



ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ

Методичні вказівки до виконання курсової роботи (проекту)
для здобувачів початкового рівня (короткий цикл)
освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт»
галузі знань 27 Транспорт
спеціальності 274 Автомобільний транспорт
денної та заочної форм навчання

УДК 621.797(07)
ТЗ8

До друку

Голова навчально-методичної ради Луцького НТУ _____ В.І. Талах

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій Луцького НТУ директор бібліотеки _____ С.С. Бакуменко

Затверджено навчально-методичною радою Луцького НТУ, протокол № __ від «__» _____ 2018 року.

Рекомендовано до видання Навчально-методичною радою ТК Луцького НТУ, протокол № __ від «__» _____ 2018 року.

Голова НМР _____ Т.П. Радішук

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії «Автомобільний транспорт» ТК Луцького НТУ, протокол № __ від «__» _____ 2018 року.

Голова ВЦК _____ В.М. Придюк

Укладачі: _____ В.М. Придюк, кандидат технічних наук, доцент, викладач ТК Луцького НТУ

_____ В.М. Дембіцький, кандидат технічних наук, викладач ТК Луцького НТУ

_____ В.Р. Самостян, кандидат технічних наук, доцент, викладач ТК Луцького НТУ.

Рецензент: _____ В.І. Павлюк, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій Луцького НТУ.

Відповідальний за випуск: _____ В.М. Придюк, кандидат технічних наук, доцент, викладач ТК Луцького НТУ

Технічна експлуатація автомобілів [Текст]: методичні вказівки до виконання курсової роботи (проєкту) для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / уклад. В.М. Придюк, В.М. Дембіцький, В.Р. Самостян – Луцьк: ТК Луцького НТУ, 2018 р. – 64 с.

Методичні вказівки містять загальний порядок розрахунку і планування АТП та призначене для проведення технологічного розрахунку підприємства при виконанні курсових робіт (проєктів).

© Колектив авторів, 2018

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ	4
--------------------------------	---

Завдання курсової роботи	4
Склад курсової роботи та їх оформлення.....	5

1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Вибір і коректування вихідних нормативів технічного обслуговування і ремонту.....	6
1.2. План обслуговування і виробнича програма з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу.....	8
1.3. Річний об'єм виробництва і штати автотранспортного підприємства.....	12
1.4. Розрахунок кількості виробничих постів, вибір і обґрунтування методів організації виробництва на постах.....	16
1.5. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання.....	21
1.6. Склад приміщень підприємства і розрахунок їх площ.....	22
1.7. Технологічний процес технічного обслуговування і ремонту та підбір технологічного обладнання у виробничому відділенні, яке детально розробляється.....	26
1.8. Особливості організації виробничих процесів і компоновка головного виробничого корпусу, об'ємно-планувальне рішення і короткий опис будівельних конструкцій головного виробничого корпусу.....	27
Перелік посилань.....	30
Додаток А.....	31
Додаток Б.....	46
Додаток В.....	49
Додаток Г.....	58

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Тема, мета і види завдань

Тематика курсової роботи передбачає виконання технологічного розрахунку конкретних автотранспортних підприємств для утримання парку автомобілів заданої модифікації.

Основна мета курсової роботи та проекту – систематизація, подальше закріплення та поглиблення знань і практичних навичок, що притаманні під час вивчення дисциплін „Технічна експлуатація автомобілів”, „Автомобільні перевезення”, „Автомобілі”.

Завдання на курсову роботу включає перелік вихідних даних, що характеризують чисельність і модифікацію парку автомобілів, показники режимів та інтенсивності його роботи та умов експлуатації.

Завдання на курсову роботу вибираються студентом з таблиці поданої нижче, відповідно до порядкового номера спискового складу групи, узгодивши із викладачем або видаються викладачем особисто.

Таблиця вибору вихідних умов до курсової роботи

N	Марка автомобіля	A_c	l_{co}	D_p	T_n	KVE	a_e	Виробниче відділення
1	ВАЗ – 21099	300	200	365	9.8	2	0.8	Агрегатне
2	ВАЗ – 2110	310	210	365	9.0	2	0.8	Шиноремонтне
3	ИЖ – 2126	320	220	365	10.2	2	0.8	Акумуляторне
4	ГАЗ – 3102	330	230	365	10.0	2	0.8	Шиномонтажне
5	ГАЗ – 3110	340	240	365	11.1	2	0.8	Слюсар.-мех.
6	Mercedes E200	350	250	365	11.0	2	0.8	Агрегатне
7	А-091 "Богдан"	360	260	365	9.2	3	0.8	Шиноремонтне
8	ГАЗ – 322132	370	270	365	9.5	2	0.8	Акумуляторне
9	А-064 "Богдан"	380	280	365	9.4	3	0.8	Шиномонтажне
10	ПАЗ – 3201	390	290	365	10.4	2	0.8	Слюсар.-мех.
11	ПАЗ – 3205	200	300	365	9.7	3	0.8	Агрегатне
12	ЛАЗ – 42021	210	310	365	10.0	3	0.8	Шиноремонтне
13	ЛАЗ – 42072	220	320	365	9.3	3	0.8	Акумуляторне
14	ЛиАЗ – 5256	230	330	365	10.7	3	0.8	Шиномонтажне
15	ГАЗ – 3302	240	340	303	9.7	3	0.8	Слюсар.-мех.
16	ГАЗ – 3307	250	350	303	10.2	3	0.8	Агрегатне
17	ЗИЛ – 431410	260	360	303	10.0	3	0.8	Шиноремонтне
18	МАЗ – 53371	270	370	303	9.8	2	0.8	Акумуляторне
19	КамАЗ – 53212	280	380	303	10.9	3	0.8	Шиномонтажне
20	КамАЗ – 5315	290	390	303	11.1	2	0.8	Слюсар.-мех.
21	Урал – 5557	100	110	303	9.3	4	0.8	Агрегатне
22	КамАЗ – 55111	110	120	303	9.0	4	0.8	Шиноремонтне
23	КрАЗ – 6510	120	130	303	9.7	3	0.8	Акумуляторне
24	ЗИЛ-ММЗ-4502	130	140	303	9.5	3	0.8	Шиномонтажне
25	ЗИЛ-ММЗ-2502	140	150	303	9.0	4	0.8	Слюсар.-мех.

СКЛАД КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОФОРМЛЕННЯ

Типовий зміст пояснювальної записки

Пояснювальна записка курсової роботи включає в себе наступні розділи:

Титульний аркуш.

Завдання на курсову роботу.

Зміст.

1. Вибір і коректування вихідних параметрів.
2. План обслуговування і виробнича програма з ТО і ПР.
3. Річний об'єм виробництва і штати АТП.
4. Розрахунок виробничих постів та обґрунтування їх спеціалізації і методів організації виробництва.
5. Визначення основного технологічного обладнання.
6. Склад приміщень АТП і визначення їх площ.
7. Розробка технологічного процесу ТО і ремонту у заданому виробничому відділенні.

Перелік послань.

Додатки.

Типовий зміст графічної частини

Графічна частина курсової роботи містить:

- ескізне планувальне рішення головного виробничого корпусу АТП (виконується на форматі А3 або А4 в одному із стандартних масштабів);
- планувальне рішення заданого виробничого відділення (виконується на форматі А1 в одному із стандартних масштабів).

Об'єм пояснювальної записки становить приблизно 25...30 сторінок.

Результати розрахунків зводяться в таблиці, які розташовують по тексту після першого згадування. Текст записки викладається не від першої особи однини чи множини, а в неозначеній формі дієслова.

Порядок захисту курсової роботи

Курсова робота, виконана згідно зазначених вимог, реєструється у навчальній частині коледжу. Після цього передається викладачу для перевірки. У разі відсутності грубих помилок, перевірений курсовий проект подається до захисту.

Захист відбувається шляхом презентації студентом графічної частини із відповідними коментарями, поясненнями та усними відповідями на запитання.

Результати захисту курсової роботи оцінюються за п'ятибальною системою: „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”.

1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Вибір і коректування вихідних нормативів технічного обслуговування і ремонту

Вихідними нормативами для технологічного розрахунку АТП служать: пробіги автомобілів до КР, періодичності ТО, трудомісткості ТО і ПР рухомого складу, тривалості простою рухомого складу в КР, ТО-2 і ПР.

Нормативи періодичностей КР і ТО наведені в таблиці А.1. Там же окремим показником приведена кількість СО протягом року для кожної моделі автомобіля з урахуванням рекомендацій заводів-виробників автомобільної техніки.

Норми трудомісткості ТО і ПР рухомого складу наведені в таблиці А.2, де враховано виконання робіт з ЩО за допомогою механізованого устаткування.

Наведені в таблицях А.1 та А.2 нормативи характеризують режими ТО і ПР рухомого складу в найбільш сприятливих умовах його експлуатації. Для визначення режимів ТО і ПР в реальних умовах експлуатації дорожніх транспортних засобів вихідні нормативи періодичностей впливів і трудомісткості коректуються за допомогою коефіцієнтів в залежності від наступних факторів:

- категорій умов експлуатації K_1 (див. таблиці А.8...А9);
- модифікації рухомого складу і організації його роботи K_2 (для базових моделей автомобілів $K_2 = 1,0$);
- природно-кліматичних умов K_3 (див. таблицю А.10);
- кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу K_4 (див. таблицю А.11);
- способу зберігання рухомого складу K_5 .

З урахуванням перелічених коефіцієнтів відкоректовані значення пробігів до КР і періодичностей ТО для певної моделі дорожнього транспортного засобу визначаються за допомогою залежностей:

$$\begin{aligned}L'_{КР} &= L^H_{КР} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \\L'_{ТО-1} &= L^H_{ТО-1} \cdot K_1 \cdot K_3 \\L'_{ТО-2} &= L^H_{ТО-2} \cdot K_1 \cdot K_3\end{aligned}\tag{1}$$

де $L^H_{КР}$ - нормативний пробіг до КР певної моделі автомобіля (див. таблицю А.1);
 $L^H_{ТО-1}$, $L^H_{ТО-2}$ - нормативи періодичностей ТО-1 і ТО-2 для певної моделі автомобіля.

Для зручності розробки графіків технічного обслуговування рухомого складу і виконання прибирально - мийних робіт перед кожним, ТО-1, ТО-2, необхідно забезпечити кратність пробігів до КР і періодичностей ТО середньодобовому пробігу $l_{сд}$. Для цього визначають співвідношення $L'_{ТО-1}/l_{сд}$, яке заокруглюють до найближчого цілого числа A , і періодичність $L_{ТО-1}$, кратну середньодобовому пробігу, підраховують за залежністю:

$$L_{ТО-1} = A \cdot l_{сд}.\tag{2}$$

Визначають співвідношення $L'_{ТО-2}/L_{ТО-1}$, яке заокруглюють до найближчого

цілого числа B , і періодичність L_{TO-2} , кратну $I_{сд}$ та L_{TO-1} , підраховують за залежністю:

$$L_{TO-2} = B \cdot L_{TO-1}. \quad (3)$$

Нарешті, визначають співвідношення $L_{кр}/L_{TO-2}$, яке заокруглюють до найближчого цілого числа C , і пробіг до капітального ремонту $L_{кр}$, кратний L_{TO-2} , L_{TO-1} та $I_{сд}$, підраховують за залежністю:

$$L_{кр} = C \cdot L_{TO-2}. \quad (4)$$

Відкоректовані значення трудомісткостей технічних обслуговувань і ПР визначаються за залежностями:

$$\begin{aligned} T_{WO} &= t_{WO}^H \cdot K_2 \cdot K_4, \\ T_{TO-1} &= t_{TO-1}^H \cdot K_2 \cdot K_4, \\ T_{TO-2} &= t_{TO-2}^H \cdot K_2 \cdot K_4 \\ T_{IP} &= t_{IP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \end{aligned} \quad (5)$$

де $t_{ЩО}^H$, t_{TO-1}^H , t_{TO-2}^H , t_{IP}^H , - нормативи трудомісткості відповідно на ЩО, технічні обслуговування TO-1, TO-2 та ПР для вибраної моделі автомобіля (див. таблицю А.2);

K_5 - коефіцієнт коректування питомої трудомісткості поточного ремонту в залежності від прийнятого в проєкті способу зберігання рухомого складу: при відкритому зберіганні $K_5=1,0$, при закритому - $K_5=0,9$.

При проектуванні АТП можна припустити, що роботи сезонного обслуговування будуть виконуватись разом із черговим TO-2, тому для подальших розрахунків необхідно визначити тільки додаткові трудомісткості ΔT_{CO} стосовно TO-2 за залежністю:

$$\Delta T_{CO} = (t_{CO}^H - t_{TO-2}^H) \cdot K_2 \cdot K_4, \quad (6)$$

де t_{CO}^H , t_{TO-2}^H - нормативи трудомісткостей відповідно на CO і TO-2 (див. таблицю А.2).

Типовий перелік додаткових робіт CO наведено в додатку Б.

Нормативи тривалості простою рухомого складу в КР, TO-2 і ПР, які наведені в таблиці А.3, коректуванню не підлягають.

Результати вибору і коректування вихідних нормативів TO і ремонту даної моделі рухомого складу рекомендується звести в таблицю 1.1.

В таблицю 1.1 вносяться тільки ті види впливів, які передбачені таблицею А.1 для даної моделі рухомого складу.

Таблиця 1.1 – Вибір і коректування нормативів ТО і ремонту рухомого складу

Вид впливу	Позначення	Одиниця виміру	Норматив	Коефіцієнт					Відкоректована величина
				K1	K2	K3	K4	K5	
Пробіги									
КР	L _{кр}	км	+	+	+	+			+
ТО-1	L _{ТО-1}	км	+	+		+			+
ТО-2	L _{ТО-2}	км	+	+		+			+
Трудомісткості									
ЩО	T _{ЩО}	люд.год.	+		+		+		+
ТО-1	T _{ТО-1}	люд.год.	+		+		+		+
ТО-2	T _{ТО-2}	люд.год.	+		+		+		+
СО	ΔT _{со}	люд.год.	+		+		+		+
ПР	T _{ПР}	$\frac{\ddot{e}p \ddot{a} \ddot{a} \ddot{a}}{1000 \ddot{e}i}$	+	+	+	+	+	+	+
Тривалості простою									
ТО-2 і ПР	Д _{дор}	$\frac{\ddot{a}t^3}{1000 \ddot{e}i}$	+						
КР	Д _{кр}	дні	+						

Заповнення таблиці 1.1 необхідно виконати, забезпечивши наступну точність результатів: при коректуванні пробігів -10км; при коректуванні трудомісткостей – два знаки після коми.

1.2. План обслуговування і виробнича програма з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

План обслуговування рухомого складу визначає кількість впливів та їх трудомісткості за рік на один автомобіль певної моделі. Виробнича програма з ТО і ПР рухомого складу визначає річну і добову кількість впливів та річний об'єм робіт за всім парком дорожніх транспортних засобів.

План обслуговування і виробнича програма розраховуються в табличній формі. Результати розрахунків заносяться в таблиці 1.2 та 1.3.

Під час розробки плану обслуговування за розрахунковий цикл приймається відкоректована величина пробігу даної моделі автомобіля до капітального ремонту. У цьому випадку кількість КР за цикл завжди буде дорівнювати одиниці, оскільки $L_{ц}=L_{кр}$.

При пробігові автомобіля $L=L_{кр}$ чергові технічні обслуговування вищого порядку (ТО-2) не проводяться у зв'язку з необхідністю направлення автомобіля в капітальний ремонт (перед капітальним ремонтом автомобіля нема сенсу займатися його обслуговуванням). Тому кількості впливів вищого порядку за цикл визначаються за залежностями:

$$N_{\text{от}0-2} = \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{т}0-2}} - 1. \quad (7)$$

Оскільки роботи Т0-1 входять в об'єми Т0-2, то кількість Т0-1 за цикл буде рівним:

$$N_{\text{от}0-1} = \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{т}0-1}} - N_{\text{от}0-2} - 1. \quad (8)$$

Кількість ЩО за розрахунковий цикл визначають за залежністю:

$$N_{\text{щ}0} = L_{\text{кр}} / I_{\text{сд}} \quad (9)$$

з урахуванням того, що його об'єм не входить в технічні обслуговування вищого порядку.

