

Міністерство освіти і науки України  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
Кафедра автомобілів та транспортних технологій

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять з навчальної дисципліни

### **«Технічна експлуатація автомобілів»**

для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

### **Роботи з №10 по 19**

Розглянуто і рекомендовано  
на засіданні кафедри автомобілів і  
транспортних технологій  
протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. № \_\_\_\_

Розробник: докт. філос., доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій

Чуйко С.П.

Житомир – 2023

Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форми навчання / С.П.Чуйко. – Житомир: ДУ Житомирська політехніка, 2023. – 38 с.

Укладач: Чуйко С.П. – доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, доктор філософії.;

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ...4	
ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ..... 5	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10. Коригування нормативів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу ..... 6	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №11. Визначення коефіцієнта технічної готовності автомобільного парку ..... 8	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №12. Розрахунок кількості впливів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу ..... 10	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13. Розрахунок річного об'єму робіт технічного обслуговування і ремонту рухомого складу в трудових показниках ..... 12	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14. Розрахунок трудомісткості допоміжних робіт технічного обслуговування і ремонту рухомого складу ..... 15	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №15. Розрахунок добової програми технічного обслуговування ..... 18	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №16. Розрахунок кількості постів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу ..... 19	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №17. Розрахунок такту лінії при потоковому методі обслуговування .....21	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №18. Розрахунок поточкових ліній періодичної дії .....22	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №19. Розрахунок поточкових ліній неперервної дії .....24	
ДОДАТКИ .....26	
ЛІТЕРАТУРА ..... 38	

## ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» загальна кількість годин на вивчення дисципліни (денна форма) складає 330 годин, у тому числі: лекції – 64 год., практичні заняття – 64 год., самостійна робота – 298 год.

Метою вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» є ознайомлення студентів з проблематикою експлуатації, як окремих автомобілів, так і цілих автомобільних парків; організацією технічного обслуговування і ремонту автотранспортних засобів; розробленням нормативних документів щодо профілактичного обслуговування; раціональною послідовністю виконання відповідних технологічних процесів; проведенням аналізу техніко-економічних показників діяльності автотранспортних, автообслуговуючих, авторемонтних підприємств.

Завдання вивчення дисципліни – отримання студентами знань в галузі технічної експлуатації, технології та організації процесів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, проектування структурних підрозділів автотранспортних, автообслуговуючих, авторемонтних підприємств.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати: як використовувати основи технічної експлуатації для вирішення практичних завдань автомобільного транспорту; вимоги до проектування та управління структурними підрозділами автотранспортних, автообслуговуючих, авторемонтних підприємств.

Кожний студент повинен вміти використовувати сучасні методи, заходи, режими та нормативи технічного обслуговування та експлуатації автомобілів; проводити та аналізувати технологічні розрахунки зон і дільниць підприємств автомобільного транспорту, розробляти планувальні рішення виробничих підрозділів та генеральних планів; моделювати процеси та виробничу діяльність підприємств галузі.

## ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» мають за мету підготувати студентів магістерського рівня вищої освіти, як повноцінних та кваліфікованих спеціалістів в сфері автомобільного транспорту, здатних до продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності.

Тематика практичних занять підібрана таким чином, щоб охопити найбільш дотичну до майбутньої кваліфікації тематику, а саме проєктні розрахунки підприємств автомобільного транспорту з розв'язанням завдань коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, визначення характеристик річної виробничої програми, складових показників методів проведення технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.

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

Кожне практичне заняття забезпечується відповідною літературою, методичними вказівками і роздатковим матеріалом.

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

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

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10

**Тема:** Коригування нормативів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

**Мета роботи:** Вивчення методики коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

**Зміст роботи:** Ознайомитись з теоретичними основами коригування нормативів технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Набуття практичних навичок у виконанні розрахунків початкових даних виробничої програми з ТО і Р

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Використовуючи отримані вихідні дані проводимо коригування технічного обслуговування (ТО) та ремонту (Р) рухомого складу (р.с.) [1].

Для цього застосовуємо коефіцієнти які враховують:

$K_1$  – категорію умов експлуатації автомобілів;

$K_2$  – модифікацію рухомого складу та організацію його роботи;

$K_3$  – природньо-кліматичні умови;

$K_4, K'_4$  – пробіг автомобіля з початку експлуатації;

$K_5$  – розмір АТП та кількість технологічно сумісних груп р.с.

Коригування здійснюють шляхом множення значення нормативів на величину результуючих коефіцієнтів, які визначають як добуток окремих коефіцієнтів:

- для періодичності ТО –  $K_1 \cdot K_3$ ;
- пробігу до КР –  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ ;
- трудомісткості ТО –  $K_2 \cdot K_5$ ;
- трудомісткості ПР –  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ ;
- витрат запасних частин –  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ ;

Значення коефіцієнтів коригування приймають за таблицями з [2,3] або Додатку 1. Результуючі коефіцієнти коригування нормативів періодичності ТО та пробігу до капітального ремонту (КР) мають бути не менше 0,5.

Пробіг автомобіля з початку експлуатації  $K_4, K'_4$  визначаємо, користуючись даними Додатку 1.8, наступним чином:

$$K_4 = \frac{K_{i4} \cdot A_{iK}}{A_K} \quad (i = 1, m) \quad (1.1)$$

де  $m$  – число інтервалів пробігу до КР;

$K_{i4}$  – коефіцієнт, який відповідає  $i$ -му інтервалу пробігу з початку експлуатації;

$A_{iK}$  – кількість автомобілів з пробігом до КР з початку експлуатації, що відповідає  $i$ -му інтервалу.

$A_K$  – загальна кількість автомобілів певної моделі.

Після визначення відкоригованої періодичності ТО перевіряється її кратність між видами ТО з подальшим заокругленням до цілих сотень кілометрів. Коефіцієнти  $K_4$ ,  $K'_4$  відповідають трудомісткості ПР і простою під час ТО і ПР відповідно.

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Отримавши індивідуальне завдання відкоригувати нормативи періодичності, трудомісткості та простою для ТО і Р вказаних автомобілів.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків, результати яких надати у табличному вигляді, див. таблицю 1.1.

Зробити висновки по роботі.

