\text{с1}}$	Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу, км	Коефіцієнт корегування, $K_{\text{с1}}$
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 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 6.

Таблиця 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 одноосні 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.

Таблиця 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 8.

Таблиця 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 9 на кожні 1000 комплексно обслуговуваних умовних автомобілів.

Таблиця 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 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 № 3

Тема: 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:

$$F_{\text{пр}} = X_p + f_H \quad (3.1)$$

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:

$$F_{\text{ТОпр}} = f_a + X_p + K_{\text{П}} \quad (3.2)$$

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:

$$F_y = f_{\text{об}} \cdot K_{\text{П}} \quad (3.3)$$

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:

$$F_y = 18,7 * 4 = 74,8$$

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 3.1.

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 3.2

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:

$$F_y = f_1 + f_2(P_{T1}-1) \quad (3.4)$$

де P_{T1} – технологічна кількість працівників ділянки;

f_1 – норма площі приміщення, яка припадає на першого працівника, m^2 (таблиця 3.3);

f_2 – норма площі приміщення, яка припадає на кожного наступного працівника, m^2 (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Ділянка	Норми площі, m^2	
Агрегатна	22	14
Електротехнічна	15	9
Ремонт приборів системи живлення	14	8

Площа ділянки по самообслуговуванню та ділянки ПР визначається тільки за формулою 3.4. Розрахунки площ виробничих ділянок, проведені за формулами 3.3, 3.4, порівнюють і вибирають найбільше значення. Розрахунки площ виробничих приміщень зводяться в таблицю 3.4. Сума площ постових робіт та виробничих ділянок становить виробничу площу СТО.

Таблиця 3.4

№ 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:

$$F_{\text{скл}} = \frac{N_{\text{СТО}}}{1000} \cdot f_i \quad (3.5)$$

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

f_i – питома площа складу на кожні 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів, м² (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

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:

$$F_{\text{пром}} = f_{\text{пром}} \cdot X_{\text{П}} \quad (3.6)$$

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:

$$F_{\text{Х}} = f_{\text{а}} \cdot (X_{\text{оч}} + X_{\text{зб}}) \cdot K_{\text{П}} \quad (3.7)$$

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:

$$F_{\text{СП}} = F_{\text{Гр}} + F_{\text{сл}} + F_{\text{П}} \quad (3.8)$$

де $F_{\text{Гр}}$ – площа громадських приміщень, м²
 $F_{\text{сл}}$ – площа адміністративних (службових) приміщень, м²;
 $F_{\text{П}}$ – площа побутових приміщень, м².

$$F_{\text{Гр}} = f_{\text{уд3}} \cdot P_{\text{СТО}} \quad (3.9)$$

$$F_{\text{сл}} = f_{\text{уд1}} \cdot (P_{\text{упр}} + P_{\text{сл}} + P_{\text{побпр}}) \quad (3.10)$$

$$F_{\text{П}} = f_{\text{уд2}} \cdot P_{\text{СТО}} \quad (3.11)$$

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);
 $f_{\text{уд3}}$ – 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:

$$F_{\text{тех}} = n \cdot F_{\text{вп}} \quad (3.12)$$

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:

$$F_{\text{кл}} = f_{\text{кл}} \cdot X_{\text{р}} \quad (3.13)$$

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

$$F_{\text{КПП}} = f_{\text{КПП}} \cdot P_{\text{псо}} \quad (3.14)$$

де $f_{\text{КПП}}$ – питома площа, яка припадає на одного працівника КПП (4 м²);

$P_{\text{псо}}$ – кількість працівників пожежно-сторожової охорони (таблиця 3.6).

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

Визначення загальної площі СТО

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

$$F_{СТО} = F_{пр} + F_{скл} + F_x + F_{сп} + F_{тех} + F_{кл} + F_{допом} \quad (3.15)$$

де $F_{пр}$ – виробнича площа, м²;

$F_{скл}$ – площа складських приміщень, м²;

F_x – площа автомобіле-місць стоянки, м²;

$F_{сп}$ – площа службово-побутових приміщень, м²;

$F_{тех}$ – площа технічних приміщень, м²;

$F_{кл}$ – площа приміщення для клієнтів, м²;

$F_{допом}$ – площа магазину, м².