Під час визначення постових трудомісткостей одного впливу необхідно враховувати, що роботи з усіх видів технічних обслуговувань є постовими, і тому у відповідні графі таблиці 1.2 переносяться відкоректовані величини трудомісткостей Т0 із таблиці 1.1.

Трудомісткості ПР поділяються на постові, які виконуються в зоні ПР, і підготовчі, які виконуються у виробничих відділеннях. Частка постових робіт у загальних трудомісткостях ПР становить: для легкових автомобілів - 49%, для автобусів - 44%, для вантажних автомобілів - 50%.

Вибір кількості робітників на постах Т0 і ПР необхідно проводити за рекомендаціями, наведеними в таблиці А.12.

Подальші розрахунки в плані обслуговування необхідно проводити, орієнтуючись на залежності, які наведені в графі "Обґрунтування або розрахункова формула", користуючись при цьому деякими показниками, які видаються в завданні на курсову роботу (проект), а саме:

- кількістю днів роботи рухомого складу за рік - Др;
- списковою кількістю автомобілів - Ас.

Під час вибору режиму виробництва Т0 і ПР необхідно враховувати, що цей показник визначає робочий період, протягом якого виконуються роботи з даного виду впливу. Режим виробництва вимірюється річною тривалістю робочого періоду в днях - Фр, кількістю робочих змін і добовою тривалістю робочого періоду в годинах - Фд.

Річна тривалість робочого періоду для виробничих зон ЩО і Т0 - 1, як правило, дорівнює кількості днів роботи рухомого складу за рік, тобто $\Phi_{\text{рщ}0, \text{т}0-1} = \text{Др}$. Для виробничих зон Т0 - 2 і ПР річна тривалість робочого періоду становить 253 дні при п'ятиденному робочому тижні, або 303 дні при шестиденному робочому тижні.

Добова тривалість робочого періоду виробничих зон ЩО і Т0 - 1 залежить від часу в наряді рухомого складу - Тн, який заданий у вихідних даних проекту. Від цього ж показника залежить і кількість робочих змін, в які виконуються впливи ЩО і Т0-1.

При значенні величини $T_n \leq 10$ годин за добу роботи з ЩО і Т0 - 1 можна виконувати або в другу, або в другу і третю зміни. Тривалість кожної зміни в цьому випадку становить 6,7 години при шестиденному робочому тижні, або 8,0 годин - при п'ятиденному. При значенні $T_n > 10$ годин за добу роботи з ЩО і Т0 - 1 слід

виконувати тільки в третю зміну при її тривалості 6,7 або 8,0 годин.

Добовий робочий період зони ТО - 2 в загальному випадку становить одну зміну (першу), але можливі варіанти організації цих робіт в дві зміни (першу і другу).

Таблиця 1.2 – План обслуговування

Показник	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Обґрунтування або розрахункова формула	Види впливів				
				ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР	Всього
1. Кількість впливів за цикл		Nц	Розрахунок	+	+	+		
2. Трудомісткості постових робіт одного впливу	люд.год.	Тп	Розрахунок	+	+	+	+	
3. Кількість робітників на посту	осіб	Рп	Карта поста	+	+	+	+	
4. Тривалість одного впливу в міжзмінний період	Год.	Дн	ЩО, ТО-1: Тп/Рп, ПР:Тп/2Рп	+	+		+	
5. Тривалість одного впливу в експлуатаційний період	Год.	Дд	ТО-2;Тп/Рп, ПР:Тп/2Рп			+	+	
6. Тривалість простоїв за цикл	Дні	Ддц	$D_{дор} \frac{L_{кр}}{1000} + D_{лкр}$					+
7. Загальна тривалість циклу	Дні	Дц	$\frac{L_{кр}}{l_{сд}} + D_{дц}$					+
8. Коефіцієнт технічної готовності		α_T	$\frac{L_{кр}}{l_{сд} \cdot D_{ц}}$					+
9. Коефіцієнт переходу від циклу до року		η_P	$\frac{\ddot{A}_P \cdot l_{сд}}{L_{кр}} \cdot \alpha_T$					+
10. Пробіг автомобіля за рік	Км	L _р	$L_{кр} \cdot \eta_P$					+
11. Кількість впливів одного автомобіля за рік		N _р	$N_{ц} \cdot \eta_P$	+	+	+		

Добовий робочий період зони ПР і виробничих відділень, як правило, становить дві зміни (першу і другу) з відповідною тривалістю кожної зміни 6,7 або 8,0 годин.

Одним із основних показників виробничої програми з ТО і ПР рухомого складу є загальний річний об'єм робіт для кожного виду впливу (останній рядок таблиці 1.3).

Таблиця 1.3 – Виробнича програма з ТО і ПР рухомого складу

Показник	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Обрунтування або розрахункова формула	Види впливів				
				ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР	Всього
1.Спискова кількість автомобілів		Ас	Вихідні дані					+
2.Експлуатаційна кількість автомобілів		Ае	$A_c \cdot \alpha_t$					+
3.Добовий пробіг рухомого складу	тис.км	ΣL_d	$I_{сд} \cdot A_e$					+
4.Річний пробіг рухомого складу	тис.км	ΣL_p	$L_p \cdot A_c$					+
5.Річна кількість впливів всіх автомобілів		ΣN_p	$N_p \cdot A_c$	+	+	+		
6.Річна тривалість робочого періоду	дні	Φ_p	Режим виробництва	+	+	+	+	
7.Добова кількість впливів		ΣN_d	$\Sigma N_p / \Phi_p$	+	+	+		
8.Розподіл впливів за змінами		I...III	Режим виробництва	+	+	+	+	
9.Добова тривалість робочого періоду	год.	Φ_d	Режим виробництва	+	+	+	+	
10.Добова тривалість впливів в міжзмінний період	год.	$\Sigma D_{нд}$	ТО: $D_n \cdot \Sigma N_d$ ПР: $D_n \cdot \Sigma L_d$	+	+		+	
11.Добова тривалість впливів в експлуатаційний період	год.	$\Sigma D_{дд}$	ТО: $D_d \cdot \Sigma N_d$ ПР: $D_d \cdot \Sigma L_d$			+	+	
12.Загальний річний об'єм робіт	люд.год.	ΣT_p	ТО: $T_{ТО} \cdot \Sigma N_p$ ТО-2: $T_{ТО-2} \cdot \Sigma N_p + m \cdot A_c \cdot \Delta T_{со}$ ПР: $T_{ПР} \cdot \Sigma L_p$	+	+	+	+	+

Особливістю цих розрахунків є визначення загального річного об'єму робіт з ТО - 2, оскільки разом з ТО-2 інколи виконують роботи з сезонного обслуговування. В загальному випадку річний об'єм робіт ТО-2 визначається за залежністю:

$$\Sigma T_{p\text{то-2}} = T_{\text{то-2}} \cdot \Sigma N_p + m \cdot A_c \cdot \Delta T_{со}, \quad (10)$$

де $T_{\text{то-2}}$ - трудомісткість одного ТО-2 (див. другий рядок таблиці 1.2);

m - кількість сезонних обслуговувань даної моделі автомобіля за рік (див. таблицю А.1);

$\Delta T_{со}$ - додаткова трудомісткість на сезонне обслуговування, яка визначаються за залежністю (6), і приведена в таблиці 1.1.

У тому випадку, коли для даної моделі автомобіля сезонне обслуговування не планується (тобто $m = 0$), другий член виразу (10) буде дорівнювати нулю.

1.3. Річний об'єм виробництва і штати автотранспортного підприємства

Об'єм виробництва визначає загальні річні трудомісткості кожного виду робіт і служить вихідним нормативом для розрахунку потреб підприємства у виконавцях певних робіт, робочих постах і обладнанні.

Розрахунок річного об'єму виробничих робіт рекомендується вести у вигляді таблиці 1.4.

Розрахунок таблиці 1.4 необхідно починати із заповнення останнього рядка "Разом", у відповідні графи якого заносяться суми загального річного об'єму робіт з кожного виду впливів для автомобілів даної моделі із останнього рядка попередньої таблиці 1.3.

Таблиця 1.4 – Річний об'єм виробничих робіт

Вид робіт	ЩО		ТО-1		ТО-2		ПР		Всього, люд.год.
	%	люд.год.	%	люд.год.	%	люд.год.	%	люд.год.	
1. Прибиральні									
2. Мийні									
3.Сушильні і обтиральні									
4. Діагностичні									
5. Кріпильні									
6. Регулювальні									
7. Змащувальні									
8. Розбирально-збиральні									
9. Агрегатні									
10. Електротехнічні									
11. Акумуляторні									
12. ТО і ремонт систем живлення									
13. Шиномонтажні									
14. Шиноремонтні									
15. Кузовні									
16. Арматурні									
17. Зварювальні									
18. Мідницькі									
19. Бляхарські									
20. Ковальсько–ресорні									
21. Слюсарні									
22. Механічні									
23. Оббивні									
24. Малярні									
Разом	100	$\Sigma T_{рщ}$	100	$\Sigma T_{рто-1}$	100	$\Sigma T_{рто-2}$ (ТО-3)	100	$\Sigma T_{рпр}$	$\Sigma T_{р}$

Розподіл загальних річних трудомісток кожного впливу, які наведені в останньому рядку таблиці 1.4, за видами робіт рекомендується проводити у відсотках, значення яких для кожного типу рухомого складу подані в таблицях додатку А.13, А.14, А15.

Після розрахунків річних об'ємів трудовитрат для кожного конкретного виду робіт і типу рухомого складу в рядках граfi “Всього” таблиці 1.4 необхідно підрахувати загальні сумарні трудовитрати для всього рухомого складу АТП.

Штати АТП визначаються за наступними категоріями працюючих:

- експлуатаційний персонал (водії рухомого складу);
- виробничий персонал (робітники з ТО і ПР рухомого складу);
- допоміжний персонал;
- адміністративно-службовий персонал.

Розрахунок кількості експлуатаційного персоналу необхідно проводити за залежністю:

$$P_{\dot{A}} = \dot{A}_A \cdot \dot{A}_D \cdot \dot{O}_f / \hat{O}_{\dot{A}D}, \quad (11)$$

де Φ_{BP} – річний фонд часу водія (див. додаток А.16)

Виробничий персонал АТП розраховується за залежністю:

$$P = T_D / \hat{O}_{DD} \cdot K_{fi}, \quad (12)$$

де T_P - річний об'єм робіт кожного виду;

Φ_{PP} - річний фонд часу робітника певної професії;

K_{fn} - коефіцієнт перевиконання норм виробки, який дорівнює 1,02...1,05.

Розрахунок виробничого персоналу рекомендується проводити у вигляді таблиці 1.5. У відповідні рядки граfi “Річний об'єм робіт” цієї таблиці заносяться значення трудомісток із таблиці 1.4 (графа “Всього”).

Значення річного фонду часу робітників приймаються із таблиці А.16.

Розподіл виробничого персоналу за змінами слід проводити із врахуванням даних, наведених в таблицях 1.3 і 1.4, а саме: виду впливу, при якому виконуються ті чи інші роботи (див.таблицю 1.4) і номеру зміни, в яку виконуються певні впливи (див. таблицю 1.3).

Таблиця 1.5 – Виробничий персонал АТП

Вид робіт	Річний об'єм робіт, люд.год.	Річний фонд часу робітника, год.	Штатна кількість робітників, осіб					
			Розрахункова	Прийнята			всього	
				в тому числі по змінах				
				I	II	III		
1. Прибиральні								
2. Мийні								
3. Сушильні і обтиральні								
4. Діагностичні								
5. Кріпильні								
6. Регулювальні								
7. Змашувальні								
8. Розбирально-збиральні								
9. Агрегатні								
10. Електротехнічні								
11. Акумуляторні								
12. ТО і Р сист.живл.								
13. Шиномонтажні								
14. Шиноремонтні								
15. Кузовні								
16. Арматурні								
17. Зварювальні								
18. Мідницькі								
19. Бляхарські								
20. Ковальсько-ресорні								
21. Слюсарні								
22. Механічні								
23. Оббивні								
24. Малярні								
Разом	+		+	+	+	+	+	+

Допоміжний персонал АТП виконує роботи з самообслуговування підприємства:

- ремонт і обслуговування технологічного обладнання, реманенту та інструменту;
- ремонт і обслуговування інженерних мереж і комунікацій;
- транспортування агрегатів, вузлів і матеріалів по території АТП;
- зберігання і видачу матеріальних цінностей;
- переміщення рухомого складу для ТО і ремонту;
- прибирання виробничих приміщень і території підприємства.

Визначення чисельності допоміжних робітників проводиться у відсотках від чисельності основного виробничого персоналу за рекомендаціями, які наведені в таблиці А.17. Після визначення кількості допоміжних робітників їх необхідно розподілити за видами робіт шляхом заповнення таблиці 1.6, аналогічно з таблицею 1.5.

Таблиця 1.6 - Допоміжний персонал АТП

Вид робіт	Норматив допоміжних робітників у відсотках від їх загальної чисельності, %	Кількість допоміжних робітників, осіб			
		Розрахункова	Прийнята		
			всього	в т. ч. по змінах	
		I		II	
Електротехнічні	10				
Слюсарні	6				
Механічні	4				
Ковальські	1				
Зварювальні	2				
Бляхарські	2				
Мідницькі	1				
Санітарно-технічні	8				
Ремонтно-будівельні	3				
Деревообробні	3				
Транспортні	10				
Зберігання і видача матер. цінностей	15				
Переміщення рухомого складу	15				
Прибирання виробн. приміщень	10				
Прибирання території	10				
Всього	100				

Чисельність адміністративно - службового персоналу АТП, крім експлуатаційної та виробничо - технічної служб, а також кількість молодшого обслуговуючого персоналу і пожежно - сторожової охорони необхідно визначати в залежності від кількості і типу рухомого складу.

Результати визначення чисельності адміністративно - службового персоналу АТП рекомендується оформити у вигляді таблиці 1.7, шляхом заповнення в ній тільки однієї графи “Чисельність персоналу” в кожному рядку функцій управління.

Таблиця 1.7 – Адміністративно-службовий персонал АТП

Функція управління	Чисельність персоналу	Розташування приміщень персоналу
Загальне керівництво		Адміністративний корпус
Техніко – економічне планування		Адміністративний корпус
Організація праці і заробітної плати		Адміністративний корпус
Бухгалтерський облік		Адміністративний корпус
Комплектація і підготовка кадрів		Адміністративний корпус
Загальне діловодство		Адміністративний корпус
Матеріально – технічне постачання		Адміністративний корпус
Молодший обслуговуючий персонал		Адміністративний корпус
Пожежно-сторожова охорона		Контрольно-технічний пункт
Служба експлуатації		Адміністративний корпус
Диспетчерська служба		Диспетчерська
Гаражна служба		Диспетчерська
Служба безпеки руху		Диспетчерська
Технічна служба		Адміністративний корпус
Служба технічного контролю		Виробничий корпус
Служба головного механіка		Виробничий корпус
Служба управління виробництвом		Виробничий корпус
Виробнича служба		Виробничий корпус
Всього	+	

1.4. Розрахунок кількості виробничих постів, вибір і обґрунтування методів організації виробництва на постах

Розрахунок кількості робочих постів виконується для кожного виду ТО і ПР.

Щоденне обслуговування передбачає виконання робіт з перевірки технічного стану рухомого складу, яка спрямована на забезпечення безпеки руху, а також робіт з

підтримки належного зовнішнього вигляду, заправці паливом, маслами та охолоджувальною рідиною, а для деяких видів рухомого складу - санітарну обробку кузова.