Таблиця 1.1 – Вибір і коригування нормативів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

№	Показ-ник	Одиниця	Основний норматив	Значення коефіцієнту					Результ. коеф-снт	Скориговане значення нормативу
				$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Марка автомобіля										
Періодичність										
1	ТО-1	км			—		—	—		
2	ТО-2	км			—		—	—		
3	Пробіг до КР	тис.км					—	—		
Трудомісткість										
4	ЩО	люд-год			—		—	—		
5	ТО-1	люд-год			—		—	—		
6	ТО-2	люд-год			—		—	—		
7	ПР	люд-год/1000км								
Простій під час										
8	ТО і ПР	дні/1000км			—	—	—		—	
9	КР	дні			—	—	—	—	—	

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №11

**Тема:** Визначення коефіцієнта технічної готовності автомобільного парку

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку коефіцієнта технічної готовності автомобільного парку

**Зміст роботи:** Ознайомитись з теоретичними основами призначення коефіцієнта технічної готовності автомобільного парку. Набуття практичних знань під час здійснення розрахунків для визначення коефіцієнта технічної готовності автомобільного парку

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Оскільки пробіг автомобіля за цикл може бути більшими або меншим, аніж пробіг за рік, а виробничу програму підприємства зазвичай розраховують на річний період, необхідно виконати відповідні розрахунки. Для цього визначають коефіцієнт технічної готовності  $\alpha_T$ , отримавши який, можливо розрахувати річний пробіг автомобіля (парку) та в результаті визначати річну програму по технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів [4].

Коефіцієнт технічної готовності автомобіля (парку) визначаємо за допомогою формули:

$$\alpha_T = \frac{D_{e.ц.}}{D_{e.ц.} + D_{р.ц.}} \quad (2.1)$$

де  $D_{e.ц.}$  – кількість днів експлуатації автомобіля (парку) за цикл;

$D_{р.ц.}$  – кількість днів простою автомобіля (парку) в ремонті і ТО-2 за цикл.

Кількість днів експлуатації за цикл:

$$D_{e.ц.} = \frac{L_K}{l_{сд}} \quad (2.2)$$

де  $L_K$  – скоригований пробіг автомобіля до КР, км;

$l_{сд}$  – середньодобовий пробіг автомобіля, км.

Оскільки тривалість простою автомобіля під технічного обслуговування і ремонту в нормативах передбачається у вигляді загальної питомої норми на 1000 км пробігу, то кількість днів простою автомобіля в ремонті за цикл  $D_{р.ц.}$  можна визначати наступним чином:

$$D_{p.c.} = D_K + D_{TOiIP} \cdot \frac{L_K}{1000} \quad (2.3)$$

де  $D_K$  – кількість днів простою автомобіля під час КР, днів;  
 $D_{TOiIP}$  – питомий простій автомобіля під час технічного обслуговування і поточного ремонту на 1000 км пробігу, днів.

На основі розрахованого коефіцієнта технічної готовності  $\alpha_T$  можна визначити річний пробіг  $L_p$  автомобіля:

$$L_p = D_p \cdot \alpha_T \cdot l_{сд} \quad (2.4)$$

де  $D_p$  – кількість днів роботи підприємства за рік.

Отримавши значення коефіцієнта технічної готовності та річного пробігу можна визначити річну кількість технічних обслуговувань (ЩО, ТО-1, ТО-2) та капітальних ремонтів (КР) спочатку на один автомобіль, а потім і на весь парк, для цього розраховують коефіцієнт переходу від циклу до року –  $\eta_p$ , який являє собою відношення пробігу автомобіля за рік до його пробігу за цикл.

#### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити коефіцієнт технічної готовності та річний пробіг автомобільного парку.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №12

**Тема:** Розрахунок кількості впливів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку кількості впливів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

**Зміст роботи:** Ознайомитись з теоретичними основами розрахунку кількості впливів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу. Набуття практичних навичок у виконанні розрахунків виробничої програми з технічного обслуговування та ремонту

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кількість ТО і Р розраховують по кожній моделі автомобілів за сумарним річним пробігом:

$$L_p = \left( \frac{A_K \cdot D_p}{1 - \frac{D}{D} + \frac{K}{L_K} + \frac{D_{ТОіРР}}{1000}} \right) \quad (3.1)$$

де  $A_K$  – облікова кількість автомобілів однотипної моделі, од.;  
 $D_p$  – кількість робочих днів за рік;  
 $l_{сд}$  – середньо добовий пробіг автомобіля, км.;  
 $D_K$  – кількість днів простою автомобіля під час КР;  
 $L_K$  – скоригований пробіг автомобіля до КР, км;  
 $D_{ТОіРР}$  – тривалість простою під час ТО і РР, дні/1000 км.

Річну кількість ТО і Р по кожній моделі розраховуємо наступним чином:  
- кількість капітальних ремонтів

$$N_K = \frac{L_p}{L_K} \quad (3.2)$$

- кількість технічних обслуговувань ТО-2

$$N_2 = \frac{L_p}{L_{ТО-2}} - N_K \quad (3.3)$$

де  $L_{ТО-2}$  – скоригований пробіг автомобіля до ТО-2, км.

- кількість технічних обслуговувань ТО-1

$$N_1 = \frac{L_p}{L_{ТО-1}} - N_K - N_2 \quad (3.4)$$

де  $L_{ТО-1}$  – скоригований пробіг автомобіля до ТО-1, км.

- кількість щоденних обслуговувань

$$N_{ЖО} = \frac{L_p}{l_{сд}} \quad (3.5)$$

- кількість сезонних обслуговувань

$$N_C = 2 \cdot A_K \quad (3.6)$$

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити кількості технічних впливів з ТО і Р.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків, результати яких надати у табличному вигляді, див. таблицю 3.1.

Зробити висновки по роботі.

Таблиця 3.1 – Річна кількість впливів з ТО і Р автопідприємства

Модель автомобіля	Річна кількість				
	$N_K$	$N_2$	$N_1$	$N_{ЖО}$	$N_C$
-//-//-					
-//-//-					
Разом					

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13

**Тема:** Розрахунок річного об'єму робіт технічного обслуговування і ремонту рухомого складу в трудових показниках

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку річної трудомісткості сезонного, другого, першого та щоденного ТО і Р

**Зміст роботи:** Ознайомитись з теоретичними основами розрахунку річної трудомісткості сезонного, другого, першого, щоденного технічного обслуговування та ремонту. Набуття практичних навичок при виконанні розрахунків виробничої програми з ТО і Р

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На основі результатів попередніх розрахунків проводимо розрахунок річної трудомісткості відповідно сезонного, другого, першого та щоденного технічних обслуговувань, а також річної трудомісткості поточного ремонту окремо для кожної моделі автотранспортних засобів.

$$T_C = 2 \cdot m_I \cdot t_2 \cdot A_K \quad (4.1)$$

де  $m_I$  – частка трудомісткості ТО-2, яка припадає на одне СО (для дуже холодного та дуже сухого кліматичних районів  $m_I = 0,5$ , для холодного та жаркого сухого районів  $m_I = 0,3$ , для інших районів  $m_I = 0,2$ );

$t_2$  – скоригована нормативна трудомісткість технічного обслуговування ТО-2, люд.-год;

$A_K$  – облікова кількість автомобілів по моделях.

$$T_2 = N_2 \cdot t_2 \quad (4.2)$$

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

$t_1$  – скоригована нормативна трудомісткість технічного обслуговування ТО-1, люд.-год.

$$T_{ЖО} = N_{ЖО} \cdot t_{ЖО} \quad (4.4)$$

$t_{ЖО}$  – скоригована нормативна трудомісткість щоденного технічного обслуговування, люд.-год.

$$T_{\text{ПР}} = \frac{L_p \cdot t_{\text{ПР}}}{1000} \quad (4.5)$$

$t_{\text{ПР}}$  – скоригована нормативна трудомісткість поточного ремонту, люд.-год / 1000 км.