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

Таблиця 3.6

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 витяжкою	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	

Контрольні питання

1. Розкрийте значення і завдання обслуговуючих господарств.
2. Охарактеризуйте організаційну і функціональну структури транспортного господарства.
3. У чому полягає сутність техніко-економічного планування транспортного господарства?
4. Охарактеризуйте організаційну і функціональну структури складського господарства.
5. Назвіть основні напрями раціоналізації організації складських операцій на промисловому підприємстві.
6. Складіть алгоритм розрахунку потреб підприємства в площах під складські приміщення.
7. У чому полягає особливість організації автоматизованих складів?

Практична робота №4

Тема: Розрахунок обсягів робіт з ТО і ПР рухомого складу автотранспортних підприємств

Мета роботи: навчитись розраховувати обсяги робіт з ТО і ПР рухомого складу АТП та розподіляти їх за видами робіт.

Теоретичні відомості

Річний обсяг робіт по АТП обчислюють у людино-годинах. Він містить обсяги робіт з ЩО, ТО-1, ТО-2 та ПР. Обсяги ЩО, ТО-1, ТО-2 визначають на основі річної виробничої програми і трудомісткості виконання даного виду робіт. Обсяг ПР визначають виходячи з річного пробігу автомобілів і питомої трудомісткості ПР на 1000 км пробігу. СО, що виконується двічі у рік, як правило, суміщають з ТО-2 і як окремий вид обслуговування не враховують.

Річні обсяги робіт по кожній моделі рухомого складу визначають так:

$$T_{\text{ЩОд}} = N_{\text{ЩОд}} t_{\text{ЩОд}}, \quad (4.1)$$

$$T_{\text{ЩОт}} = N_{\text{ЩОт}} t_{\text{ЩОт}}, \quad (4.2)$$

$$T_1 = N_1 t_1, \quad (4.3)$$

$$T_2 = N_2 t_2 + N_{\text{со}} m_1 t_2, \quad (4.4)$$

$$T_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{пр}} L_p}{1000}, \quad (4.5)$$

де $t_{\text{ЩОд}}, t_{\text{ЩОт}}, t_2, t_1$ – скориговані нормативні трудомісткості щод, щот, ТО-2 та ТО-1 відповідно, люд.-год.;

$t_{\text{пр}}$ – скоригована трудомісткість ПР, люд.-год./1000км;

t_1 – частка трудомісткості ТО-2, що припадає на одне сезонне обслуговування (згідно індивідуального завдання студенту).

Для дуже холодного і дуже жаркого сухого кліматичних районів $m_1 = 0,5$.

Для помірно холодного і жаркого сухого районів $m_1 = 0,3$.

Для інших районів $m_1 = 0,2$.

Сумарна річна трудомісткість ТО і ПР по кожній моделі рухомого складу T_{pi} та по підприємству в цілому T_p визначаються за формулами:

$$T_{pi} = T_{\text{ЩОд}i} + T_{\text{ЩОт}i} + T_{1i} + T_{2i} + T_{\text{ПР}i} \quad (4.6)$$

$$T_p = \sum_{i=1}^K T_{pi} \quad (4.7)$$

де K – кількість моделей рухомого складу;

i – порядковий номер моделі.

Під час організації ТО-2 виникає необхідність в знятті окремих приладів і вузлів для усунення несправності і контролю на спеціальних стендах на виробничих дільницях. В основному це роботи по системі живлення, електротехнічні, акумуляторні і шиномонтажні. Тому виконання 90-95% обсягу робіт ТО-2 планується на постах, а 5-10% – на виробничих дільницях. В практиці проектування цей обсяг робіт розподіляється рівномірно по відповідних дільницях.

При організації Д-1 і Д-2 на самостійних дільницях трудомісткість діагностичних робіт; визначають у частках трудомісткості ТО і ПР.

Трудомісткість загальної діагностики Д-1:

$$T_{D-1} = m_2 T_1 + m_3 T_{\text{пр}} \quad (4.8)$$

трудомісткість поглибленої діагностики Д-2:

$$T_{D-2} = m_4 T_2 + m_5 T_{\text{пр}} \quad (4.9)$$

де m_2, m_3 – частка трудомісткості відповідно ТО-1 і ПР, яка припадає на загальну діагностику (з таблиці 4.1);

m_4, m_5 – частка трудомісткості відповідно ТО-2 і ПР, яка припадає на поглиблену діагностику (з таблиці 4.1).