ЩО виконується в основному після роботи рухомого складу на лінії. Перевірка технічного стану проводиться і перед виїздом на лінію і при зміні водіїв на лінії. Виробничі зони ЩО виконують роботи з підтримки належного зовнішнього вигляду рухомого складу. Всі інші види робіт ЩО виконуються водіями за рахунок підготовчо-заклучного часу і механіками контрольно-технічних пунктів (КТП).

Враховуючи перелічені вище особливості виконання робіт з ЩО, в загальному вигляді розрахункова кількість постів для організації в АТП зони ЩО визначається за залежністю:

$$P_{\text{ЩО}} = \varphi \cdot \Sigma D_{\text{ндщО}} / \eta \cdot v \cdot \Phi_{\text{дщО}}, \quad (13)$$

де φ - коефіцієнт нерівномірності завантаження робочих постів (див. таблицю А.18);

$\Sigma D_{\text{ндщО}}$ - добова тривалість впливів ЩО, кількісне значення якої підраховано в графі "ЩО" десятого рядка таблиці 1.3;

$\eta \cdot v$ - коефіцієнт використання робочого часу постів ЩО (див. таблицю А.19);

$\Phi_{\text{дщО}}$ - добова тривалість робочого періоду зони ЩО, кількісне значення якої підраховано в графі "ЩО" дев'ятого рядка таблиці 1.3.

При значенні розрахункової кількості постів ЩО більше двох, роботи щоденного обслуговування рекомендується виконувати на потокових лініях із кількістю постів на одній лінії три або чотири. У цьому випадку загальна прийнята кількість робочих постів ЩО повинна бути кратною трьом або чотирьом. Розподіл робіт на постах ліній ЩО наведено в таблиці А.20.

Для своєчасного забезпечення потокових ліній ЩО необхідною кількістю рухомого складу потрібно передбачити певну кількість постів очікування із співвідношення: один пост очікування на одну потокову лінію.

Обслуговування ТО-1 передбачає виконання контрольно-діагностичних, регульовальних і кріпильних робіт за системами і механізмами дорожніх транспортних засобів, які забезпечують безпеку руху, а також робіт з мащення автомобіля.

Виконують роботи ТО -1 після повернення автомобіля з лінії в міжзмінний період. Роботи з ТО - 1 можна проводити разом із Д-1 (суміщене ТО - 1), або окремо від нього (самостійне ТО - 1). Типовий перелік операцій, що виконуються при ТО-1 наведено у додатку Б.

У загальному вигляді розрахункова кількість постів ТО-1 разом із Д - 1 визначається за залежністю:

$$P_{\text{ТО-1+Д-1}} = \varphi \cdot \Sigma D_{\text{ндто-1}} / \eta \cdot v \cdot \Phi_{\text{дто-1}}, \quad (14)$$

де $\varphi, \eta \cdot v$ - аналогічно із (13);

$\Sigma D_{\text{ндто-1}}$ - добова тривалість впливів ТО - 1 і Д - 1, кількісне значення якої підраховано в графі "ТО - 1" десятого рядка таблиці 1.3;

$\Phi_{\text{дто-1}}$ - добова тривалість робочого періоду зон ТО - 1 і Д - 1, кількісне значення якої визначено в графі "ТО - 1" дев'ятого рядка таблиці 1.3.

Відокремлене значення розрахункової кількості постів Д - 1 в загальному вигляді визначається за залежністю:

$$P_{Д-1} = \varphi \cdot \Sigma T_{РДТО-1} / \eta \cdot \Phi_{РТО-1} \cdot \Phi_{ДТО-1} \cdot P_{Д-1}, \quad (15)$$

де $\varphi, \eta, \Phi_{ДТО-1}$ - аналогічно з (14);

$\Sigma T_{РДТО-1}$ - загально річна трудомісткість діагностики в складі трудовитрат на ТО - 1, кількісне значення якої підраховано в графі "ТО - 1" четвертого рядка таблиці 1.4;

$\Phi_{РТО-1}$ - річна тривалість робочого періоду ТО - 1, кількісне значення якої підраховано в графі "ТО - 1" шостого рядка таблиці 1.3;

$P_{Д-1}$ - кількість працюючих на постах Д-1, ($P_{Д-1} = 1...2$).

Розрахункова кількість постів ТО-1 буде визначатись як різниця виразів (15) і (14), тобто:

$$P_{ТО-1} = P_{ТО-1+Д-1} - P_{Д-1}. \quad (16)$$

При $P_{ТО-1} \geq 2$ роботи ТО - 1 рекомендується виконувати на потокових лініях із кількістю постів на кожній лінії три або чотири. У такому випадку прийнята кількість постів ТО - 1 повинна бути кратно трьом або чотирьом, аналогічно з лініями ЩО.

При розрахунковій кількості постів Д - 1, визначених за залежністю (15), меншій 0,5 рекомендується розміщати переносне діагностичне обладнання на потоковій лінії ТО - 1 і виконувати роботи ТО - 1 суміщені з Д - 1.

При розрахунковій кількості постів Д - 1 більшої 0,5 можливі два варіанти рішень:

- організація самостійної зони Д - 1 і самостійних потокових ліній ТО - 1;
- при кількості потокових ліній ТО - 1 більше одної і розрахунковій кількості постів Д - 1, що припадають на кожну лінію, меншим 0,5 - організація двох (і більше) потокових ліній ТО - 1 суміщеного з Д - 1.

Розподіл робіт між окремими постами трипостових і чотирипостових ліній самостійного ТО - 1 і ТО - 1, суміщеного з Д - 1, наведено в таблиці А.20.

Перед постами ТО - 1 необхідно передбачити пости очікування із співвідношення: один пост очікування на одну потокову лінію.

Обов'язкові роботи з ТО - 2 містять поглиблену перевірку технічного стану всіх основних механізмів і систем дорожніх транспортних засобів, виконання кріпильних, регулювальних, змащувальних та інших робіт з метою попередження несправностей, зниження інтенсивності погіршення параметрів технічного стану рухомого складу, зменшення його негативного впливу на навкілля. Виконуються ці роботи в експлуатаційний період у першу, а інколи в другу зміну. Типовий перлік операцій наведено в додатку Б.

У загальному вигляді розрахункова кількість постів ТО - 2 разом із Д - 2 визначається за залежністю:

$$P_{ТО-2+Д-2} = \varphi \cdot \Sigma D_{ДТО-2} / \eta \cdot \Phi_{ДТО-2}, \quad (17)$$

де $\Sigma D_{ДТО-2}$ - добова тривалість впливів ТО - 2 і Д- 2, кількісне значення якої підраховано для даного типу рухомого складу в графі "ТО - 2" одинадцятого рядка таблиці 1.3;

$\Phi_{ДТО-2}$ - добова тривалість робочого періоду зон ТО - 2 і Д - 2, кількісне значення якої визначено для даного типу рухомого складу в графі "ТО - 2" дев'ятого рядка таблиці 1.3.

Відокремлене значення розрахункової кількості постів Д - 2 в загальному

вигляді визначається за залежністю:

$$P_{Д-2} = \varphi \cdot \Sigma T_{РДТО-2} / \eta \cdot \Phi_{РТО-2} \cdot \Phi_{ДТО-2} \cdot P_{ПД-2}, \quad (18)$$

де φ , η , $\Phi_{ДТО-2}$ - аналогічно з (13), (17);

$\Sigma T_{РДТО-2}$ - загальнорічна трудомісткість діагностики в складі трудовитрат ТО-2, кількісне значення якої підраховано для даного типу рухомого складу в графі "ТО-2" четвертого рядка таблиці 1.4;

$\Phi_{РТО-2}$ - річна тривалість робочого періоду ТО - 2, кількісне значення якої підраховано в графі "ТО - 2" шостого рядка таблиці 1.3;

$P_{ПД-2}$ - кількість працюючих на постах Д - 2, ($P_{ПД-2} = 1 \dots 2$).

Розрахункова кількість постів ТО - 2 визначається аналогічно із (16):

$$P_{ТО-2} = P_{ТО-2+Д-2} \cdot P_{Д-2}. \quad (19)$$

Прийнята кількість постів ТО - 2 і Д - 2 визначається шляхом заокруглення розрахункових значень цих величин. Виконання діагностики Д-2 необхідно передбачити на самостійних постах в окремій виробничій зоні. Роботи з ТО-2 раціонально організувати на спеціалізованих тупикових постах.

Перед постами ТО-2 необхідно передбачити пости очікування із співвідношення: 20% від кількості робочих постів.

У тому випадку, коли розрахункова сумарна кількість постів Д-1 і Д-2 дорівнює або менше одиниці, ці роботи допускається виконувати на одному посту з використанням універсального обладнання і переносних діагностичних приладів.

Поточний ремонт призначений для усунення несправностей, пошкоджень, відмов, які виникли в процесі експлуатації рухомого складу. Роботи поточного ремонту виконуються в основному в першу і другу зміни.

Розрахункова кількість постів ПР в загальному вигляді визначається за залежністю:

$$P_{ПР} = 2 \varphi \cdot \Sigma D_{ндпр} / \eta \cdot \Phi_{дпр}, \quad (20)$$

де $\Sigma D_{ндпр}$ - добова тривалість впливу ПР, кількісне значення якої підраховано в графі "ПР" десятого рядка таблиці 1.3;

$\Phi_{дпр}$ - добова тривалість робочого періоду зони ПР, кількісне значення якої підраховано в графі "ПР" дев'ятого рядка таблиці 1.3.

Роботи ПР рекомендується виконувати на спеціалізованих тупикових або проїзних постах. Нормативи із спеціалізації постів ПР наведені в таблиці А.21.

Перед постами ПР необхідно передбачити пости очікування з урахуванням співвідношення: 20% від кількості робочих постів.

Загальний розрахунок робочих постів виробничих зон ТО і ПР рухомого складу необхідно звести в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8 – Робочі пости виробничих зон

Вид впливу	Кількість робочих постів				
	Розрахункова	Прийнята			
		всього	в тому числі по змінах		
			I	II	III
ЩО					
ТО – 1					
ТО – 2					
Д – 1					
Д – 2					
ПР					

Під час розподілу постів між змінами необхідно врахувати дані, що містяться в восьмому рядку таблиці 1.3.

Крім розрахунку кількості робочих постів виробничих зон ТО і ПР рухомого складу необхідно визначити і кількість постів контрольно - технічного пункту (КТП) з перевірки технічного стану дорожніх транспортних засобів при їх поверненні в АТП після роботи на лінії. Кількість постів КТП визначається за залежністю:

$$P_{КТП} = A_E \cdot t_{КО} / 60 \cdot t_{ПОВ} \cdot P_{П} \cdot K_B, \quad (21)$$

де A_E - експлуатаційна кількість автомобілів, яка визначена в другому рядку таблиці 1.3;

$t_{КО}$ - тривалість одного контрольного огляду дорожніх транспортних засобів (для легкових і вантажних автомобілів $t_{КО} = 2...3$ хв., для автобусів $t_{КО} = 2...4$ хв);

$t_{ПОВ}$ - тривалість повернення автомобілів в АТП після роботи на лінії, нормативи якої наведені в таблиці А.22;

$P_{П}$ - кількість працюючих на посту, приймається рівною двом (механік і водій);

K_B - коефіцієнт використання робочого часу постів КТП, який визначається за залежністю:

$$K_B = t_{КО} / (t_{КО} + t_{П}), \quad (22)$$

де $t_{П}$ - час на постановку і виїзд автомобіля з поста ($t_{П} = 1...3$ хв).

1.5. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання

До технологічного обладнання належать стаціонарні та переносні стенди, верстати, прилади, пристрої та виробничий реманент (стелажі, столи, шафи) і інше обладнання для виконання виробничого процесу.

Загальна кількість металообробних верстатів визначається за залежністю:

$$B = \sum T_{PM} \cdot \varphi_d / \Phi_{PPR} \cdot \Phi_{DPR} \cdot \eta_v, \quad (23)$$

де $\sum T_{PM}$ - загальнорічна трудомісткість механічних робіт АТП, яка визначена в графі "Всього" двадцять другого рядка таблиці 1.4;

φ_d - коефіцієнт врахування трудовитрат допоміжних робіт з самообслуговування підприємства, які належать до ВГМ ($\varphi = 1, 2 \dots 1, 3$);

Φ_{PPR} - річна тривалість робочого періоду верстатів, яка підрахована в графі "ПР" шостого рядка таблиці 1.3;

Φ_{DPR} - добова тривалість робочого періоду верстатів, яка визначена в графі "ПР" дев'ятого рядка таблиці 1.3;

η_v - коефіцієнт використання робочого часу верстата ($\eta_v = 0, 7 \dots 0, 8$).

Загальна кількість металообробних верстатів розподіляється між видами робіт у відсотковому співвідношенні: токарні - 60%, фрезерні - 12%, шліфувальні - 10%, заточні - 8%, стругальні - 5%, свердильні - 5%.

Кількість установок для миття автомобілів дорівнює кількості потокових ліній ЩО рухомого складу. Для вибору конкретного типу мийної установки, яка забезпечить виконання виробничої програми з ЩО рухомого складу, необхідно попередньо визначити її пропускну здатність - W за залежністю:

$$W = \varphi \cdot A_E / \Phi_{ДЩО} \cdot M_y \cdot \eta_v, \quad (24)$$

де φ , $\Phi_{ДЩО}$, η_v - аналогічно із (13);

A_E - аналогічно із (21);

M_y - кількість мийних установок, яка дорівнює кількості потокових ліній ЩО.

За визначеною пропускну здатністю мийної установки вибирається її конкретна модель із довідникової літератури.

Кількість паливозаправних колонок для потреб АТП визначається за залежністю:

$$P_K = A_E \cdot D_3 / 60 \Phi_K, \quad (25)$$

де $D_3 = t_{пз} + t_3$ - тривалість заправки одного автомобіля, хв;

$\Phi_K = 3 \dots 4$ год. - добовий робочий період паливозаправної колонки;

$t_{пз} = 1 \dots 3$ хв - підготовчо - заключний час на одну заправку;

$t_3 = V_{ДП} / W_K$ - тривалість заправки одного автомобіля, хв.;

$V_{ДП}$ - середньодобові витрати палива одним автомобілем даної моделі в літрах;

W_K - подача паливозаправної колонки, яка ставить 20...40 л/хв

Середньодобові витрати палива для легкових автомобілів і автобусів розраховуються за залежністю:

$$V_{ДП} = 0,01 \cdot N_{л} \cdot I_{сд}, \quad (26)$$

де $H_{л}$ - лінійна витрата палива, яка наведена для певної моделі автомобіля у таблицях А.4, А.5, л/100км.

Середньодобові витрати палива для бортових вантажних автомобілів визначаються за залежністю:

$$V_{ДП} = 0,01 \cdot I_{СД} (H_{л} + 0,5H_{w} \cdot q_{H}), \quad (27)$$

де H_{w} - норма витрат палива на виконання транспортної роботи, $H_{w} = 2,0$ л/100т. км для бензину, $H_{w} = 1,3$ л/100т. км для дизельного палива;

q_{H} - вантажність автомобіля певної моделі, яка наведена у таблиці А.6, т.

$H_{л}$ - лінійна витрата палива певної моделі, яка наведена у таблиці А.6, л/100км.

Середньодобова витрата палива для автомобілів самоскидів розраховується за залежністю:

$$V_{ДП} = 0,01I_{СД} (H_{л} + 0,5H_{w} \cdot q_{H}) + 0,1H_2 \cdot I_{СД}, \quad (28)$$

де H_{w} , q_{H} , $H_{л}$ - аналогічно (27), які наведені у таблиці А.7;
 $H_2 = 0,25$ л - норма витрати палива на кожну їздку з вантажем.