Сумарну річну трудомісткість впливів технічного обслуговування та ремонту для кожної моделі рухомого складу розраховуємо наступним чином:

$$T_{i\text{СУМ}} = T_C + T_2 + T_1 + T_{\text{ЖО}} + T_{\text{ПР}} \quad (4.6)$$

Сумарну річну трудомісткість впливів технічного обслуговування та ремонту для автотранспортного підприємства в цілому розраховуємо як суму складових сумарних річних трудомісткостей кожної моделі:

$$T_{\text{АТП}} = \sum T_{i\text{СУМ}} \quad (4.7)$$

Трудомісткість діагностування входить до трудомісткості ТО і ПР за видами робіт [3].

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ТО-1:

$$T_{\text{Д1}} = m_2 \cdot T_1 \quad (4.8)$$

де  $m_2$  – частина трудомісткості ТО-1, яка припадає на загальні діагностичні роботи, % (Додаток 2).

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ТО-2:

$$T_{\text{Д2}} = m_3 \cdot T_2 \quad (4.9)$$

де  $m_3$  – частка трудомісткості ТО-2, яка припадає на поглиблену діагностику, % (Додаток 2).

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ПР:

$$T_{\text{ДПР}} = m_4 \cdot T_{\text{ПР}} \quad (4.10)$$

де  $m_4$  – частка трудомісткості ПР, яка припадає на загальне та поглиблене діагностування, % (Додаток 2).

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити річний об'єм робіт ТО і Р рухомого складу в трудових показниках, встановити трудомісткість діагностування за видами робіт.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків. Результати розрахунків трудомісткості технічних дій по кожній моделі надати у табличному вигляді, див. таблицю 4.1.

Зробити висновки по роботі.

Таблиця 4.1 - План обслуговування і виробнича програма з ТО і ПР рухомого складу

Значення параметрів	Види робіт по моделях автомобілів					Всього по основним роботам
	Основні роботи					
	Авто1	Авто2	Авто3	Всього по автомобілях	Причепи	
1	2	3	4	5	6	7
Облікова к-сть авто-в						—
Кількість ЩО						—
Скоригована труд-сть ЩО, люд-год						—
Труд-сть ЩО, люд-год						
Кількість ТО-1						
Скоригована труд-сть ТО-1, люд-год				—		—
Труд-сть ТО-1, люд-год						
Кількість ТО-2						
Скоригована труд-сть ТО-2 люд-год				—		—
Труд-сть ТО-2, люд-год						
Кількість ТС						
Множник $m_1 \times t_2$				—		—
Труд-сть $T_c$ , люд-год						
$((TO-2)+T_c)$						
Річний пробіг, $10^6$ км				—		—
Скоригована труд-сть ПР, люд-год/1000км				—		—
Труд-сть ПР, люд-год						
Сумарна труд-сть робіт, люд-год						

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14

**Тема:** Розрахунок трудомісткості допоміжних робіт технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку трудомісткості допоміжних робіт технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами розрахунку трудомісткості допоміжних робіт ТО і Р. Набуття практичних навичок при виконанні розрахунків розподілу трудомісткості ТО і ПР за видами робіт

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Допоміжні роботи становлять не більше 30% [5] сумарної трудомісткості ТО і Р. До складу допоміжних робіт входять технічне обслуговування та ремонт обладнання й інструменту, транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи, пов'язані з ТО і Р рухомого складу, перегін автомобілів всередині автотранспортного підприємства, зберігання, приймання та видача матеріальних цінностей, прибирання виробничих приміщень, пов'язаних з ТО і Р рухомого складу.

$$T_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot T_{\text{АТП}} \quad (5.1)$$

де  $k_{\text{доп}}$  — частина сумарної річної трудомісткості впливів технічного обслуговування та ремонту для автотранспортного підприємства в цілому, що припадає на допоміжні роботи.

Розподіл допоміжних робіт:

- |  |           |
|--|-----------|
| • самообслуговування                                     | 40 – 50 % |
| • транспортні роботи                                     | 3 – 10 %  |
| • перегін автомобілів                                    | 14 – 26 % |
| • приймання, зберігання та видача матеріальних цінностей | 8 – 10 %  |
| • прибирання приміщень і території                       | 14 – 20 % |

В свою чергу, трудомісткість самообслуговування розподіляється по видах робіт, %: електротехнічні – 25; механічні – 10; слюсарні – 16; ковальські – 2; жерстяницькі – 4; зварювальні – 4; трубопровідні – 22; мідницькі – 1; ремонтно-будівельні та столярні – 16.

Роботи механічні, слюсарні і трубопровідні об'єднуємо в слюсарно-механічні, а ремонтно-будівельні та столярні відносимо до деревообробних.

Варто пам'ятати, що при умові, коли обсяг робіт по самообслуговуванні перевищує 100 тис. людино-год., при проектних розрахунках слід передбачати окремо відділ головного механіка (ВГМ).

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити величину трудомісткості допоміжних робіт ТО і Р рухомого складу з врахуванням розподілу її по видам робіт. Результати відповідних розрахунків надати у табличному вигляді, див. таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 - Структура допоміжних робіт та їх трудомісткість

Види допоміжних робіт	Само-обслуговування	Транспортні роботи	Перегін автомобілів	Приймання, зберігання та видача матеріальних цінностей	Прибирання приміщень і території
Середня частка виду робіт, %					
Трудомісткість виду робіт, люд-год.					

Встановити величини розподілу трудомісткості ТО і Р по видах робіт для різних типів автомобілів користуючись даними Додатку 2, а результати розподілу надати у табличному вигляді, див. таблицю 5.2. При цьому необхідно також враховувати показники величини трудомісткості допоміжних робіт, а саме розподіл по видам робіт трудомісткості самообслуговування.