Частки трудомісткості ТО-1, ТО-2 і ПР, що припадають на діагностичні роботи, наведено в табл. 4.1. Відповідно річні обсяги робіт, які виконуються в зонах ТО-1 і ТО-2, зменшуються на відповідні величини:

$$T_1' = T_1 - m_2 T_1 \quad (4.10)$$

$$T_2' = T_2 - m_4 T_2 \quad (4.11)$$

Обсяги робіт з ТО і ПР розподіляють відповідно до місця їх виконання за технологічними та функціональними ознаками. ТО виконують на постах, ПР - на постах і виробничих дільницях. До постових належать роботи з ТО і ПР, які виконують безпосередньо на автомобілі, що знаходиться на посту відповідної зони, до дільничних – роботи з ремонту й перевірки вузлів, агрегатів і механізмів, які зняті з автомобіля і виконуються на дільницях.

Структуру елементів ВТБ для ТО і ремонту рухомого складу формують з урахуванням особливостей виконання робіт. Роботи з ЩО і ТО-1 виконують у самостійних зонах. Постові роботи ТО-2 і ПР виконують, як правило, на універсальних постах, розміщених у загальній зоні. Допускається проводити ТО-2 в окремій зоні чи в зоні ТО-1, але в іншу зміну.

Місце діагностики в технологічному процесі ТО і ПР визначається обсягами робіт, умовами експлуатації рухомого складу, режимами роботи автомобілів, підрозділів технічної служби та Іншими факторами. Д-1 і Д-2 звичайно виконують на окремих постах, їх можна здійснювати також - на одній дільниці. Іноді Д-1 суміщають з роботами, які виконують на постах ТО-1.

Для формування обсягів робіт, які виконуються в зонах і на виробничих ділянках, розподіляють річні обсяги ТО і ПР за видами робіт. Приблизний розподіл трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР за видами робіт наведено в таблиці 43.1.

Таблиця 4.1

Процентне співвідношення по видах робіт

Вид робіт	Процентне співвідношення по видах робіт				
	автомобілі легкові	автобуси	автомобілі вантажні загального призначення	автомобілі-самоскиди кар'єрні	причепи і напівпричепи
1	2	3	4	5	6
ЩОд					
Мийні	15	10	9	10	30
Прибиральні (включаючи сушку-обтирання)	25	20	14	20	10
Заправні	12	11	14	12	-
Контрольно-діагностичні	13	12	16	12	15
Ремонтні (усунення дрібних несправностей)	35	47	47	46	45
Разом:	100	100	100	100	100
ЩОт					
Прибиральні	60	55	40	40	40
Мийні (включаючи сушку-обтирання)	40	45	60	60	60
Разом:	100	100	100	100	100

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
ТО-1					
Діагностика загальна (Д-1)	15	8	10	8	4
Кріпильні, регулювальні, змащувальні та ін.	85	92	90	92	96
Всього:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Діагностика поглиблена (Д-2)	12	7	10	5	2
Кріпильні, регулювальні, змащувальні та ін.	88	93	90	95	98
Всього:	100	100	100	100	100
ПР					
Постові роботи					
Діагностика загальна (Д-1)	1	1	1	1	2
Діагностика поглиблена (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулювальні і розбірно-складальні роботи	33	27	35	34	30
Зварювальні роботи	4	5	-	8	-
для рухомого складу з металевими кузовами	-	-	4	-	15
з метало-дерев'яними кузовами	-	-	3	-	11
з дерев'яними кузовами	-	-	2	-	6
Бляхарські роботи	2	2	-	3	-
для рухомого складу з металевими кузовами	-	-	3	-	10
з метало-дерев'яними кузовами	-	-	2	-	7
з дерев'яними кузовами	-	-	1	-	4
Фарбувальні роботи	8	8	6	3	7
Деревообробні роботи	-	-	-	-	-
для рухомого складу з метало-дерев'яними кузовами	-	-	2	-	7
з дерев'яними кузовами	-	-	4	-	15
Разом:	49	44	50	50	65

Продовження таблиці 4.1					
Дільничі роботи					
Агрегатні роботи	16/15	18	18	17	-
Слюсарно-механічні роботи	10	8	10	8	13
Електротехнічні роботи	6/5	7	5	5	3
Акумуляторні роботи	2	2	2	2	-
Ремонт приладів системи живлення	3	3	4	4	-
Шиномонтажні роботи	1	2	1	2	1
Роботи вулканізації (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Ковальсько-ресорні роботи	2	3	3	3	10
Мідницькі роботи	2	2	2	2	2
Зварювальні роботи	2	2	1	2	2
Бляхарські роботи	2	2	1	1	1
Арматурні роботи	2	3	1	1	1
Оббивні роботи	2	3	1	1	-
Таксиметричні роботи	-/2	-	-	-	-
Разом:	51	56	50	50	35
Всього:	100	100	100	100	100

Примітки:

1. Розподіл об'єму робіт ЩО приведений для виконання мийних робіт механізованим методом.