1.6. Склад приміщень підприємства і розрахунок їх площ

До складу приміщень автотранспортного підприємства належать:

- виробничі зони ЩО, ТО - 1, Д - 1, ТО - 2, Д - 2, і ПР;
- виробничі відділення;
- складські приміщення;
- зони зберігання: відкрита стоянка автомобілів, намет або закрита стоянка автомобілів;
- обслуговуючі приміщення: адміністративні, побутові, КТП, диспетчерська, медичного обслуговування, громадського харчування, культурного обслуговування і громадських організацій.

Крім того, на АТП знаходяться технічні приміщення: трансформаторна, компресорна, насосні, вентиляційна, котельня і інші.

Площі зон зберігання, ТО і ПР рухомого складу визначаються за залежністю:

$$F_3 = F_A \cdot P_3 \cdot K_3, \quad (29)$$

де F_A - площа автомобіля в плані за габаритними розмірами;

P_3 - число постів (автомобіле-місць) в даній зоні;

K_3 - коефіцієнт щільності розміщення постів в зоні; $K_3 = 6...7$ - при односторонньому розташуванні постів в зонах ТО і ПР, $K_3 = 4...5$ - при двосторонньому розташуванні постів в зонах ТО і ПР і на потокових лініях ЩО і ТО- 1; $K_3 = 2,5...3,0$ - для зон зберігання рухомого складу.

Остаточна розрахована площа виробничих зон уточнюється при плануванні виробничих корпусів і генерального плану АТП. На кресленнях виробничих зон у певному масштабі зображаються пости і потокові лінії з дотриманням ширини проїздів, нормативних віддалей між автомобілями, обладнанням і елементами будівель.

Перед початком конкретного планування зон зберігання рухомого складу і виробничих зон автотранспортного підприємства необхідно детально ознайомитись із нормативами проектування. Норми відстаней між рухомих складом, рухомих складом і елементами будівельних конструкцій в зонах зберігання дорожніх транспортних засобів на відкритих майданчиках і в закритих приміщеннях наведені в таблиці А.33[13].

Габарити наближення рухомого складу один до одного при маневруванні, а також до елементів будівельних конструкцій і до стаціонарного обладнання в закритих приміщеннях зон зберігання та робочих постів ТО і ПР наведені в таблиці А.34[13].

Норми відстаней між рухомих складом, рухомих складом і елементами будівельних конструкцій у виробничих зонах ТО і ПР містяться в таблиці А.35[13].

При технологічному проектуванні виробничих зон ТО-2 і ПР необхідно передбачити на робочих постах використання підйомно-оглядового обладнання для забезпечення доступу знизу до елементів конструкції рухомого складу.

Для забезпечення піднімання рухомого складу на оглядових канавах необхідно передбачити пересувні або стаціонарні канавні підйомники.

Після вибору підйомно - оглядового обладнання робочих постів ТО і ПР рухомого складу, можна приступати до вирішення питань оснащення виробничих зон підйомно - транспортним обладнанням для знімання і переміщення агрегатів в межах виробничих корпусів.

Вирішення цих питань надає можливість визначити необхідну висоту приміщень виробничих зон (за рекомендаціями, наведеними в таблиці А.37[13]) і приступити до детальної розробки об'ємно - планувальних рішень виробничих зон.

Під час вирішення питань, пов'язаних з оздобленням внутрішнього простору виробничих зон, зон закритого зберігання рухомого складу необхідно використовувати рекомендації, що наведені в таблиці А.38[13].

Результати розрахунку площ зони зберігання і виробничих зон необхідно оформити у вигляді таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Площі зони зберігання рухомого складу і виробничих зон АТП

Зона	Габарити автомобіля, м	Площа автомобіля, м ²	Кількість постів П	Коефіцієнт щільності К ₃	Площа зони, м ²	
					Розрахункова	Прийнята
Прийнята загальна площа зони зберігання						+
ЩО						
ТО-1						
ТО-2 і ПР						
Д-1, Д-2						
Всього					+	+

Площі виробничих відділень і приміщень ВГМ можна розраховувати двома методами: за кількістю працюючих у найбільш завантаженої зміну і за площею, яку займає обладнання, із врахуванням залежностей:

$$F_B = f_1 + f_2 (P_E - 1), \quad (30)$$

$$F_B = F_{OB} \cdot K_{ш}, \quad (31)$$

де f_1, f_2 - питома площа, що припадає відповідно на першого і кожного наступного робітника (див. таблицю 1.10);

P_E - кількість робітників у найбільш завантажену зміну;

F_{OB} - площа обладнання, що розташоване у відповідному відділенні;

$K_{ш}$ - коефіцієнт щільності розстановки обладнання, кількісне значення якого для відповідних відділень наведено в таблиці А.24.

Для організації спеціалізованих постів у зварювальному, столярно-кузовному, арматурно-кузовному і малярному відділеннях необхідно забезпечити заїзди в ці відділення автомобілів, що відповідно призведе до необхідності збільшення площ, розрахованих за залежностями (30) і (31). Додаткова площа спеціалізованих постів розраховується наступним чином:

$$F_0 = F_A \cdot n \cdot k_0 \quad (32)$$

де F_A - аналогічно з (29);

n - кількість спеціалізованих постів у відділенні; для зварювального, кузовного відділень у всіх АТП, а також малярного відділення у вантажних АТП значення $n=1$; для малярних відділень пасажирських АТП $n=2$;

$k_0=2,5...3,0$ - коефіцієнт щільності.

Для механізації робіт спеціалізованих постів у зварювальному і арматурно-кузовному відділеннях необхідно оснастити їх підйомно-оглядовим обладнанням - підйомником, перекидачем або оглядовою канавою.

З метою реалізації учбових цілей у курсових роботах (проектах) площі всіх виробничих відділень і приміщень ВГМ рекомендується визначати за залежністю (30). Крім того рекомендується забезпечити виконавців допоміжних електротехнічних, слюсарно-механічних, ковальських, зварювальних, бляхарських і мідницьких робіт (див. таблицю 1.6) виробничими площами у відповідних відділеннях основного виробництва.

Під час вирішення цього питання кількість працюючих у найбільш завантажену зміну у перерахованих вище відділеннях основного виробництва (див. табл. 1.5), необхідно відповідно збільшити на число виконавців допоміжного персоналу, яке зазначене в таблиці 1.6.

У цьому випадку площа приміщень ВГМ розраховується для залишкової частини допоміжного персоналу з урахуванням особливостей його роботи.

Попередній розрахунок площ виробничих відділень необхідно оформити у вигляді таблиці 1.10.

Для заповнення першої граfi цієї таблиці треба використати дані, що містяться в таблицях 1.5 і 1.6.

Остаточна площа виробничих відділень визначається при плануванні виробничих корпусів АТП. Допустиме відхилення прийнятих при плануванні площ приміщень від розрахункових не повинно перевищувати 20%.

Детально ознайомитись з методикою планування виробничих корпусів, розташуванням виробничих відділень відносно виробничих зон і особливостями компоновки приміщень можна за матеріалами, наведеними у роботах [11,12].

Таблиця 1.10 – Площі виробничих відділень

Назва виробничого відділення	Кількість працюючих у найбільшу зміну	Питомі площі на працівників, м ²		Додаткова площа для заїзду автомобілів, м ²	Площа виробничого відділення, м ²	
		f ₁	f ₂		Розрахункова	Прийнята при плануванні
Агрегатне		15	12			
Електротехнічне		8	5			
Акумуляторне		15	10			
ТО і ремонт систем живлення		8	5			
Шиномонтажне		15	10			
Шиноремонтне		15	10			
Арматурно-кузовне		15	10	+		
Столярно-кузовне		15	10	+		
Арматурне		15	10			
Зварювальне		15	10	+		
Мідницьке		10	8			
Бляхарське		12	10			
Ковальсько-ресорне		15	10			
Слюсарно-механічне		12	10			
Оббивне		15	10			
Малярне		15	10	+		
Ремонтно-будівельне і санітарно-технічне ВГМ		12	10			
Деревообробне ВГМ		12	10			
Всього					+	+

За безпосереднього планування виробничих відділень особливу увагу необхідно звертати на відповідність приміщень тим технологічним процесам, які в них виконуються, і дотримання основних нормативів проектування.

Для цього перед початком розробки планувань виробничих відділень необхідно детально ознайомитись із організацією і технологією робіт, що виконуються в даному відділенні, обладнанням і матеріалами, які при цьому використовуються, методами контролю за якістю виконання робіт, особливостями організації робочих місць, нормативами розстановки обладнання, що наведені в таблицях А.40[13] та А.41[13].

При плануванні акумуляторного відділення необхідно передбачати його розташування в трьох поєднаних між собою приміщеннях, що ізолювані від інших виробництв: одне - для ремонту, друге - для зарядки батарей, третє - для зберігання кислоти і приготування електроліту.

Входи у приміщення виконання акумуляторних робіт і ремонту паливної апаратури необхідно відокремлювати від інших приміщень і коридорів тамбур - шлюзами.

Неслід забувати, що ширина виробничих приміщень повинна бути не менше трьох метрів.

Зразки планувань виробничих відділень та технологічні процеси у них, а також основне технологічне обладнання наведені в додатку В.

1.7. Технологічний процес технічного обслуговування і ремонту та підбір технологічного обладнання у виробничому відділенні, яке детально розробляється

Під технологічним процесом слід розуміти певну послідовність робіт або операцій, що виконуються згідно технічними умовами. При виконанні технологічних процесів ТО і ПР дорожніх транспортних засобів здійснюються роботи, які спрямовані на підтримку їх технічного стану на заданому рівні.

При організації технологічних процесів в АТП послідовно вирішуються такі основні питання:

- розробка переліку основних технологічних операцій і послідовності їх виконання;
- вибір і раціональне розміщення технологічного обладнання та реманенту, організація робочих місць;
- підготовка і закріплення за робочими місцями виконавців робіт.

Основні рекомендації з організації технологічних процесів у виробничих відділеннях і зонах АТП наведені у підручниках із курсу "Технічна експлуатація автомобілів".

Пропонується наступний порядок викладення матеріалу цього розділу.

1. Призначення виробничого відділення (зони), порядок надходження агрегатів і механізмів автомобілів у виробничі відділення, або самих автомобілів у виробничі зони.

2. Методи організації виробництва і праці виконавців.

3. Спеціалізація постів (із посиланням на підрозділ 1.4), особливості організації робочих місць виконавців робіт.

4. Розподіл виконавців по постах або робочих місцях, кваліфікація і спеціалізація виконавців робіт.

5. Підйомно-оглядове, підйомно-транспортне та інше обладнання виробничих відділень (постів).

6. Технологічна документація робочих постів, схеми виконання технологічних процесів.

7. Перелік і характеристики технологічного обладнання.

Число одиниць обладнання, яке використовується періодично, з неповним завантаженням, вибирається із таблицю обладнання для конкретного виробничого підрозділу. Використання підйомно-оглядового і підйомно-транспортного обладнання залежить від кількості і спеціалізації постів ТО і ПР та компонок ліній ТО - 1, ЩО і вибирається при плануванні виробничих корпусів. Кількість виробничого реманенту визначається за кількістю працюючих у найбільш завантажену зміну. При цих розрахунках необхідно користуватись таблицем технологічного обладнання і спеціалізованого інструменту для АТП [9], каталогами і довідниками [10]. Результати вибору і розрахунку обладнання для певних виробничих відділень і зон необхідно оформлювати у вигляді таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Характеристики технологічного обладнання виробничого відділення (зони)

Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Кількість одиниць	Площа обладнання, м ²	Примітка
------------------	----------------	---------------------------------	-------------------	----------------------------------	----------

Планувальне креслення виробничої зони або відділення , як правило, виконується в масштабі 1:25 або 1:50 із зображенням стін , колон , вікон , дверей , воріт, розташованих поруч приміщень , прив'язки до плану виробничого корпусу за допомогою координатної сітки.

На кресленні умовно позначаються автомобіле-місця, обладнання виробничої зони або відділення (оглядові канали, підйомники, стенди, верстати, стелажі, тощо), підйомно-транспортне обладнання з позначенням його вантажопідйомності і потужності привода, віддалі між обладнанням із прив'язкою його до елементів будівлі (стін, колон).

Умовними позначеннями зображаються споживачі електроенергії, води, пари, стиснутого повітря, місця відводу рідин у каналізацію (збіжники) , місця під'єднання до вентиляції та інше. Зі сторони обладнання, де розташоване місце робітника, умовно зображається робітник. Всі умовні позначення на кресленні розшифровуються в текстових поясненнях до нього.

Розміри, конфігурація та розташування виробничих зон та відділень повинні відповідати їх зображенням на плануваннях виробничих корпусів.

1.8. Особливості організації виробничих процесів і компоновки головного виробничого корпусу, об'ємно-планувальні і рішення, короткий опис будівельних конструкцій головного виробничого корпусу

Про деякі особливості організації технологічних процесів у основних виробничих зонах АТП згадано в розділах 1.4, 1.5, 1.6 даного методичного посібника. Детальна інформація по цих питаннях наведена в роботах [11,12].

При вирішенні планувальних питань в курсовій роботі необхідно врахувати, що взаємне розташування виробничих приміщень на планах виробничих корпусів залежить від призначення , виробничих зв'язків, технологічної однорідності виконуваних у них робіт і спільності технічних , будівельних , економічних , санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог. Виробничі зв'язки для основних приміщень і зон визначаються функціональною схемою і графіком виробничого процесу АТП, а для виробничих відділень -технологічним тяжінням їх до основних приміщень і зон .

Для виконання зазначених вимог необхідно притримуватись наступних рекомендацій.

1. Зону ТО-1 з організацією робіт на потоці краще розмістити у крайніх частинах будівлі, впоперек або уздовж її осі. Довжина лінії ТО-1, при розташуванні її впоперек будівлі, визначає ширину цієї будівлі. Поруч із потоковою лінією ТО-1 слід розташувати приміщення для виконання паливних, акумуляторних, електротехнічних та шинних робіт, а також склади масел і шин.

2. Розташування зони ЩО можна передбачати в окремому павільйоні . Це сприяє зниженню вологості повітря в основному виробничому корпусі. Поруч із потоковою лінією ЩО необхідно передбачити приміщення насосної, операторської мийної машини , сушіння спецодягу, зберігання обтирочних матеріалів.

3. Зону ТО-2 і ПР розміщують усередині виробничого корпусу або уздовж одного з його боків , поблизу відділень , які забезпечують ритмічність роботи постів. Зону ТО-2 розміщують поруч із виробничими відділеннями , які обслуговують роботи зони ТО-1, а також приміщеннями для виконання агрегатних, бляхарських, зварювальних робіт та зберігання запасних частин і агрегатів . Всі інші виробничі

відділення технологічно тяжіють до постів зони ПР.

4. Вибираючи місце для постів зон ТО-2 і ПР по відношенню до вікон , перевагу віддають постам ТО-2, оскільки вони працюють в основному в першу зміну і на них виконують більше таких операцій, при яких потрібне природне освітлення .

5. Виробничі відділення ремонту і обслуговування агрегатів та механізмів розміщують по периметру виробничого корпусу, навколо зон ТО-2 і ПР із врахуванням розташування універсальних або спеціалізованих постів.

6. Гарячі відділення (ковальське, зварювальне, мідницьке, шиноремонтне) розміщують суміжно в одному блоці і відокремлюють вогнестійкими перегородками від решти приміщень.

7. Групу кузовних приміщень (арматурне, бляхарське, столярне, оббивне, малярне) з технологічних міркувань слід розташовувати поруч .

8. При агрегатно-дільничній формі організації виробництва з метою полегшення управління дільницями виробничі відділення і пости певної дільниці розміщують нерозрізнено.

9. Компресорну станцію слід розташовувати поблизу тих виробничих відділень і зон , у яких стиснуте повітря використовується у найбільших об'ємах. Аналогічні міркування необхідно враховувати і при розміщенні вентиляційних камер.