Примітка.

1. Трудомісткість зварювальних, жерстяницьких і деревообробних робіт визначається не від загальної трудомісткості, а від трудомісткості ПР рухомого складу з відповідним кузовом.
2. Результати розподілу приймають для розрахунку показників зон і дільниць ПР.
3. Розподіл робіт ЩО наведено при виконанні робіт механізованим методом.
4. Якщо у завданні задано різні типи автомобілів (легкові, автобуси, вантажні і т.д.) то графи 3, 4 дублюються для кожного типу автомобілів.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

Таблиця 5.2 - Розподіл трудомісткості ТО і Р за видами робіт

№ з/п	Вид роботи	Показник ТО і Р автомобілів		Самообслуговування		Всього, люд-год
		%	люд-год	%	люд-год	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ЩО</b>						
<i>Туалетні роботи</i>						
1	Прибиральні					
2	Мийні					
<i>Поглиблені роботи</i>						
3	Прибиральні					
4	Мийні					
	<b>Всього ЩО</b>	<b>100</b>				
<b>ТО-1</b>						
5	Загальне діагностування					
6	Кріпильні, регулювальні, змащувал. та ін. р-ти					
	<b>Всього по ТО-1</b>	<b>100</b>				
<b>ТО-2</b>						
7	Поглиблене діагностування					
8	Кріпильні, регулювальні, змащувал. та ін. р-ти					
	<b>Всього по ТО-2</b>	<b>100</b>				
<b>ПР</b>						
<i>Постові роботи</i>						
9	Загальне діагностування					
10	Поглиблене діагностування					
11	Регулювальні та демонтажно-монтажні					
12	Зварювальні роботи					
13	Жерстяницькі роботи:					
14	Малярні роботи					
15	Деревообробні роботи					
	<b>Всього постові роботи ПР</b>	<b>50</b>				
<i>Роботи на ділянцях</i>						
16	Агрегатні					
17	Слюсарно-механічні					
18	Електротехнічні					
19	Акумуляторні					
20	Ремонт приладів системи живлення					
21	Шиномонтажні					
22	Вулканізаційні					
23	Ковальсько-ресорні					
24	Мідницькі					
25	Жерстяницькі					
26	Зварювальні					
27	Арматурні					
28	Оббивальні					
	<b>Всього роботи ПР на ділянцях</b>	<b>50</b>				
	<b>Всього</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №15

**Тема:** Розрахунок добової програми технічного обслуговування

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку складових показників добової програми технічного обслуговування

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами розрахунку добової програми технічного обслуговування, ритму виробництва, такту поста

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Добова програма певного виду технічного обслуговування визначається за формулою:

$$N_{Di} = \frac{N_i}{D_p} \quad (6.1)$$

де  $i$  – вид технічного обслуговування (ЩО, ТО – 1, ТО – 2);

$N_i$  – річна програма  $i$ -го виду технічного обслуговування по усіх моделях автомобілів АТП;

$D_p$  – кількість робочих днів на рік.

Ритм виробництва – це частина часу роботи зони певного технічного обслуговування, яка припадає на одне обслуговування:

$$R_i = \frac{(60 \cdot T)}{N_{Di}} \quad (6.2)$$

де  $T$  – тривалість роботи зони певного технічного обслуговування на добу, год;

$N_{Di}$  – кількість обслуговувань автомобілів на добу по певному виду ТО (ЩО, ТО – 1, ТО – 2).

Такт поста – це час виконання певного технічного обслуговування на одному посту:

$$\tau_n = \frac{(60 \cdot t_{cep})}{P_H} + t_n \quad (6.3)$$

де  $t_{сер}$  – середня трудомісткість одного технічного обслуговування, люд.-год.

$$t_{сер} = \frac{T_i}{N_i} \quad (6.4)$$

де  $T_i$  – сумарна річна трудомісткість  $i$ -го виду технічного обслуговування автомобілів і причепів (див. табл. 4.1), зменшена на трудомісткість діагностичних робіт, людино-год.;

$N_i$  – річна програма  $i$ -го виду технічного обслуговування по усіх моделях автомобілів АТП за виключенням причепів та напівпричепів;

$P_H$  – кількість робітників, які одночасно працюють на посту (обирається з Додатка 3, [3]);

$t_n$  – час переміщення автомобіля при встановленні його на пост і з'їзді з поста ( $t_n = 1 \dots 3$  хв).

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити показники добової програми технічного обслуговування, ритму виробництва, такту поста.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №16

**Тема:** Розрахунок кількості постів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку кількості постів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами розрахунку кількості постів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу. Виконати розрахунки для вказаних умов функціонування АТП

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кількість постів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу розраховують за формулою:

$$X_n = \frac{T_p \cdot K_n}{D_{pp} \cdot n \cdot t_{зм} \cdot p \cdot K_{вик}} \quad (7.1)$$

де  $T_p$  – річний обсяг робіт певного виду технічного обслуговування та ремонту рухомого складу (див. табл. 4.1, 5.2), людино-год.;

$K_n$  – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів (Додаток 4);

$D_{pp}$  – кількість робочих днів на рік для певного виду технічного обслуговування та ремонту рухомого складу (Додаток 6);

$n$  – кількість змін роботи на добу (Додаток 6);

$t_{зм}$  – тривалість зміни (Додаток 6);

$p$  – чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол. (Додаток 3);

$K_{вик}$  – коефіцієнт використання робочого часу поста (Додаток 5).

Розрахунок кількості постів розпочинають з визначення кількості постів щоденного обслуговування (туалетні та поглиблені роботи).

При визначенні кількості робочих постів загального діагностування підсумовують трудомісткості загально-діагностичних робіт ТО-1 і 50 % таких самих робіт ПР, а для поглибленого діагностування - трудомісткості робіт поглибленої діагностики ТО-2 і 50 % таких самих робіт ПР. Якщо через малу трудомісткість не можна отримати окремо пости загального і поглибленого діагностування, тоді ці трудомісткості складають і розраховується єдиний пост загального і поглибленого діагностування. Це ж стосується і інших постових робіт, які схожі за своїм характером та призначенням.

При розрахунках кількості постів ТО-1 і ТО-2 із їх сумарної трудомісткості обов'язково віднімається трудомісткість загальної та поглибленої діагностики. Аналогічно для постових робіт ПР, при цьому визначають кількість постів для регулювальних та демонтажно-монтажних робіт, а також робіт, які виконуються в ізольованих приміщеннях (малярні, деревообробні, жерстяницькі, зварювальні).