2. В розділі "Дільничі роботи" для легкових автомобілів в чисельнику вказані об'єми робіт для автомобілів загального призначення, в знаменнику – для автомобілів-таксі.

3. Додаткові об'єми робіт по ТО для газобалонних автомобілів слід розподіляти:

- контроль на КПП – 50%
- на посту випуску (зливу) газу – 50%
- по ПР газової системи живлення: постові роботи – 75%
- у тому числі зняття і установка балонів – 25%
- дільничі роботи – 25%.

4. Для спеціалізованого рухомого складу, оснащеного додатковим устаткуванням, розподіл об'ємів робіт ТО і ПР слід проводити з урахуванням специфіки виконуваних робіт.

Порядок виконання

1. На основі завдання, виданого викладачем, або за даними конкретного підприємства розрахувати обсяги робіт з ТО та ПР рухомого складу АТП.

2. Виконати розподіл трудомісткостей ТО та ПР рухомого складу за видами робіт.

Приклад розрахунку.

Річні обсяги робіт ЩОд визначаються за формулою (4.1):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_{\text{ЩОд}} = 26072 \cdot 0.345 = 8994,84 \approx 8995;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_{\text{ЩОд}} = 20683 \cdot 0.5 = 10341,5 \approx 10342;$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_{\text{ЩОд}} = 20683 \cdot 0.2 = 4136,6 \approx 4137;$$

Річні обсяги робіт ЩОт визначаються за формулою (4.2):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_{\text{ЩОт}} = 2264 \cdot 0.1875 = 424.5;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_{\text{ЩОт}} = 2040 \cdot 0,25 = 561;$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_{\text{ЩОт}} = 2040 \cdot 0,1 = 224.$$

Річні обсяги робіт ТО-1 визначаються за формулою (4.3):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_1 = 1086 \cdot 4.4625 = 4846.275 \approx 4846;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_1 = 970 \cdot 10.21 = 9903.7 \approx 9904$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_1 = 970 \cdot 8.38 = 8128.6 \approx 8129;$$

Річні обсяги робіт ТО-2 визначаються за формулою (4.4):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_2 = 329 \cdot 17.85 + 170 \cdot 0.3 \cdot 17.85 = 5872,65 + 910,35 = 6783;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_2 = 305 \cdot 40.84 + 150 \cdot 0.3 \cdot 40.84 = 12456.2 + 1837.8 = 14294;$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_2 = 305 \cdot 33.51 + 150 \cdot 0.3 \cdot 33.51 = 10220.55 + 1507.95 = 11728.5 \approx 11729;$$

Річні обсяги робіт ПР визначаються за формулою (3.5):Б.

а) для автомобілів ГАЗ-33081:Б.

$$T_{\text{пр}} = \frac{3.6 \cdot 4863978}{1000} = 17510.3 \approx 17510;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:Б.

$$T_{\text{пр}} = \frac{9.66 \cdot 4136528}{1000} = 39958.86 \approx 39959;$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:Б.

$$T_{\text{пр}} = \frac{5.53 \cdot 4136528}{1000} = 22874.99984 \approx 22875;$$

Сумарна річна трудомісткість ТО і ПР по кожній моделі рухомого складу Тві визначаються за формулою (3.6):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$Tr1 = 8995 + 424,5 + 4846 + 6783 + 17510 = 38558,5;$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$Tr1 = 10342 + 561 + 9904 + 14294 + 39959 = 75060.$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$Tr1 = 4137 + 224 + 8129 + 11729 + 22875 = 47094.$$

Сумарна річна трудомісткість ТО і ПР для всіх транспортних засобів визначаються за формулою (3.7):

$$Tr = 38558,5 + 75060 + 47094 = 160712,5.$$

Частки трудомісткості ТО-1, ТО-2 і ПР, що припадають на діагностичні роботи, визначаються за формулою (3.8) та (3.9):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_{D-1} = 0.1 \cdot 4846 + 0.01 \cdot 17510 = 484.6 + 175.1 = 659,7$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_{D-1} = 0.1 \cdot 9904 + 0.01 \cdot 39959 = 990.4 + 399.59 = 1390$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_{D-1} = 0.04 \cdot 8129 + 0.02 \cdot 22875 = 325.16 + 457.5 = 782.66$$