10. З метою скорочення довжини трубопроводів маслогосподарство слід розташовувати поблизу постів мащення. Якщо ТО-1 виконується на потоці, маслогосподарство (склад масел, насосну, спеціалізований пост, кімнату змащувальника) розміщують біля останнього поста лінії .

11. При плануванні виробничих процесів не слід приймати таких рішень , при яких потрапити в те чи інше відділення можна тільки через сусіднє. Це порушує зручність роботи і відвертає увагу виконавців.

12. Необхідно передбачити під'їзні шляхи для транспортування агрегатів і механізмів з одного приміщення в інше , користуючись даними таблиці А.41[13].

13. Перед робочими постами необхідно забезпечити простір, достатній для маневрування автомобілів, підвезення спорядження та устаткування, дрібних допоміжних робіт (див.таблиці А.34, А35[13]).

Об'ємно-планувальне рішення промислової будівлі являє собою поєднання оптимального розміщення у ній виробничих підрозділів у відповідності з їх функціональним призначенням із загальною конструкцією самої будівлі. Для оптимізації цих рішень при проектуванні АТП розміри кроків колон і прогонів, корисну висоту поверхів і самої будівлі, конструкції будівельних елементів вибирають так, щоб забезпечити раціональне використання корисної площі і об'єму будівлі, створити найкращі умови для маневрування автомобілів, урахувати перспективні можливості використання будівлі при реконструкції.

Виходячи із наведених вище міркувань пропонується наступний порядок викладання матеріалу цього розділу:

1. Організація технологічних процесів ТО і ПР рухомого складу у виробничих корпусах АТП.

2. Детальне висвітлення компоновки виробничих корпусів і розміщення у них виробничих зон і відділень, складських, побутових, технічних та інших приміщень із посиланнями на аркуші графічної частини проекту, технологічні зв'язки виробничих зон із приміщеннями відділень.

3. Об'ємно-планувальні рішення і розміри виробничих корпусів (їх площі, висоти приміщень, перепади висот, сітки колон та інше).

4. Перелік, характеристики і розміри основних будівельних елементів для

зведення корпусів (фундаментів, колон, балок і ферм, плит покриття, стінових панелей, воріт, дверей, вікон, тощо).

5. Забезпечення технологічних процесів у виробничих зонах і відділеннях необхідним підйомно-транспортним та підйомно-оглядовим обладнанням (конвейсерами, оглядовими канавами, підйомниками, підвісними кран-балками, консольними кранами, засобами переміщення агрегатів та іншим).

Зразки планувань головного виробничого корпусу наведені в додатку Г.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Методичні вказівки для оформлення пояснювальної записки до дипломного проекту/Уклад. В. Кишун. – Луцьк: ЛДТУ, 1999. – 19 с.
2. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – Київ: Міністерство транспорту України, 1998. – 36с.
3. Нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 129с.
4. Нормативы численности рабочих, занятых техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Экономика, 1988. – 207с.
5. Краткий автомобильный справочник/ А.И.Понизовкин, Ю.М. Власко, М.Б. Ляликов и др. – М.: АО Трансконсалтинг, НИИАТ, 1994. – 779с.
6. Автокаталог. Мир легковых автомобилей. Модели 1999 года. – М.: За рулем, 1999. – 384с.
7. Коммерческие автомобили. Российский рынок. – М.: Третий Рим, 1999. – 200с.
8. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті. – К.: Міністерство транспорту України, 1998. – 80с.
9. Табель технологического оборудования автотранспортных предприятий. – К.: ГосавтотрансНИИ проект, 1984. – 179с.
10. Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей./Альбом чертежей/. – М.: Транспорт, 1980. – 216с.
11. Шумик С.В., Болбас М.М., Петухов Е.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств: Курсовое и дипломное проектирование. – Минск: Высшая школа, 1988. – 206с.
12. Канарчук В.С., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 Кн. Кн.2. Організація, планування й управління. – К.: Вища школа, 1994. – 383с.
13. Карпенко В.Р., Придюк В.М., Приймак О.В. Навчально-методичний посібник до виконання дипломного проекту студентами спеціальності „Автомобілі та автомобільне господарство”. – Луцьк: ЛДТУ, 2000. – 93с.

Додаток А

Нормативи технологічного розрахунку автотранспортного підприємства

Таблиця А.1 – Нормативи періодичностей

Моделі ДТЗ	Пробіг до КР, тис.км	Періодичність ТО, км		Кількість СО
		ТО – 1	ТО – 2	
Легкові				
ВАЗ	200	5000	20000	2
ИЖ, АЗЛК	150	4000	16000	2
ГАЗ	350	5000	20000	1 осінь
УАЗ	220	4000	16000	2
Mercedes	350	20000	60000	–
Ford	300	20000	60000	–
Opel	300	20000	60000	–
GM-Daewoo	240	10000	20000	–
Автобуси				
ЗИЛ	350	4000	16000	2
ГАЗ	350	10000	20000	1 осінь
“Богдан”	375	5000	20000	2
ПАЗ 4×4	300	5000	20000	2
ЛАЗ	500	5000	20000	2
ЛиАЗ	550	5000	20000	2
Iveco Daily	720	20000	60000	–
Ikarus 263	360	4000	16000	2
Ikarus 415	500	5000	20000	2
Mercedes	700	20000	40000	–
Бортові				
ГАЗ – 3302	350	10000	20000	1 осінь
ГАЗ, КраЗ	300	4000	16000	2
ЗИЛ	400	4000	16000	2
МАЗ 4×2	600	10000	30000	2
МАЗ 6×4	450	8000	24000	2
КамАЗ	350	4000	12000	2
Самоскиди				
ЗИЛ – ММЗ	400	4000	16000	2
Ура лАЗ	220	4000	16000	2
МАЗ	600	10000	30000	2
КамАЗ, КраЗ	350	4000	12000	2

Таблиця А.2 – Нормативи трудомісткості

Модель ДТЗ	Трудомісткість, люд. год, на				
	одне обслуговування				1000км
	ЩО	ТО-1	ТО-2	СО	ПР
Легкові з об'ємом двигуна 1,2...1,8л.	0,15	2,3	9,2	11,0	2,8
1,81...3,50 л.	0,25	2,9	11,7	14,0	3,2
GM-Daewoo	0,25	6,5	14,0		3,0
Mercedes	0,25	5,6	8,9		2,3
Ford	0,25	5,8	9,1		2,4
Opel	0,25	5,9	9,2		2,5
Автобуси бензинові при довжині до 5 м	0,25	4,0	15,0	18,0	4,5
5,1...7,5 м	0,35	5,5	18,0	21,6	5,5
8,0...9,5 м	0,40	5,8	24,0	28,8	6,2
10,5...12,0 м	0,50	7,5	31,5	37,8	6,8
ГАЗ – 32213	0,30	7,2	17,2	20,6	4,0
Автобуси дизельні при довжині 5,0...9,5 м	0,40	5,8	24,0	28,8	6,2
10,0...12,0 м	0,50	10,0	40,0	48,0	9,0
16,5...18,0 м	0,80	13,5	47,0	56,4	11,0
Iveco Daily	0,35	8,4	27,6		5,0
Mercedes	0,50	18,0	43,2		6,0
Бортові бензинові вантажністю до 1,0 т	0,15	2,4	7,6	9,1	2,9
1,1...2,5 т	0,20	2,9	10,8	13,0	3,6
2,6...4,0 т	0,22	3,0	10,9	13,1	3,7
4,1...5,0 т	0,24	3,5	12,6	15,1	4,0
5,1...7,5 т	0,27	3,8	16,5	19,8	6,0
ГАЗ – 3302	0,20	6,0	15,1	18,1	3,6
Бортові дизельні вантажністю до 3,0т	0,20	2,3	9,4	11,3	3,1
3,1...6,0 т	0,25	2,8	11,3	13,6	4,0
6,1...8,0 т	0,27	3,4	13,8	16,6	6,7
8,1...12,0 т	0,30	3,5	14,7	17,6	6,7
12,1...16,0 т	0,35	5,2	20,8	25,0	8,2
МАЗ 4×2	0,30	4,3	14,9	17,9	6,0
МАЗ 6×4	0,35	4,5	15,4	18,5	6,2
КамАЗ	0,35	2,3	10,0	15,2	6,7
Iveko-Daily	0,25	5,3	17,6		2,3
Самоскиди					
ЗИЛ – ММЗ	0,27	3,1	12,4	14,9	4,6
УралАЗ	0,27	3,9	15,9	19,1	6,9
МАЗ	0,30	3,9	16,8	20,2	9,8
КамАЗ	0,35	2,6	11,5	17,5	7,7
Iveco – Magirus	0,50	6,3	23,8		6,9

Таблиця А.3 – Тривалість простою в КР, ТО-2 і ПР

Моделі дорожніх транспортних засобів	Термін простою:	
	в ТО – 2 і ПР, дні/1000 км	в КР, дні
Легкові з об'ємом двигуна 1,2...1,8 л	0,15	14
1,81...3,50 л	0,20	14
Автобуси довжиною до 5,0 м	0,20	17
5,1...7,5 м	0,25	21
8,0...9,5 м	0,30	21
10,5...12,0 м	0,35	23
більше 12,0 м	0,45	29
Вантажні автомобілі вантажністю до 1,0 т	0,25	17
1,1...3,0 т	0,30	17
3,1...5,0 т	0,30	17
5,1...6,0 т	0,35	23
6,1...8,0 т	0,40	23
8,1...10,0 т	0,45	25
більше 10 т	0,50	25

Таблиця А.4 – Технічні характеристики легкових автомобілів

№п/п	Модель	Тип кузова	Колісна формула	Радіус повороту, м	Характеристика двигуна	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Лінійна витрата палива, л/100 км	Передній звис, мм	Споряджена маса, кг
1	ВАЗ – 21099	С	2×4	5,5	БР41,3	4205	1650	1402	8,3	785	915
2	ВАЗ – 2110	С	2×4	5,5	БР41,5	4265	1680	1420	7,6	750	1000
3	ИЖ – 2126-020	Х	4×2	5,6	БР41,70	4068	1630	1357	9,5	716	980
4	Lanos 1,6SX	С	2×4	5,5	БР41,5	4237	1678	1432	9,5	900	1111
5	Nubira 2,0CDX	С	2×4	5,6	БР42,0	4248	1700	1425	10,0	920	1260
6	Leganza 2,0SX	С	2×4	5,6	БР42,0	4671	1779	1437	10,5	945	1331
7	ГАЗ – 3102, 3110	С	4×2	6,2	БР42,4	4960	1820	1476	13	958	1450
8	Mercedes E200	С	4×2	6,1	БР42,0	4795	1799	1436	10,0	940	1440
9	Mercedes E240	С	4×2	6,1	ВУ62,4	4795	1799	1436	11,0	940	1500
10	Mercedes E280	С	4×2	6,1	ВУ62,8	4795	1799	1439	12,0	940	1540
11	Ford Mondeo 2,0	С	2×4	5,6	БР42,0	4556	1751	1424	9,2	930	1317
12	Ford Scorpio 2,3	С	4×2	5,8	БР42,3	4825	1760	1402	10,0	950	1516
13	Opel Astra 2,0	С	2×4	5,6	БР42,0	4239	1696	1410	10,5	920	1095
14	Opel Vectra 2,5	С	2×4	5,6	ВУ62,5	4477	1707	1428	11,0	925	1370

Примітки: 1. Умовні позначення типів кузовів: С – седан, К – комбі, Х – хетчбек, У – універсал.

2. Приклад розшифровки характеристики двигуна ВУ6 2,5: В – бензиновий, У – v-подібний, 6 – кількість циліндрів; 2,5 – об'єм двигуна, л.

Таблиця А.5 – Технічні характеристики автобусів

№п/п	Модель	Тип	Колісна формула	Радіус повороту, м	Характеристика стіжка двигуна	Довжина, м	Ширина, м	Висота, мм	Лінійна витрата палива, л/100 км	Передній звис, мм	Спорядже на маса, кг
1	А-064“Богдан”	М	4×4/2	6,8	БР 42,4	4440	1940	2101	17,8	1070	1850
2	А-091“Богдан”	М	4×2/2	6,2	БР 42,4	5070	1940	1970	15,8	1210	1815
3	ГАЗ–322132	М	4×2	5,8	БР 42,3	5500	2075	2270	17,8	940	2440
4	Iveko Turbo Daily А40 Е10	М	4×2	7,0	ДР 42,8	5970	2000	2680	10,4	960	2600
5	ПА3–3201	П	4×2	12,0	БВ 84,25	7150	2390	2787	36	950	5060
6	ПА3–3205	П	4×2	8,5	БВ 84,25	7000	2500	2947	33	1274	4830
7	ПА3–3206	П	4×4	12,0	БВ 84,25	7000	2500	3095	33	1274	5210
8	ЛА3–42021	П	4×2	10,7	БВ 810,8	9696	2500	3008	33	2400	9000
9	ЛА3–42072	ММ	4×2	9,3	ДВ 811,8	9980	2500	3135	33	2150	9440
10	ЛиА3–5256	М	4×2	10,9	ДВ 810,8	11400	2500	3007	46	2510	9600
11	Ikar.263.00	М	4×2	11,4	ДР 610,4	11940	2500	3040	40	2710	9300
12	Ikar.415.08	М	4×2	11,3	ДР 610,4	11440	2500	3007	39	2690	9800
13	Mers. B0302 ev	ММ	4×2	11,2	ДВ 814,6	12000	2500	3140	32	2535	12190

Примітки. Умовні позначення типів: М – міський, П – приміський, ММ – міжміський.

Таблиця А.6 – Технічні характеристики бортових вантажних автомобілів

№п/п	Модель	Кузов	Колісна формула	Вантажність, т	Радіус повороту, м	Характеристика двигуна	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Лінійна витрата палива, л/100 км	Вантажність, т	Передній завис, мм	Споряджена маса, кг
1	Iveco Daily	Мет.	4×2	1,5	7,0	ДР 42,5	5320	2080	2095	12,1	1,5	960	1965
2	ГАЗ-3302	Мет.	4×2	1,5	5,8	БР 42,3	5470	2100	2120	16,4	1,5	940	1860
3	ЗИЛ 5301А0	Мет.	4×2	3,0	7,3	ДР 44,8	6175	2265	2369	20,2	3,0	950	3725
4	ГАЗ-3307	Дер.	4×2	4,5	9,0	БВ 84,25	6630	2380	2350	24,5	4,5	955	3200
5	ЗИЛ-431410	Дер.	4×2	6,0	8,9	БВ 86,0	6675	2500	2400	31,0	6,0	1075	4175
6	ЗИЛ-433100	Мет.	4×2	6,0	8,6	ДВ 88,7	6755	2500	2656	25,0	6,0	1153	4775
7	ЗИЛ-433360	Дер.	4×2	6,0	8,9	БВ 86,0	6755	2500	2660	31,0	6,0	1153	4775
8	ЗИЛ-432900	Дер.	4×2	6,0	8,9	ДР 44,8	6755	2500	2660	20,6	6,0	1153	4775
9	МАЗ-53371	Мет.	4×2	8,7	9,8	ДВ 611,2	7100	2500	2900	23,0	8,7	1290	7150
10	МАЗ-53366	Мет.	4×2	8,3	9,1	ДВ 814,9	8720	2500	3160	31,7	8,3	1400	7950
11	МАЗ-6303-020	Мет.	6×4	12,7	10,0	ДВ 815	9970	2500	3128	26,6	12,7	1290	11800
12	КамАЗ-4325	Мет.	4×2	6,4	9,7	ДВ 811	7275	2500	2830	31,0	6,4	1275	6200
13	КамАЗ-53212	Мет.	6×4	10,0	9,8	ДВ 811	9135	2500	2830	25,5	10,0	1275	8000
14	КамАЗ-5315	Мет.	4×2	8,2	9,7	ДВ 811	8560	2500	2685	31,0	8,2	1475	7630
15	КамАЗ-5325	Мет.	4×2	11,1	9,7	ДВ 811	8560	2500	2705	32,0	11,1	1475	7790
16	КамАЗ-43101	Мет.	6×6	6,0	11,3	ДВ 811	7895	2500	3200	31,0	6,0	1620	8745
17	КрАЗ-65101	Дер.	6×4	16,6	13,0	ДВ 815	9560	2500	2770	38,0	16,6	1256	9200
18	КрАЗ-65053	Дер.	6×4	18,3	13,0	ДВ 815	9520	2500	2760	42,5	18,3	1256	9500