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити кількість постів щоденного обслуговування (ЩО), загальної та поглибленої діагностики (Д-1 і Д-2), технічного обслуговування (ТО-1 і ТО-2) та постових робіт поточного ремонту.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №17

**Тема:** Розрахунок такту лінії при потоковому методі обслуговування

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку такту лінії при потоковому методі обслуговування

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами та набути практичних навичок розрахунку такту лінії при потоковому методі обслуговування

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Такт лінії – це час виконання технічного обслуговування на посту потокової лінії [6].

Згідно [3-4] технічне обслуговування може здійснюватися на поточкових лініях при добовій програмі не менше 12-15 обслуговувань для ТО-1 та 5-6 для ТО-2 технологічно сумісних груп автомобілів. Остаточне рішення про метод технічного обслуговування приймаємо на основі попередніх розрахунків.

Такт лінії визначається національно такту поста:



$$\tau_{л} = \frac{(60 \cdot t_{сер})}{p_{л}} + t_n \quad (8.1)$$

де  $p_{л}$  – кількість робітників на лінії,

$$p_{л} = p_n \cdot X_{л} \quad (8.2)$$

де  $p_n$  – кількість робітників (середня) на посту потокової лінії.

$X_{л}$  – кількість постів потокової лінії;

$t_n$  – час переміщення з поста на пост.

Кількість робітників на посту потокової лінії приймаємо 3 – 5 чол. Менше число приймаємо для одиночних автомобілів і автобусів, більше число – для автопоїздів.

Загальну кількість робітників на лінії обслуговування рекомендується приймати не менше 5 – 6 виконавців при ТО-1 і 6 – 7 при ТО-2.

$$t_n = \frac{(L_a + a)}{V_k} \quad (8.3)$$

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

$a$  – відстань між автомобілями, що знаходяться на двох послідовно розташованих постах потокової лінії, м;

$V_k$  – швидкість переміщення автомобіля конвеєром, м/хв.

Величина  $V_k$  для конвеєра періодичної дії може бути прийнятою 10-15 м/хв., а відстань між автомобілями – не менше 1,0 м. При цьому  $a = 1,2$  м для автомобілів I категорії;  $a = 1,5$  м для автомобілів II і III категорії;  $a = 2,0$  м для автомобілів IV категорії.

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити показники такту лінії для технічного обслуговування ТО-1, ТО-2 та ЩО.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №18

**Тема:** Розрахунок поточкових ліній періодичної дії

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку ліній періодичної дії

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами та набути практичних навичок розрахунку ліній періодичної дії

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кількість ліній обслуговування періодичної дії розраховують за формулою:

$$m = \frac{\tau_l}{R} \quad (9.1)$$

Кількість постів потокової лінії відповідного технічного обслуговування і перелік робіт на кожному посту можна прийняти з Додатку 7, [2].

При розрахунках кількості ліній  $m$  необхідно підбирати значення  $p_l$  таким чином, щоб відношення  $\tau_l$  до  $R$  було цілим числом або близьким до цілого (допустиме відхилення може бути не більше  $\pm 0,1$  в перерахунку на одну лінію). Якщо при розрахунках, кількість ліній  $m_l$  не задовольняє вказаним вимогам, тоді потрібно перерахувати  $\tau_l$ , змінюючи значення  $p_n$ . При цьому

число  $p_n$  можна призначати не тільки цілим, але й дробовим, наприклад  $p_n = 2,5$  і  $X_n = 4,0$  тоді  $p_n = 10$  чол., або  $p_n = 2,3$  і  $X_n = 3,0$  тоді  $p_n = 6,9 \approx 7$  чол.

При організації процесів обслуговування на потоковій лінії періодичної дії після закінчення робочого дня не повинно залишатися автомобілів. При цьому в початковий момент роботи лінії повинен бути завантаженим тільки перший пост, а інші вільними від автомобілів. Пости лінії будуть долучатися до роботи послідовно із інтервалом часу, рівним такту лінії, а загальна тривалість роботи лінії збільшиться на  $\tau_n \cdot (X_n - 1)$ , хв.

Робоча довжина лінії обслуговування  $L_n$ , м, визначатиметься:

$$L_n = L_a \cdot X_n + a \cdot (X_n - 1) \quad (9.2)$$

Фактична довжина лінії зазвичай збільшується за рахунок передбачених зі сторони в'їзду і виїзду додаткових постів. Наявність вказаних постів викликано необхідністю облаштування тамбурів та поста підпору зі сторони в'їзду на лінію. Тамбури призначені для запобігання інтенсивного охолодження приміщення при відкритті воріт, забезпечують відсутність протягів та задимленості.

Тоді фактична довжина лінії  $L_{\phi}$ , м, визначатиметься:

$$L_{\phi} = L_n + 2 \cdot (L_a + a) \quad (9.3)$$

З метою найбільш повного використання площ виробничих приміщень та обладнання, технічне обслуговування ТО-1 і ТО-2 доцільно виконувати на одних і тих самих лініях обслуговування (суміщена лінія) в різний час. Зазвичай ТО-1 виконують в міжзмінний період, а ТО-2 – в робочий час рухомого складу.

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити складові показники лінії періодичної дії для технічного обслуговування ТО-1 і ТО-2.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №19

**Тема:** Розрахунок потокових ліній неперервної дії

**Мета роботи:** Вивчення методики розрахунку ліній неперервної дії

**Зміст роботи.** Ознайомитись з теоретичними основами та набути практичних навичок розрахунку ліній неперервної дії

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

При розрахунках потокових ліній неперервної дії, враховуючи, що вони застосовуються лише на лініях ЩО з одночасним застосуванням механізованих установок, такт лінії необхідно розраховувати з врахуванням пропускної здатності установки робочої зони, яка є найбільш продуктивною.

Якщо на лінії ЩО передбачається установка (наприклад мийка) для механізованого обслуговування з пропускною здатністю  $N_y$  автомобілів за годину, тоді в цьому випадку необхідна швидкість конвеєра  $V_k$ , м/хв., визначатиметься:



$$V_k = \frac{(L_a + a) \cdot N_y}{60} \quad (10.1)$$

Окрім цього  $V_k$  можна виразити:

$$V_k = \frac{L_a + a}{\tau_{ЖО}} \quad (10.2)$$

Тоді

$$\tau_{ЖО} = \frac{(L_a + a)}{V_k} \quad (10.3)$$

Такт лінії з врахуванням швидкості конвеєра та продуктивності мийної установки визначатиметься:

$$\tau_{ЖО} = \frac{60}{N_y} \quad (10.3)$$

де  $N_y$  – продуктивність механізованої установки для миття автомобілів на лінії ЩО, авт./год (15-20 – вантажні, 30-40 – легкові, 30-50 - автобуси) [7].