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_{D-2} = 0.1 \cdot 6783 + 0.01 \cdot 17510 = 678.3 + 175.1 = 853.4$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_{D-2} = 0.1 \cdot 14294 + 0.01 \cdot 39959 = 1429.4 + 399.59 = 1829$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_{D-2} = 0.02 \cdot 11729 + 0.01 \cdot 22875 = 234.58 + 228.75 = 463.33$$

Відповідно річні обсяги робіт, які виконуються в зонах ТО-1 і ТО-2, зменшуються на відповідні величини, визначаються за формулою (4.10) та (4.11):

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_1' = 4846 - 0.1 \cdot 4846 = 4361.4$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_1' = 9904 - 0.1 \cdot 9904 = 8913.6$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_1' = 8129 - 0.04 \cdot 8129 = 7803.84$$

а) для автомобілів ГАЗ-33081:

$$T_2' = 6783 - 0.1 \cdot 6783 = 6104.7$$

б) для автомобілів УРАЛ-64-64:

$$T_2' = 14294 - 0.1 \cdot 14294 = 12864.6$$

в) для причепа-важковоза СЗАП-93282/021:

$$T_2' = 11729 - 0.02 \cdot 11729 = 11494.42$$

Приблизний розподіл трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР за видами робіт наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 4.2

Процентне співвідношення трудомісткості по видах робіт

Вид робіт	Процентне співвідношення по видах робіт для автомобілів					
	%	ГАЗ-33081	УРАЛ-64-64	%	СЗАП-93282/021	Всього по АТП
1	2	3	4	5	6	7
ЩОд						
Мийні	9	809.6	930.8	30	1241.1	2981.5
Прибиральні (включаючи сушку-обтирання)	14	1259.3	1447.9	10	413.7	3120.9
Заправні	14	1259.3	1447.9	-	-	2707.2
Контрольно-діагностичні	16	1439.2	1654.7	15	620.55	3714.45
Ремонтні (усунення дрібних несправностей)	47	4227.6	4860.7	45	1861.65	10949.95
Разом:	100	8995	10342	100	4137	23474
ЩОт						
Прибиральні	40	169.8	224.4	40	89.6	483.8
Мийні (включаючи сушку-обтирання)	60	254.7	336.6	60	134.4	725.7
Разом:	100	424.5	561	100	224	1209.5
...	...	...	...	...	...	...
Дільничні роботи						
Агрегатні роботи	18	3151.8	7192.62	-	-	10344.42
Слюсарно-механічні роботи	10	1751	3995.9	13	2973.75	8720.65
Електротехнічні роботи	5	875.5	1997.95	3	686.25	3559.7
...	...	...	...	...	...	...
Оббивні роботи	1	175.1	399.59	-	-	574.69
Разом:	50	8755	19979.5	35	8006.25	36740.75
Всього:	100	17510	39959	100	22875	80344

Контрольні питання

1. Як визначаються обсяги робіт з ЩО, ТО-1, ТО-2 та ПР рухомого складу АТП?
2. Як визначають обсяги СО рухомого складу АТП? Як організовують їх виконання?
3. Як визначають обсяги діагностичних робіт при виконанні їх на окремій дільниці? Як при цьому змінюються обсяги робіт з ТО-1 та ТО-2?
4. Як виконують розподіл обсягів робіт за видами робіт?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л. Крещенецький, С. О. Романюк, Є. В. Смирнов. Вінниця: ВНТУ, 2013. 182 с.
2. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3х кн. Кн. 2. Організація, планування і управління: підручник / В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д.Чигринець. Київ: Вища школа. 1994. 383с.
3. Економіка підприємства: Структурно-логічний навч. посібник / За ред. д-ра екон. наук, проф. С.Ф. Покропивного. Київ: КНЕУ, 2001. 457 с.
4. Технологічне проектування підприємств автомобільного транспорту: навч. посіб / І.П Курніков, М.І. Корольов, В.М Токаренко. – К.: Вища школа, 1993. – 191с.
5. Технологічне проектування підприємств автомобільного транспорту: навч. посіб / І.П Курніков, М.І. Корольов, В.М Токаренко. Київ: Вища школа, 1993. 191с.