Таблиця А.7 – Технічні характеристики самоскидів

№п/п	Модель	Колісна формула	Радіус повороту, м	Характеристик а двигуна	Вантажність, т.	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Лінійна витрата палива, л/100 км	Передній захис, мм	Споряджена маса, кг
1	ЗИЛ-ММЗ-2502	4×2	9,0	БV 84,3	4,2	6471	2461	2400	28,0	1000	3600
2	ЗИЛ-ММЗ-4520	4×4	8,9	ДV 68,1	5,5	6610	2500	3000;3415	28,0	1800	6600
3	ЗИЛ-ММЗ-4502	4×2	8,0	БV 86,0	6,0	6265	2500	2830;3360	37,0	1100	4300
4	ЗИЛ-ММЗ-4505	4×2	8,9	БV 86,0	6,1	6980	2500	2870;3740	37,0	1100	4800
5	МАЗ-555102-2120	4×2	8,6	ДV 611,2	8,5	5990	2500	2890;3760	28,0	1300	7600
6	Урал-5557	6×6	11,4	ДV 811	7,0	7693	2284	2900;3300	34,0	1200	9100
7	КамАЗ-55111	6×4	9,0	ДV 811	13,0	6580	2500	3160;3900	36,5	1300	9100
8	КамАЗ-55102	6×4	9,3	ДV 811	7,0	7570	2500	3800;4000	32,0	1300	8500
9	КамАЗ-6520,КрАЗ-6510, Краз-65055	6×6	11,5	ДV 813	22,0	8400	2800	3800;4000	44,0	1300	15500

Таблиця А.8 – Класифікація умов експлуатації

Категорія умов експлуатації	Умови роботи автомобіля	Межі змін середніх технічних швидкостей км/год.	Середнє значення технічної швидкості, км/год.
1	2	3	4
I	1.Автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони на рівнинній, хвилястій і пагорбкуватій місцевості, які мають цементобетонне та асфальтобетонне покриття	60...48	54
II	1.Автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони в низькогірській місцевості, а також в малих містах та в приміській зоні (в усіх типах рельєфу, крім гірського), які мають цементобетонне та асфальтобетонне покриття. 2.Автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони (в усіх типах рельєфу, крім гірського), а також в малих містах і в приміській зоні на рівнинній місцевості з покриттям із бітумомінеральних сумішей. 3.Автомобільні дороги III, IV технічних категорій за межами приміської зони, які мають щебневі та гравійні покриття в усіх типах рельєфу, крім низькогірського і гірського.	48...37	43
III	1.Автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони, автомобільні дороги у малих містах і в приміській зоні (гірська місцевість), а також у великих містах, які мають цементобетонне та асфальтобетонне покриття. 2.Автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони (гірська місцевість), автомобільні дороги у малих містах і в приміській зоні (в усіх типах рельєфу, крім рівнинного), а також у великих містах (в усіх типах рельєфу, крім гірського), які мають покриття з бітумомінеральних сумішей.	37...31	34

Продовження таблиці А.8

1	2	3	4
	<p>3.Автомобільні дороги III..IV технічних категорій за межами приміської зони, у низькогірській та гірській місцевості, автомобільні дороги в приміській зоні та вулиці малих міст, вулиці великих міст (усі типи рельєфу, крім низькогірського і гірського), які мають щєбневе і гравійне покриття.</p> <p>4.Автомобільні дороги III...V технічних категорій за межами приміської зони, автомобільні дороги у приміській зоні та вулиці малих міст, вулиці великих міст (рівнинна міс-цевість), які мають покриття із буличного та колотого каміння, а також покриття із ґрунтів, які оброблені в'язучими матеріалами.</p> <p>5.Внутрішньозаводські автомобільні дороги із удосконаленим покриттям</p> <p>6.Зимники.</p>		
IV	<p>1.Вулиці великих міст, які мають покриття із бітумомінеральних сумішей (гірська місцевість), щєбневі та гравійні покриття (низькогірська та гірська місцевості), покриття із буличного і колотого каміння та із ґрунтів, які оброблені в'язучими (всі типи рельєфу крім рівнинного) матеріалами.</p> <p>2.Автомобільні дороги V технічної категорії за межами приміської зони, автомобільні дороги в приміській зоні та вулиці малих міст (рівнинна місцевість), які мають ґрунтове неукріплене або укріплене місцевими матеріалами покриття.</p> <p>3.Лісовозні та лісгосподарські дороги , які знаходяться у справному стані.</p>	31...27	29
V	<p>1.Природні ґрунтові дороги, внутрішньогосподарські дороги в сільській місцевості, внутрішньокар'єрні та відвальні дороги, тимчасові під'їзні шляхи до різноманітного роду будівельних об'єктів та місць добування піску, глини, каміння і т.і. в періоди, коли там можливий рух.</p>	27...23	25

Таблиця А. 9 – Коефіцієнт К1 коректування нормативів ТО, ПР і КР залежно від категорій умов експлуатації

Категорія умов експлуатації	Нормативи		
	Пробіг до КР	Періодичність ТО	Питома трудомісткість ПР
1	1,0	1,0	1,0
2	0,9	0,9	1,1
3	0,8	0,8	1,2
4	0,7	0,7	1,4
5	0,6	0,6	1,5

Таблиця А. 10 – Коефіцієнт К3 коректування нормативів залежно від природно-кліматичних умов експлуатації рухомого складу

Природно – кліматичний район	Нормативи		
	Пробіг до КР	Періодичність ТО	Трудомісткість ТО і ПР
Помірно – холодний	1,0	1,0	1,0
Помірно-теплий, помірно-теплий вологий, теплий вологий	1,1	1,0	0,9
Жаркий сухий	0,9	0,9	1,1

Таблиця А.11 – Коефіцієнт К4 коректування нормативів трудомісткостей ТО і ПР в залежності від кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу

Кількість одиниць технологічно сумісного рухомого складу	Значення коефіцієнта К ₄
до 50	1,35
51...100	1,19
101...150	1,10
151...200	1,05
201...300	1,00
301...400	0,92
401...500	0,89

Таблиця А.12 – Кількість робітників на посту (карта поста)

Вид впливу	Легковий автомобіль	Автобус	Вантажний і спеціалізований автомобіль
ЩО	1...2	1...4	1...2
ТО-1	2...3	2...5	2...4
ТО-2	2...3	2...5	2...4
ПР	1...2	1...2	1...2

Таблиця А.13 – Розподіл трудомісткостей ЩО за видами робіт, %

Вид робіт	Тип автомобіля		
	Легковий	Автобус	Вантажний і спеціалізований
Прибиральні	69	65	64
Мийні	16	15	23
Сушильні і обтиральні	15	20	13
Всього	100	100	100

Таблиця А. 14 – Розподіл трудомісткостей ТО за видами робіт, %

Вид робіт	Тип автомобіля					
	Легковий		Автобус		Вантажний і спеціалізований	
	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2
Діагностичні	14	10	8	6	10	8
Кріпильні	44	38	50	48	35	35
Регулювальні	10	10	10	8	11	18
Змащувальні	19	10	20	10	20	16
Електротехнічні	5	7	5	7	12	10
Обслуговування системи живлення	3	3	3	3	5	10
Шиномонтажні	5	2	4	2	7	3
Кузовні		20		16		
Всього	100	100	100	100	100	100

Таблиця А.15 – Розподіл трудомісткостей ПР за видами робіт, %

Вид робіт	Тип автомобіля		
	Легковий	Автобус	Вантажний і спеціалізований
Діагностичні	1	1	1
Кріпильні	1	1	1
Регулювальні	4	2	1
Розбирально-збиральні	30	27	36
Агрегатні	15	18	18
Електротехнічні	5	8	5
Акумуляторні	1	1	1
Ремонт системи живлення	2	3	4
Шиномонтажні	2	3	1
Шиноремонтні	1	1	1
Зварювальні	4	4	2
Мідницькі	2	2	2
Бляхарські	4	4	2
Ковальсько-ресорні	2	3	3
Слюсарні	2	2	2
Механічні	8	6	10
Арматурні	4	4	1
Оббивні	4	2	1
Малярні	8	8	5
Кузовні			3
Всього	100	100	100

Таблиця А. 16 – Річні фонди часу експлуатаційного і виробничого персоналу АТП

Назва професії	Річний фонд часу, год.
Малярні	1570
Всі інші професії	1750

Таблиця А.17 – Чисельність допоміжних робітників у відсотках від чисельності виробничого персоналу

Чисельність виробничого персоналу, осіб.	Норматив чисельності допоміжних робітників, %
До 50	30
51...60	29
61...70	28
71...80	27
81...100	26
101...120	25
121...150	24

Таблиця А. 18 – Коефіцієнт нерівномірності завантаження робочих постів

Тип робочих постів за видами робіт	Спискова кількість рухомого складу, авт.		
	до 100	101...300	301...500
Пости ЩО	1,20	1,15	1,12
Пости ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2	1,10	1,09	1,08
Пости ПР	1,15	1,12	1,10

Таблиця А. 19 – Коефіцієнт використання робочого часу постів

Тип робочих постів за видами робіт	Число робочих змін		
	одна	дві	три
Пости ЩО	0,95	0,93	0,91
Пости ТО-1	0,93	0,92	0,91
Пости ТО-2	0,98	0,97	0,96
Пости Д-1, Д-2	0,92	0,90	0,87
Пости ПР	0,96	0,95	0,94

Таблиця А.20 – Приблизний розподіл робіт між постами потокової лінії

Вид впливу	I – пост	II – пост	III – пост	IV – пост
ЩО	Прибиральні	Мийні	Сушильні	
ЩО	Прибиральні зовнішні	Прибиральні внутрішні	Мийні	Сушильні
ТО-1 суміщене з Д-1	Зовнішній огляд; 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 електрообладнанню (крім запалювання) та гальмах	Змащувальні роботи	
ТО-1 суміщене з Д-1	Зовнішній огляд; діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах живлення і електрообладнанню (крім робіт III посту)	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по шинах, рульовому керуванню ходовій частині і трансмісії	Діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи по системах освітлення, сигналізації, гальмовій системі	Змащувальні роботи
ТО-1 самостійне	Оглядові і контрольні роботи	Регулювальні і кріпильні роботи	Змащувальні роботи	
ТО-1 самостійне	Оглядові і контрольні роботи	Регулювальні роботи	Кріпильні роботи	Змащувальні роботи

Таблиця А.21 – Спеціалізація постів поточного ремонту

Назва видів робіт поточного ремонту	Часткова кількість робочих постів, %
Заміна двигунів	11...13
Заміна і регулювання вузлів двигунів	4...6
Заміна агрегатів і вузлів трансмісії	12..16
Заміна і регулювання приладів освітлення, електрообладнання і систем живлення	7...9
Заміна вузлів і деталей ходової частини	9...11
Заміна вузлів і деталей рульового керування, регулювання кутів установки керованих коліс	12...14
Заміна і регулювання вузлів і деталей гальмової системи	10...12
Заміна і перестановка коліс	8...10
Заміна деталей кабіни і кузова	7...9
Інші роботи, що виконуються на універсальних постах	9...11
Всього	100

Таблиця А.22 – Тривалість повернення рухомого складу в АТП після роботи на лінії

Кількість рухомого складу	Тривалість повернення, год.
51...100	1,5
101...200	2,0
201...300	2,5
301...400	2,7

Таблиця А.23 – Розподіл постів ТО–2 та ПР за видами обладнання у відсотках від загальної кількості

Пости	ТО–2	ПР		
		Легкові автомобілі	Вантажні автомобілі	Автобуси
на канавах	50	20	40	40
на підйомниках	50	40	20	40
на підлозі		40	40	20

Таблиця А.24 – Значення коефіцієнта щільності К_щ розстановки обладнання у виробничих відділеннях

Назва виробничих відділень	Коефіцієнт К _щ
Електротехнічне, акумуляторне, ремонту приладів систем живлення, шиноремонтне, арматурне, мідницьке, слюсарно-механічне, оббивне	3,5...4,0
Шиномонтажне, агрегатне, приміщення ВГМ	4,0...4,5
Ковальсько-ресорне, зварювальне, бляхарське, столярно-кузовне, арматурно-кузовне, малярне, деревообробне ВГМ	4,5...5,0

ДОДАТОК Б

Типовий перелік операцій технічного обслуговування

ОПЕРАЦІЇ ТО-1

Контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні роботи

1. Виконати роботи, передбачені ЩО.
2. Перевірити стан складових частин автомобіля(причепи, напівпричепи) зовнішнім оглядом.
3. Перевірити оглядом герметичність з'єднань систем змащування, живлення, охолодження двигуна, а також кріплення обладнання та приладів.
4. Перевірити кріплення двигуна та деталей випускного тракту.
5. Перевірити стан та натяг привідних пасів. У разі потреби відрегулювати.
6. Перевірити працездатність зчеплення і герметичність системи гідروприводу. Перевірити і в разі потреби відрегулювати вільний хід педалі.
7. Перевірити кріплення коробки передач та дію механізму перемикання передач на нерухомому автомобілі.
8. Перевірити люфт у шарнірах та шліцьових з'єднаннях карданної передачі, кріплення її складових частин.
9. Перевірити кріплення деталей і герметичність з'єднань заднього (середнього) моста.
10. Перевірити кріплення і шплінтування деталей рульового керування і герметичність з'єднань системи посилювача рульового керування, люфт керма і шарнірів кермових тяг.
11. Перевірити працездатність компресора і гальмівної системи, кріплення і герметичність трубопроводів та приладів.
12. Перевірити справність приводу і дію стоянкового гальма. У разі потреби відрегулювати.
13. Перевірити оглядом стан рами, вузлів і деталей підвіски та інших деталей і пристроїв, які встановлені на рамі, кріплення коліс, стан шин та тиск повітря в них, в разі потреби довести тиск до норми.
14. Перевірити стан і кріплення кабіни, платформи, дію замків, завісів і ручок дверей кабіни.
15. Перевірити стан приладів системи живлення, їх кріплення і герметичність з'єднань, вміст оксиду вуглецю і вуглеводнів у відпрацьованих газах бензинових двигунів, у дизелях - рівень задимленості. У разі потреби відрегулювати.
16. Очистити акумуляторну батарею від пилу, бруду та слідів електроліту, прочистити вентиляційні отвори, перевірити кріплення і надійність контактів електричних з'єднань. Перевірити і в разі потреби довести до норми рівень електроліту.
17. Перевірити дію звукового сигналу, електричних ламп, контрольно-вимірювальних приладів, фар, підфарників, задніх ліхтарів, стоп-сигналу та перемикача світла. У зимовий період перевірити стан електрообладнання системи опалення пускового підігрівника.
18. Перевірити кріплення генератора, стартера та стан контактів електричних з'єднань, стан переривника-розподільника.
19. Перевірити надійність кріплення, стан і правильність пломбування спідометра та його приводу відповідно до чинної інструкції.