Кількість постів на лінії ЩО необхідно приймати згідно технологічної доцільності, виходячи з умови їх спеціалізації по видам робіт, наприклад, притиральні роботи, миття, обтирання (сушіння), дозаправлення автомобіля різними рідинами (див. Додаток 7).

Кількість ліній для потоку неперервної дії визначається аналогічно як для потоку періодичної дії:

$$m_{ЖО} = \frac{\tau_{ЖО}}{R_{ЖО}} \quad (10.4)$$

Кількість робітників  $p_l$  зони ЩО, які працюють на постах вручну, при відомому такті лінії можна визначити наступним чином:

$$p_l = \frac{t'_{ЖО} \cdot 60}{\tau_{ЖО}} \cdot m_{ЖО} \quad (10.5)$$

де  $t'_{ЖО}$  – трудомісткість робіт ЩО, які здійснюються вручну, люд.-год.

Нормативи трудомісткості прибирально-мийних робіт для базових автомобілів: 0,2 – 0,35 люд.-год. для легкових автомобілів (залежно від літража); 0,33 – 0,85 люд.-год. для автобусів (залежно від пасажиромісткості) і 0,2 – 0,4 люд.-год. для вантажних автомобілів (залежно від вантажопідємності). Розподіл робітників по постах ручної обробки здійснюється виходячи із трудоемності робіт на даному посту і такту лінії.

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На основі отриманого індивідуального завдання та результатів попередніх розрахунків визначити складові показники лінії неперервної дії.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням теоретичної інформації, вихідних даних і практичних розрахунків.

Зробити висновки по роботі.

## ДОДАТКИ

Додаток 1

Довідковий матеріал для коригування нормативів

Додаток 1.1

Тип і модель автомобіля	Нормативна періодичність ТО автомобілів, км, для I категорії умов експлуатації	
	ТО-1	ТО-2
Легкові	4000	16000
Автобуси	3500	14000
Вантажні і автобуси на базі вантажних автомобілів	3000	12000
Вантажні автомобілі		
Загального призначення, спеціалізовані	4000	12000
Кар'єрні	2000	10000
Автобуси		
Загального призначення, спеціалізовані	4000	16000

Примітка.

1. Періодичність ТО причепів і напівпричепів рівна періодичності для вантажних автомобілів-тягачів.

2. Періодичність заміни мастильних матеріалів уточнюється в залежності від типів (моделей) і конструктивних особливостей агрегатів, а також марки мастильних матеріалів, що використовуються.

3. Періодичність ТО автомобілів карєрних приведена для характерних умов експлуатації цих автомобілів.

Тип рухомого складу	Модель (марка)	$L_{KP}$ , тис.км	Нормативна трудомісткість, люд-г/1000км			
			Одне обслуговування			1000 км
			ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР
Легкові автомобілі класу						
Малого (трудомісткість для всіх моделей АЗЛК і ДЖ)		125	0,3	2,3	9,2	2,8
Середнього		300	0,35	2,5	10,5	3,0
		300	0,5	2,9	11,7	3,2
		300	0,5	3,3	12,3	3,4
Автобуси малого класу						
Особливо малого		260	0,5	4,0	15,0	4,5
Малого		320	0,7	5,5	18,0	5,3
		250	0,7	5,5	18,0	5,5
Середнього		360	0,8	5,8	24,0	6,5
		400	0,8	5,8	24,0	6,5
		360	0,95	6,6	25,8	6,6
Великого		380	1,0	7,5	31,5	6,8
		380	1,15	7,9	32,7	7,0
		360	1,4	10,0	40,0	9,0
		360	1,2	9,5	35,0	8,5
		300	1,4	10,0	40,0	9,0
		360	1,8	13,5	47,0	11,0
		300	1,8	13,5	47,0	11,0
Вантажні автомобілі загально-транспортного призначення вантаж-стю, т						
0,3...1,0		100	0,2	2,2	7,2	2,8
1,0...3,0		160	0,3	1,4	7,6	2,9
		180	0,3	1,5	7,7	3,6
		175	0,4	2,1	9,0	3,6
		175	0,55	2,5	10,2	3,8
		175	0,55	2,9	10,8	4,2
		250	0,42	2,2	9,1	3,7
3,0...5,0		250	0,57	2,6	10,3	3,9
		250	0,57	3,0	10,9	4,1
		300	0,45	2,7	10,8	4,0/3,6*

		300	0,6	2,9	11,8	4,2/3,8*
5,0...8,0		300	0,6	3,5	12,6	4,4/4,0*
		150	0,35	3,5	11,6	4,6
		150	0,55	3,8	16,5	6,0
		320	0,3	3,2	12,0	5,8
		250	0,3	3,4	13,8	6,0
8,0 і більше		300	0,5	3,4	14,5	8,5
		250	0,5	3,5	14,7	6,2
		120	1,2	13,5	60,5	20,35
		120	1,2	13,7	67,2	24,95

Причепи та напівпричепи :

Одноосні причепи вантаж-стю до 3,0 т	Всі моделі	100	0,1	0,4	2,1	0,4
Двоосні причепи вантаж-стю до 8,0 т	Всі моделі	100	0,2-0,3	0,8-1,0	4,4-5,5	1,2-1,4
Двоосні причепи вантаж-стю 8,0 т і більше		200	0,3	1,3-1,6	6,0-6,1	1,8-2,0
Напівпричепи дуже великої вантаж-сті 8,0 т і більше		190 300 320	0,2-0,3	0,8-1,0	4,2-5,0	1,1-1,45

\* Для автомобілів після 1980 року випуску.

Додаток 1.3

Рухомий склад (після 1972р. випуску)	Простий	
	ТО і ПР на АТП, днів/1000км	КР на спеціалізованому ремонтному підприємстві
Легкові автомобілі	0,3...0,4	18
Автобуси особливо малого, малого і середнього класів	0,3...0,5	20
Автобуси великого класу	0,5...0,55	25
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю, т :		
0,3...5,0	0,4..0,5	15
5,0 і більше	0,5...0,55	22
Причепи і напівпричепи	0,1..0,15	-

Типи рухомого складу на підприємстві	Технологічно сумісні групи по типам і базовим маркам рухомого складу				
	I	II	III	IV	V
Автомобілі					
Легкові			-	-	-
Вантажні					
Автобуси	-				

## Примітка.

1. Технологічно сумісна група (ТСГ) включає рухомий склад, конструкція якого дозволяє використання одних і тих же постів і обладнання для ТО і Р.
2. Організація робіт і вибір обладнання для ТО і Р рухомого складу всередині кожної ТСГ здійснюється з врахуванням виробничої програми.
3. Спеціальний і спеціалізований рухомий склад (за виключенням автомобілів-самоскидів та автомобілів-фургонів) формується з врахуванням базової моделі автомобіля і складності конструкції встановленого на ньому спеціального обладнання.