Масильні й очищувальні роботи

20. Змастити вузли тертя і перевірити рівень оливи в картерах агрегатів та бачках гідроприводів; перевірити рівень рідини в гідроприводі гальм, вмикання зчеплення, рідини в бачках омивача скла.
21. Промити повітряні фільтри гідровакуумного посилювача гальм, піддон і фільтрувальний елемент повітряних фільтрів двигуна та вентиляції його картера, фільтр грубої очистки палива.
22. Злити конденсат з повітряних балонів пневматичного приводу гальм.
23. В автомобілях з дизелями злити відстій з паливного бака і корпусів фільтрів тонкої та грубої очистки; перевірити рівень оливи в паливному насосі високого тиску та регуляторі частоти обертання колінчастого вала двигуна.
24. В умовах великої запорошеності замінити оливи в піддоні картера двигуна, злити відстій з корпусів фільтрів очистки оливи, очистити від відкладень внутрішню поверхню кришки корпуса фільтра відцентрової очистки оливи.
25. Після обслуговування перевірити роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля під час руху або на посту діагностування.

Примітка. Специфічні роботи ТО- 1 систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях експлуатації цих виробів.

ОПЕРАЦІЇ ТО-2

Виконати роботи, передбачені ТО-1.

Контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні роботи

1. Перевірити дію контрольно-вимірювальних приладів, омивачів вітрового скла, фар, а в холодну пору — стан системи вентиляції та опалення, а також щільність дверей і вентиляційних люків, пристроїв для обігріву та обдування скла.
2. Перевірити кріплення головок циліндрів двигуна, стан і кріплення опор двигуна, регулятора частоти обертання колінчастого вала
3. Перевірити оглядом кріплення, стан і герметичність картера зчеплення і коробки передач.
4. Перевірити оглядом задній (середній) міст: правильність встановлення (без перекосу), стан і кріплення редуктора та колісних передач, стан і правильність установки балки передньої вісі, кути установки передніх коліс. При потребі виконати регулювальні роботи.
5. В автомобілях з пневматичним приводом гальм відрегулювати хід педалі та зазори між накладками гальмівних колодок і барабанами коліс.
6. В автомобілях з гідравлічним приводом гальм перевірити дію посилювача та хід педалі.
7. Перевірити герметичність амортизаторів, стан і кріплення їх втулок, стан колісних дисків, відрегулювати підшипники маточин коліс.
8. Перевірити кріплення та герметичність паливного бака, трубопроводів, паливного насоса і карбюратора, дію привода, повноту відкриття і закриття дросельної та повітряної заслінки.
9. У карбюраторних двигунах перевірити рівень палива у поплавковій камері, легкість пуску і роботу двигуна. Відрегулювати мінімальну частоту обертання колінчастого вала двигуна в режимі холостого ходу.

10. Перевірити роботу дизеля, справність паливного насоса високого тиску, регулятора частоти обертання колінчастого вала, визначити димність відпрацьованих газів. Через одне ТО-2 перевірити кут випередження впорскування палива. При потребі виконати регулювальні роботи.

11. Перевірити зовнішнім оглядом і за допомогою приладів стан акумуляторної батареї, її кріплення, дію вимикача акумуляторної батареї та стан і кріплення електричних провідників.

Мастильні і очищувальні роботи

12. Очистити і промити клапан вентиляції картера двигуна, замінити фільтрувальний елемент фільтра тонкої очистки оливи (або очистити відцентровий фільтр).

13. Прочистити сапуни і долити (замінити) оливу в картерах агрегатів і бачках гідроприводу автомобіля.

14. Після обслуговування перевірити роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля на ходу чи на діагностичному стенді.

Примітка. Специфічні роботи ТО-2 систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях експлуатації цих виробів.

ОПЕРАЦІЇ СЕЗОННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Крім робіт, передбачених другим технічним обслуговуванням, виконати такі:

1. Промити систему охолодження двигуна, паливний бак і продути трубопроводи (восени), радіатори опалювача кабіни (кузова) і пусковий підігрівач.

2. Перевірити стан і дію кранів системи охолодження та зливних пристроїв у системах живлення і гальм.

3. Зняти акумуляторну батарею для дозаряджування і відкоригувати густину електроліту.

4. Зняти карбюратор і паливний насос, промити та перевірити стан та їх роботу на стенді (восени).

5. Зняти паливний насос високого тиску, промити та перевірити стан і роботу на стенді (восени).

6. Зняти переривник-розподільник, очистити, перевірити його стан, за необхідності, відрегулювати на стенді.

7. Зняти генератор і стартер, очистити, продути внутрішню порожнину, замінити зношені деталі і змастити підшипники.

8. Замінити оливу в спідометровому обладнанні, перевірити правильність пломбування спідометра і його приводу.

9. Перевірити справність давача включення муфти вентилятора системи охолодження, давачів аварійних сигналізаторів у системах охолодження і змащування двигуна.

10. Перевірити працездатність шторок радіатора, щільність дверей, вікон, установити (зняти) чохла утеплення.

11. Здійснити сезонну заміну олив відповідно до хімімотологічної карти.

Примітка. Специфічні роботи СО систем живлення ДТЗ, які працюють із застосуванням газу, а також додаткові роботи на автомобілях-самоскидах наведені в інструкціях експлуатації цих виробів.

ДОДАТОК В

Зразки планувань виробничих відділень та технологічні процеси у них, а також основне технологічне обладнання.

Електротехнічне відділення

Електротехнічні роботи включають перевірку, технічне обслуговування, ремонт та випробовування приладів електрообладнання, що зняті з автомобілів.

Прилади, що поступають у відділення, 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 на протязі 45...90 хв. Чисті та сухі елементи приладів поступають на відповідні робочі місця для ремонту шляхом заміни непридатних деталей (втулок, підшипників, щіток, контактів та ін.) новими або відновленими.

У відділенні виконуються і ремонтні роботи елементів приладів: зачищення та проточку колекторів і контактних кілець, фрезерування ізоляції між пластинами, відновлення пошкодженої ізоляції проводів та катушок, пропитку обмоток, пайку наконечників та інше.

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

Перелік і основні характеристики технологічного обладнання і реманенту електротехнічного відділення приведені в таблиці, а варіант компоновки цього відділення показано на рисунку 1.

Таблиця 1 – Характеристики технологічного обладнання електротехнічного відділення

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Скрина для відходів	Власного виготовлення	Габарити 500x500x500	0,25	1
2.	Умивальник		Габарити 500x500x280	0,25	1
3.	Секційний стелаж для обладнання і інструмента	Власного виготовлення	Габарити 1000x400x800	0,8	2
4.	Скрина для обтирочних матеріалів	Власного виготовлення	Габарити 700x200x600	0,14	1
5.	Прилад для перевірки і очистки свічок	Э-203	Настільний пневматичний, тиск повітря – 0,3МПа.	0,15	1

6.	Прилад для перевірки щитових контрольно-вимірювальних приладів	Э-204	Переносний. Габарити 325x275x160	0,09	1
7.	Стенд для перевірки приладів системи запалення	Э-208	Настільний. Габарити 720x380x300	0,27	1
8.	Стіл для приладів	Власного виготовлення	Габарити 600x1700x800	1,02	1
9.	Універсальний контрольно-випробувальний стенд	532-2М	Стаціонарний. Потужність привода –4,0 кВт. Габарити 1537x1265x820	1,91	1
10.	Канторський стіл	Власного виготовлення	Габарити 1000x500x800	0,5	1
11.	Підставка для обладнання	Власного виготовлення	Габарити 800x500x800	0,4	1
12.	Настільний свердлильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла - 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730x355x820	0,26	1
13.	Рейковий ручний прес	ОИС-918	Зусилля на плунжері 8...10 кН, тиск насоса – 40 МПа, габарити 450x370x600	0,17	1
14.	Слюсарний верстак	Власного виготовлення	Габарити 1200x800x800	0,96	1
15.	Слюсарні лещата	ГОСТ 4045-75			1
16.	Тумба для зберігання інструментів	Власного виготовлення	Габарити 700x500x800	0,35	1
17.	Загочний верстат	332 Б	Стаціонарний на два круги діаметром 300 мм. Потужність привода – 1,7 Квт. Габарити 812x480x800.	0,39	1

18.	Верстат для проточки колекторів	P-105	Настільний, токарний з фрезерною головкою. Висота центрів – 70мм. Найбільша довжина заготовки – 550 мм, потужність привода – 0,5 кВт. Габарити 1100x480x515	0,53	1
19.	Настільний токарний верстат	16T02П	Максимальний діаметр заготовки – 125 мм. Потужність привода – 0,3 кВт. Габарити 695x520x300	0,36	1
20.	Сушильна шафа	Кресл. 2276	Напруга – 220 В. Потужність привода – 3,1 кВт. Габарити 900x650x1650	0,58	1
21.	Установка для розбирання, миття і обдуву деталей	Власного виготовлення	Габарити 1000x700x650	0,7	1
22.	Круглий поворотний стіл електрика	Власного виготовлення	Габарити ø1500x800	1,33	1
23.	Скрина для інструменту	Власного виготовлення	Габарити 400x300x400	0,12	1
24.	Прилад для перевірки якорів	Э-236	Настільний, напруга 220В. Габарити 340x260x334	0,08	1
25.	Пристрій для розбирання і збирання генераторів	Власного виготовлення	Настільний. Габарити 350x300x300	0,11	1
26.	Пристрій для розбирання стартерів	Власного виготовлення	Габарити 350x300x300	0,11	1

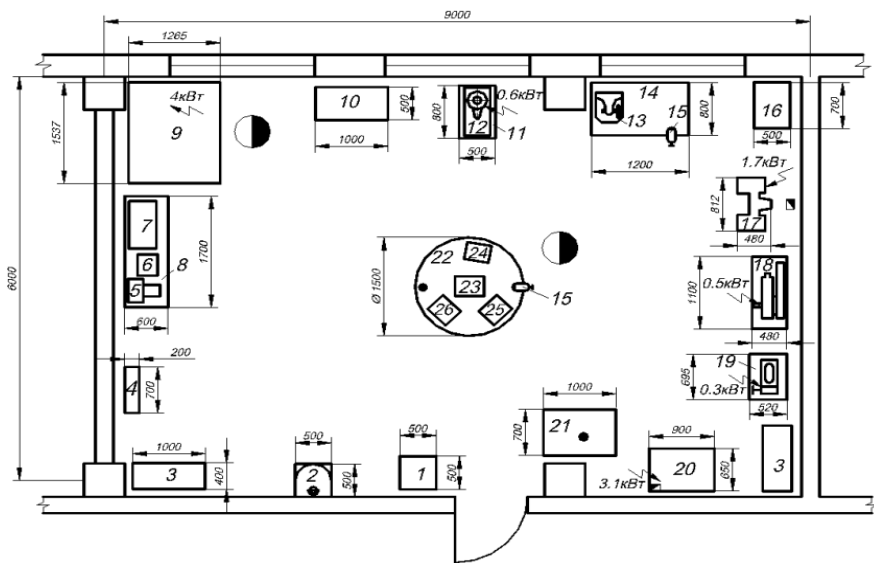


Рисунок 1 – Електротехнічне відділення

1 – скриня для відходів; 2 – умивальник; 3 – секційний стелаж для обладнання; 4 – скриня для обтирочних матеріалів; 5 – прилад для перевірки і очистки свічок; 6 – прилад для перевірки щитових контрольно – вимірювальних приладів; 7 – стенд для перевірки приладів системи запалення; 8 – стіл для приладів; 9 – універсальний контрольно-випробувальний стенд; 10 – конторський стіл; 11 – підставка під обладнання; 12 – настільний свердильний верстат; 13 – рейковий ручний прес; 14 – слюсарний верстак; 15 – слюсарні лещата; 16 – тумба для зберігання інструментів; 17 – заточний верстат; 18 – верстат для проточки колекторів; 19 – настільно-токарний верстат; 20 – сушильна шафа; 21 – установка для розбирання, миття і обдувки деталей; 22 – круглий поворотний стіл електрика; 23 – скриня для інструменту; 24 – прилад для перевірки якорів; 25 – пристрій для розбирання і збирання генераторів; 26 – пристрій для розбирання стартерів

Паливне відділення

У паливному відділенні виконують роботу з ТО-2 і поточного ремонту приладів систем живлення дизельних двигунів, що зняті з автомобіля. При плануванні цього відділення, у відповідності із вимогами охорони праці, вхід в нього необхідно передбачити через тамбур-шлюз.

Прилади систем живлення, які поступають у відділення, підлягають попередньому очищенню і миттю. При виконанні планових впливів з ТО-2 виконують наступні роботи: випробовування підкачуючих 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; випробування та регулювання форсунок за показниками герметичності, тиску впорскування та якості розпилювання палива; оцінку якості паливних фільтрів за їх герметичністю та пропускну 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 газі, 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, збирання приладів та інші роботи. Після поточного ремонту зібрані прилади підлягають попередній обкатці (приробці) на стендах та детальній перевірці і регулюванню основних показників їх роботи.

Для забезпечення виконання перелічених вище робіт паливне відділення оснащують певним набором обладнання, основні характеристики якого наведені у таблиці.

Варіант компоновки паливного відділення показано на рисунку 2.

Таблиця 2 – Характеристики технологічного обладнання паливного відділення для ТО і ремонту дизельної апаратури

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Стелаж для деталей	Кресл. Ф177СБ Укрорг-автогранс	Габарити 1500х560х1720	0,84	1
2.	Настільно-свердильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла – 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730х355х800.	0,26	1
3.	Підставка під обладнання	Кресл. Ф279СБ	Габарити 900х600х875	1,08	2
4.	Рейковий ручний прес	ОКС-918	Зусилля на плунжері 8...10 кН. Тиск – 40 МПа.	0,17	1
5.	Стіл для контролю і ремонту прецизійних деталей	Власно-го виготовлення	Габарити 1000х780х860	0,78	1
6.	Верстак для ремонту паливної апаратури	СМ-093	Габарити 1200х700х860	0,84	1

7.	Скриня для обтирочних матеріалів	Кресл. 932-СБ Укрорг-автопрас	Габарити 407х320х570	0,15	1
8.	Стенд для випробовування і регулювання ПНВТ	КИ-15711	Потужність привода – 4 кВт. Габарити 1600х700х1800	1,02	1
9.	Пост для ремонту форсунок	КИ-2203М	Габарити 750х530х930. Потужність привода – 0,1кВт.	0,4	1
10.	Скриня для відходів	Власно-го виго-товлення	Габарити 500х500х500	0,25	1
11.	Установка для розбирання та миття деталей	ОРГ-1990Б	Потужність привода 4,7 кВт. Габарити 1000х650х1000	0,65	1

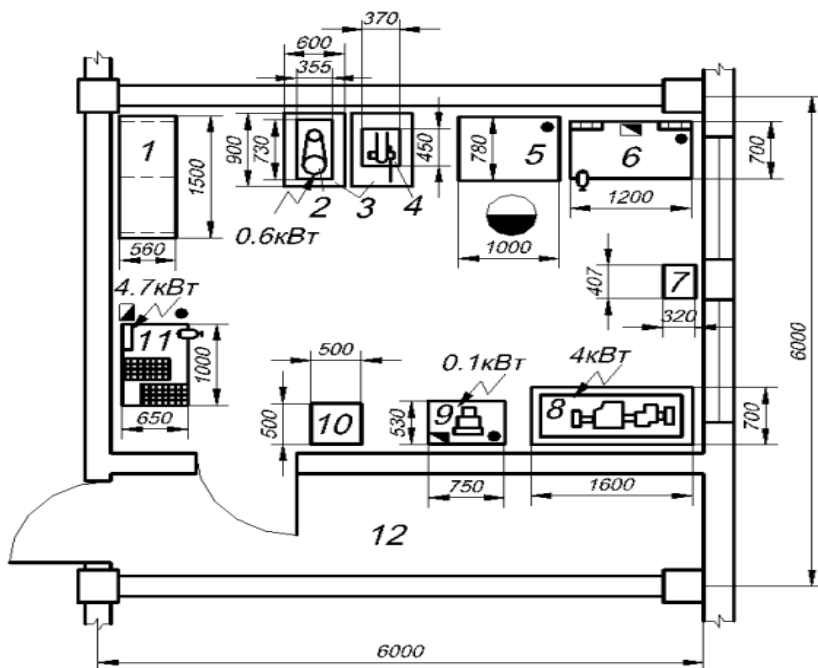


Рисунок 2– Паливне відділення для ТО і ремонту дизельної апаратури

1 – стелаж для деталей; 2 – настільно – свердлильний верстат; 3 – підставка під обладнання; 4 – рейковий ручний прес; 5 – стіл для контролю і ремонту прецизійних деталей; 6 – верстак для ремонту паливної апаратури; 7 – скриня для обтирочних матеріалів; 8 – стенд для випробовування і регулювання паливних насосів високого тиску; 9 – пост для ремонту форсунок; 10 – скриня для відходів; 11 – установка для розбирання і миття деталей; 12 – тамбур-шлюз.

2.13. Столярно-кузовне відділення

Столярно-кузовне відділення призначене для відновлення і виготовлення дерев'яних деталей металево-дерев'яних кузовів бортових вантажних автомобілів та причіпного складу; виготовлення технологічного реманенту (підставок, верстаків, шаф, стелажів та інше.).

Основними роботами, що виконуються у цьому відділенні є виготовлення дошок і брусів (поперечних і поздовжніх) для бортів кузовів і платформ; ремонт бортів і платформ кузовів; розбирання та складання бортів та кузовів в цілому.

Лісоматеріал, що поступає у відділення, складають на призначеному для цього майданчику, після чого при необхідності виконують його розпилювання, стругання, фугування та фальцювання на універсальному деревообробному верстаті. У випадку, коли об'єм ремонтних робіт кузова невеликий, вони виконуються безпосередньо на спеціалізованому посту зони поточного ремонту рухомого складу.

Основними дефектами дерев'яних деталей кузова є тріщини, зруби, старіння та поломки. Для усунення цих дефектів виконують часткове розбирання кузовів, видалення пошкодженої деталі та заміну її на нову.

Для виготовлення дерев'яних деталей застосовують пиломатеріали із хвойних дерев (сосна, ялина), що мають вологість не більше 18%. Металеві деталі кузова ремонтують і виготовляють у бляхарському або арматурному відділеннях АТП.

Якщо кузова мають більше 70% дефектних деталей, вони підлягають повному розбиранню і ремонту із заміною непридатних елементів.

Перед ремонтом кузов знімають з рами автомобіля за допомогою талі і встановлюють на підставки. Після чого виконують його дефектовку і розбирання. Виготовлення нових бортів і платформ кузова виконують на спеціальному стенді. Відновлені та виготовлені для ремонту кузова деталі повинні бути без тріщин, задиридів, ступінчастості поверхонь, ускубів та обрубів.

Перелік і основні характеристики технологічного обладнання столярно-кузовного відділення наведені в таблиці 3.

Приклад планування цього відділення показано на рисунку 3

Таблиця 3 – Характеристики технологічного обладнання столярно-кузовного відділення

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1.	Майданчик для пиломатеріалів		Розміри в плані 7000х1500 мм	10,50	1
2.	Універсальний деревообробний верстат	КДС-3 або К	Комбінований для розпилювання, фугування, свердління та пазування деталей. Потужність привода – 3,0 кВт. Габарити – 1456х1120х910 мм.	1,63	1
3.	Столярний верстак	Гиправ- тотранс, 2296	Габарити 2165х910х800 мм	3,94	2
4.	Настінна шафа для столярних інструментів	Власно- го виго- товлен-ня	Габарити 900х400х800 мм	0,72	2
5.	Тельфер	ГОСТ 3462-73 ТЕ 100- 511	Вантажопідйомність – 1т. Потужність привода – 1,9 кВт.	–	1
6.	Стенд для ремонту платформ і збирання бортів	Кресл. 2400	Габарити 4260х800х1500	3,41	1
7.	Точило пісочне	ЗБ634	Габарити 1200х1000х800. Потужність привода – 3,0 кВт.	1,20	1

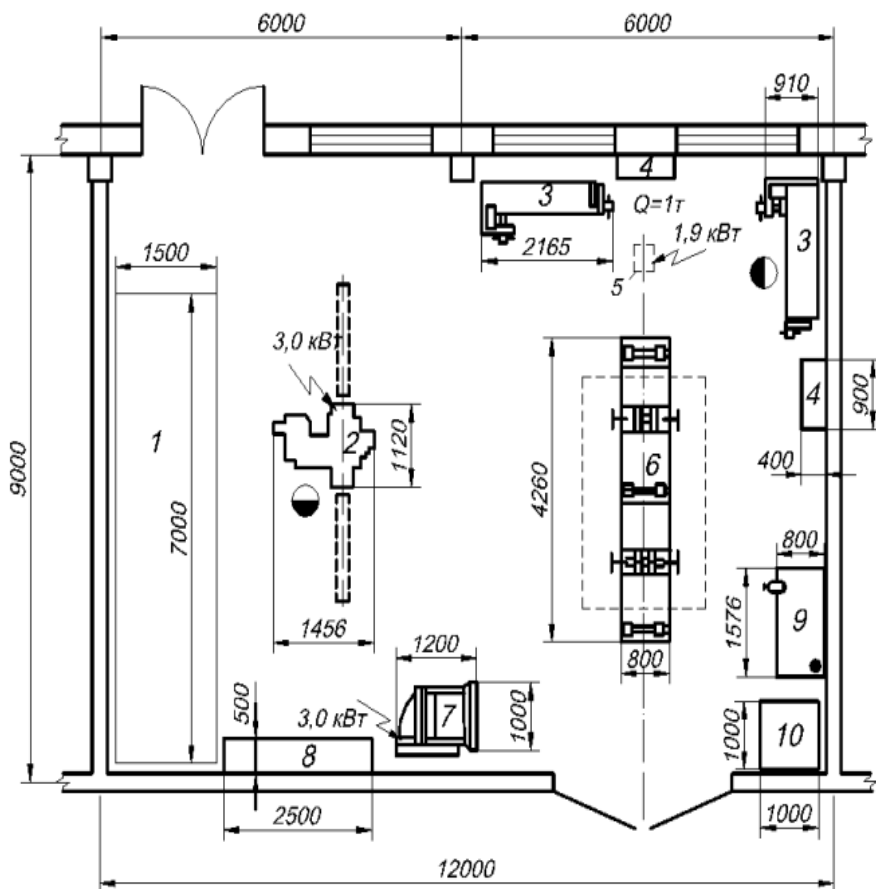


Рисунок 3— Столярно-кузовне відділення

1 – майданчик для пиломатеріалів; 2 – універсальний деревообробний верстат; 3 – столярний верстак; 4 – навісна шафа для столярних інструментів; 5 – тельфер; 6 – стенд для ремонту платформ; 7 – точило пісочне; 8 – набори кондукторів для ремонту бортів; 9 – верстак слюсарний із лещатами; 10 – правочна плита

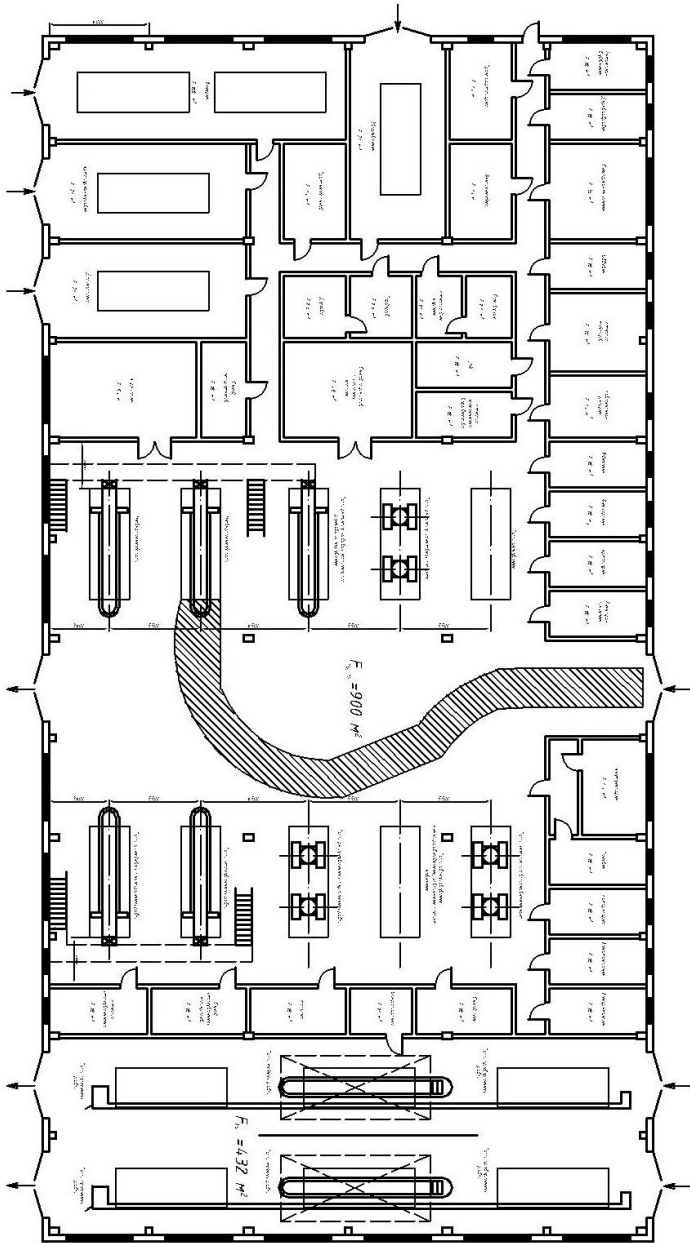


Рис. 5. Головной производственный корпус автобусного АТП

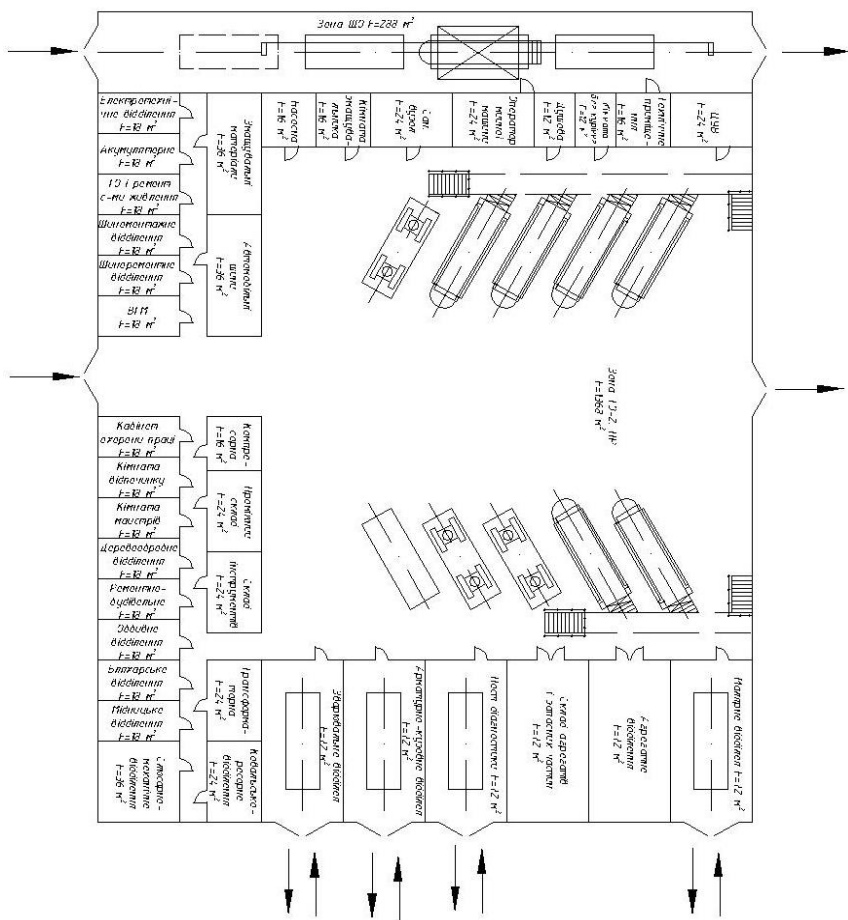


Рис. 6. Головной производственный корпус вантажного АТП

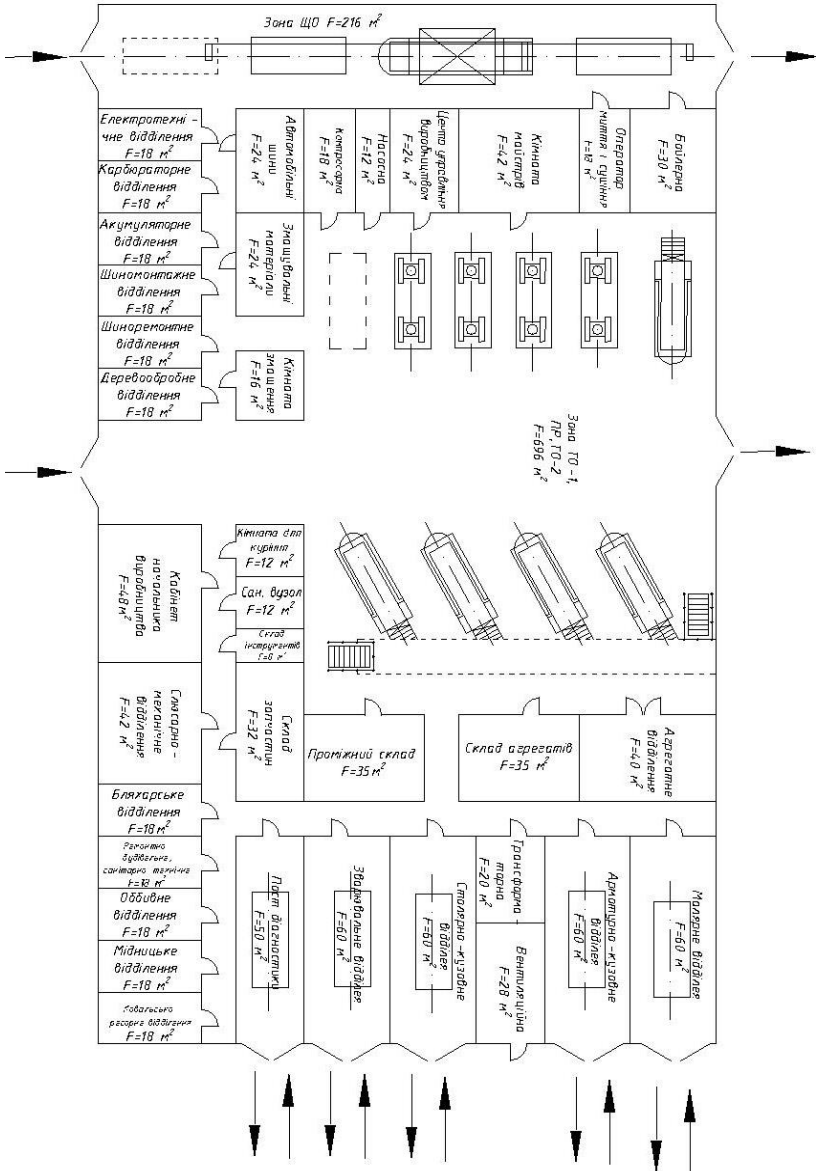


Рис. 7. Головний виробничий корпус вантажного АТП

Для нотаток

Технічна експлуатація автомобілів [Текст]: методичні вказівки до виконання курсової роботи (проекту) для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної та заочної форм навчання / уклад. В.М. Придюк, В.М. Дембіцький, В.Р. Самостян – Луцьк: ТК Луцького НТУ, 2018 р. – 64 с.

Комп'ютерний набір: В. Самостян.

Редактор: Ю. Мельник.

Підп. до друку 17.03. 2018р. Формат 60 x 84 (1/16). Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 4,5. Обл. – вид. арк. 4,0.
Тираж прим. Зам. 134.

Редакційно-видавничий відділ
Луцький національний технічний університет
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – РВВ ЛНТУ