Категорія умов експлуатації	$K_1$ для коригування нормативів			
	Періодичність ТО	Питомі трудомісткості ПР	Пробігу до КР*	Витрати з/ч**
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9	1,1
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,4
V	0,6	1,5	0,6	1,65

\* При коригуванні норми пробігу до КР двигуна  $K_1$  приймаються рівним: 0,7 – для III категорії умов експлуатації; 0,6 – для IV категорії; 0,5 – для V категорії.

\*\* Відповідно коефіцієнт  $K_1$  коригування норм витрати запасних частин для двигуна складає: 1,4 – для III категорії умов експлуатації; 1,65 – для IV категорії; 2,0 – для V категорії.

Модифікація рухомого складу і організація його роботи	$K_2$ для коригування нормативів		
	Трудомісткості ТО і ПР	Пробігу до КР	Витрати з/ч
Базовий автомобіль	1,0	1,0	1,0
Сідельний тягач	1,1	0,95	1,05
Автомобілі :			
З одним причепом	1,15	0,9	1,1
З двома причепами	1,2	0,85	1,2
Автомобілі-самоскиди :			
При роботі на плечах від 5 км	1,15	0,85	1,2
З одним причепом або при роботі на коротких плечах (до 5 км)	1,2	0,8	1,25
З двома причепами	1,25	0,75	1,3
Спец. рухомий склад (залежно від складності облад.)*	1,1 1,2	- -	- -

\* Нормативи трудомісткості ТО і ПР спеціалізованого рухомого складу необхідно уточнювати по конкретній групі рухомого складу.

Кліматичний район	$K_3$ для коригування нормативів			
	Періодичність ТО	Питомі трудо- місткості ПР	Пробігу до КР	Витрати з/ч
Коефіцієнт $K_3$				
Помірний	1,0	1,0	1,0	1,0
Помірно-теплий	1,0	0,9	1,1	0,9
Вологий, теплий, вологий, жаркий, сухий, дуже жаркий, дуже сухий	0,9	1,1	0,9	1,1
Помірно-холодний	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодний	0,9	1,2	0,8	1,25
Дуже холодний	0,8	1,3	0,7	1,4
З високою агресивністю навколишн. середовища	0,9	1,1	0,9	1,1

Примітка.

1. Коригування нормативів проводиться для серійних моделей, в конструкції яких не враховані специфічні особливості роботи в даних районах.

2. Агресивність навколишнього середовища враховується і при постійному використанні рухомого складу для перевезення хімічних вантажів, які викликають інтенсивну корозію деталей.

Додаток 1.8

Пробіг з початку експлуатації, в долях від нормативного до КР	Автомобілі					
	Вантажні		Автобуси		Легкові	
	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
0,25...0,5	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
0,5...0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,75...1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3
1,0...1,25	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,4
1,25...1,5	1,4	1,3	1,5	1,5	1,6	1,4
1,5...1,75	1,6	1,3	1,8	1,8	2,0	1,4
1,75...2,0	1,9	1,3	2,1	2,1	2,2	1,4
Від 2,0	2,1	1,3	2,5	2,5	2,5	1,4

Додаток 1.9

Кількість автомобілів, які обслуговуються і ремонтуються на підприємстві	$K_5$ для технологічно сумісних груп рухомого складу		
	Менше 3	3	Більше 3
До 100	1,15	1,2	1,3
100...200	1,05	1,1	1,2
200...300	0,95	1,0	1,1
300...600	0,85	0,9	1,05
Від 600	0,8	0,85	0,95

Примітка. Кількість автомобілів в ТСГ повинна бути не менше 25 од.

## Розподіл трудомісткості ТО і ПР по видах робіт, %

Вид роботи	Процентне співвідношення за видами робіт				
	Автомобілі легкові	Автобуси	Автомобілі вантажні	Автомобілі-самоскиди позадорожні	Прицепи напівприцепи
<b>ЩО</b>					
Туалетні роботи					
Прибиральні	55	55	40	20	40
Мийні	5	5	10	20	10
<i>Разом</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>50</i>	<i>40</i>	<i>50</i>
Поглиблені роботи					
Прибиральні	30	30	40	40	30
Мийні	10	10	10	20	20
<i>Разом</i>	<i>40</i>	<i>40</i>	<i>50</i>	<i>60</i>	<i>50</i>
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ТО-1</b>					
Загальне діагностування	15	8	10	8	4
Кріпил., регул., змащ. та ін. роботи	85	92	90	92	96
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ТО-2</b>					
Поглиблене діагностування	12	7	10	5	2
Кріпил., регул., змащ. та ін. роботи	88	93	90	95	98
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ПР</b>					
<b>Постові роботи</b>					
Загальне діагностування	1	1	1	1	2
Поглиблене діагностування	1	1	1	1	1
Регулювальні та демонтажно-монтажні	33	27	35	32	30
Зварювальні роботи	4	5	—	6	—
Для рухомого складу:					
- з металевими кузовами	—	—	4	—	15
- з металево-дерев'яними кузовами	—	—	3	—	11
- з дерев'яними кузовами	—	—	2	—	6
Жерстяницькі роботи	2	2	—	3	—
Для рухомого складу: з мет. кузовами	2	—	3	—	10

- з металево-дерев'яними кузовами	—	—	2	—	7
- з дерев'яними кузовами	—	—	1	—	4
Малярні роботи	8	8	6	3	7
Деревообробні роботи для рухомого складу:					
- з металево-дерев'яними кузовами	—	—	2	—	7
- з дерев'яними кузовами	—	—	4	—	15
<i>Разом</i>	<i>49</i>	<i>44</i>	<i>50</i>	<i>46</i>	<i>65</i>
<b>Роботи на дільницях</b>					
Агрегатній	17/15	17	18	17	—
Слюсарно-механічний	10	8	10	8	13
Електротехнічний	6/5	7	5	5	3
Акумуляторній	2	2	2	2	—
Ремонт приладів системи живлення	3	3	4	4	—
Шиномонтажній	1	2	1	2	1
Вулканізаційний (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кувально-ресорній	2	3	3	3	10
Мідницький	2	2	2	2	1
Зварювальний	2	2	1	2	2
Жерстяницький	1	2	1	1	1
Арматурний	2	3	1	1	1
Оббивальний	2	3	1	1	1
Таксомоторний	—/2	—	—	—	—
Радіоремонтний	—/1	1	—	—	—
<i>Разом</i>	<i>51</i>	<i>56</i>	<i>50</i>	<i>54</i>	<i>35</i>
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Примітка.

1. Розподіл робіт ЩО наведено при виконанні робіт механізованим методом.
2. У знаменнику вказано обсяг робіт для таксомоторів.

## Чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.

Тип робочих постів	Тип рухомого складу										Причепи і напівпричепи
	Автомобіль легковий	Автобус класу					Автомобіль вантажний вантажопідіймністю				
		Особливо малого	Малого	Середнього	Великого	Особливо великого	Особливо малої	Малої і середньої	Великої	Особливо великої	
<b>Пости ЩО</b>											
Прибиральних робіт	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Мийних робіт	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
<b>Пости ТО-1</b>	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
<b>Пости ТО-2</b>	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
<b>Пости ПР</b>											
Регульовальних і розбірно-складальних	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
Зварювально-жерстяницьких	1	1	1,5	2	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
Малярних	1,5	1,5	2	2,5	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
Деревообробних	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
<b>Пости діагностування (загального і поглибленого)</b>	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

Примітка. Для позадорожніх автомобілів-самоскидів чисельність одночасно працюючих на одному посту слід приймати як для вантажних автомобілів особливо великої вантажопідіймності.

## Коефіцієнт нерівномірності завантаження постів

Типи робочих постів	Рухома кількість рухомого складу АТП, ВАТО						СТОА легкових автомобілів	
	До 100	Понад 100 до 300	Понад 300 до 500	Понад 500 до 700	Понад 700 до 1000	Понад 1000	Міські	Дорожні
ЩО	1,2	1,15	1,12	1,1	1,08	1,05	1,05	1,05
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2	1,1	1,09	1,08	1,07	1,05	1,03	1,1	-
ПР, регулювал. та розбірно-складальні	1,15	1,12	1,1	1,08	1,06	1,05	1,15	1,25
Звар.-жерстян., малярні, деревообробні	1,25	1,2	1,17	1,15	1,12	1,1	1,1	-

## Коефіцієнт використання робочого часу поста

Типи робочих постів	Кількість змін роботи за добу		
	одна	дві	три
<b>ЩО</b>			
Прибиральних робіт	0,98	0,97	0,96
Мийних робіт	0,92	0,9	0,87
<b>ТО-1 і ТО-2</b>			
На потокових лініях	0,93	0,92	0,91
Загального і поглибленого діагностування	0,92	0,9	0,87
Індивідуальних	0,98	0,98	0,96
<b>Поточного ремонту</b>			
Регулювальні та розбірно-складальні (не оснащені/оснащені спец. устаткуванням), звар.-жерстяницькі, шиномонтаж., деревооброб.	0,98/ 0,93	0,97/ 0,92	0,96/ 0,91
Фарбувальні	0,92	0,9	0,87

## Рекомендований режим виробництва ТО і ПР рухомого складу

Підприємство і вид роботи	Кількість днів роботи протягом року	Кількість змін роботи за добу	Тривалість зміни, год	Період виконання (зміни)
Прибирально-мийні	305	2	8	I і II
	357	3	7	I, II і III
	365	3	7	I, II і III
Діагностування :	255	1-2	8	I, II
- загальне і поглиблене	305	2	8	I, II
- перше і друге	255	1-2	8	I-II
Технічне обслуговування	305	2	8	I і II
Регулювальні :	255	2	8	I і II
- розбірно-складальні	305	2-3	7-8	I і II - III
- роботи ПР	357	3	7	I, II і III
Агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні, радіоремонтні, шиномонтажні, вулканізаційні, кувально-ресорні, мідницькі, зварювальні, жерстяницькі, арматурні, деревообробні, оббивні, ремонт приладів системи живлення ПР	255	1-2	8	I-II
	305	1-2	8	I-II
Таксомоторні та акумуляторні	305	1-2	8	I-II
Роботи ПР	357	1-2	8	I-II
Малярні роботи ПР	255	1-2	7	I-II
	305	1-2	7	I-II

## Кількість постів потокової лінії і перелік робіт на посту

Вид обслуговування	К-сть постів на лінії	Розподіл робіт на постах лінії			
		1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост
ЩО	3	Прибиральні	Мийні	Обтиральні і дозаправні	—
	4			Обтиральні	Дозаправні
ТО-1	2	Діагностичні, регулювальні, кріпильні і електротехнічні	Змащувальні, шинні	—	—
ТО-1 і ТО-2	3	Діагностичні, кріпильні	Регулювальні і електротехнічні	Змащувальні, шинні	—
ТО-1 і ТО-2	4	Діагностичні, кріпильні	Діагностичні, кріпильні	Регулювальні і електротехнічні	Змащувальні, шинні

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 3649-10 «Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання».
2. ДСТУ 2322-93 «Автомобілі легкові відремонтовані. Загальні технічні умови».
3. ДСТУ 2885-94 «Автотранспортні засоби. Автомобілі легкові. Типи кузовів. Терміни та визначення».
4. Біліченко В.В., Варчук В.В., Вдовиченко О.В. Менеджмент технічних служб на автотранспортних підприємствах. - Вінниця: ВНТУ, 2006 – 117с.
5. Біліченко, В. В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту.– Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
7. Кисликов В.Ф., Лущик В.Р. Будова й експлуатація автомобілів. Київ: Либідь, 2013. - 400 с.
8. Кукурудзяк Ю. Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник. Вінниця: Едельвейс і К, 2010. - 336 с.
9. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища шк., 2007. – 527 с.
10. . Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. - К. : Мінтранс України, 1998. - 16 с.
11. Сервісне обслуговування автотранспортних підприємств: підручник / В.З.Докуніхін, Н.Ф.Кущевська, В.В.Малишев, Петренко Т.В. – К.: Університет «Україна», 2022. – 203 с.
14. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: підручник / В.З.Докуніхін, Н.Ф.Кущевська, В.В.Малишев. – К.: Університет «Україна», 2021. – 146 с.
15. Тригуб О. А. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів. – Черкаси: ЧДТУ, 2021. – 187 с.
16. Форнальчик Є.Ю. Основи технічного сервісу транспортних засобів: навч. посібник / Є.Ю. Форнальчик, Р.Я.Качмар. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 324 с.
17. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів спеціальності 7.090258, 8.090258 «Автомобілі та автомобільне господарство»/ Марчук М. М., Кужій В. А., Скочук М. П. Рівне, НУВГП, 2006 р. – 37 с.