

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: «Експлуатація та ремонт машин»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт з дисципліни
«Новітні методи та технології експлуатації автомобілів»

для магістрантів спеціальності
274 «Автомобільний транспорт»

Кропивницький
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: «Експлуатація та ремонт машин»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт з дисципліни
«Новітні методи та технології експлуатації автомобілів»
для магістрантів спеціальності
274 «Автомобільний транспорт»

Затверджено
на засіданні кафедри ЕРМ
Протокол № 1 від 29.08.23 р.

2023

«Новітні методи та технології експлуатації автомобілів» методичні вказівки до виконання практичних робіт для магістрантів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» /Укл.: О.В. Бевз, С.О. Магопець, М.В. Красота, Р.А. Осін, І.В. Шепеленко. Під загальною редакцією Бевза О.В. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023 – 31 с.

Укладачі:

Бевз О.В. – кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕРМ.

Магопець С.О. – кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕРМ.

Красота М.В – кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕРМ.

Осін Р.А. – кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕРМ.

Шепеленко І.В. – доктор технічних наук, професор кафедри ЕРМ.

Методичні вказівки призначені для виконання практичних робіт для магістрантів спеціальності 274.

Рецензент:

Кулешков Ю.В. – доктор технічних наук, професор кафедри ЕРМ.

Відповідальний за випуск: Бевз О.В.

Комп'ютерний набір і верстка: Бевз О.В.

Зміст

Загальні вказівки.....	4
1. Практичне заняття № 1. Розрахунок виробничої програми АТП по ТО і ПР автомобілів	6
2. Практичне заняття № 2. Корегування нормативів всіх видів ТО і ремонту ДТЗ.....	8
3. Практичне заняття № 3. Корегування нормативів ТО легкових автомобілів на СТО.....	12
4. Практичне заняття № 4. Розрахунок потреби в ТО і КР автомобілів.....	14
5. Практичне заняття № 5. Розрахунок виробничої програми АТП в трудових показниках.....	15
6. Практичне заняття № 6. Розподілення трудомісткості ТО і ПР по видам робіт на АТП.....	18
7. Практичне заняття № 7. Розробка річного план-графіка по ТО і КР автомобілів	21
Список використаної літератури.....	23
Додаток А. Марки автомобілів за варіантом.....	24
Додаток Б. Коефіцієнт корегування періодичності ТО , пробігу до КР, трудомісткості ТО і ТР (згідно з ОНТП-01-91).....	25
Додаток В. Норми періодичності ТО і трудомісткості ТО і ПР рухомого складу АТ.....	28
Додаток Г. Нормативні питомі трудомісткості ТО і ТР.....	30
Додаток І. Варіанти завдання для виконання 3 роботи	31

Загальні вказівки

Відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Новітні методи та технології експлуатації автомобілів» загальна кількість годин на вивчення дисципліни складає 120 годин, у тому числі: лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Метою вивчення дисципліни «Новітні методи та технології експлуатації 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 передбачає вивчення нормальних і патологічних процесів в конструктивних елементах автотранспортних засобів (АТЗ), які приводять до погіршення (або втрати) їх експлуатаційних властивостей, досягнення показників експлуатаційної надійності АТЗ, методів та способів і засобів їх визначення, а також особливостей організації технологічних процесів ТО і ремонту АТЗ на різних об'єктах ремонтно-обслуговувальної бази автомобільного транспорту та станціях технічного обслуговування

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

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

Тематика практичних занять підібрана таким чином, щоб охопити найбільш дотичну до майбутньої кваліфікації тематику, а саме проектні розрахунки підприємств 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 здобувач вищої освіти оформляє звіт, з описом основних положень теоретичних відомостей та показників проведених розрахунків.

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

Практичне заняття № 1.

Розрахунок виробничої програми АТП по ТО і ПР автомобілів.

Виробнича програма ремонтно-обслуговуючого виробництва (РОВ) АТП - обсяг робіт по ТО і ремонту автомобілів, який виконується за певний період часу (добу, місяць, рік, цикл).

Виробнича програма РОВ - обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів, який виконується в АТП за певний період часу (добу, місяць, рік, цикл).

Виробнича потужність ремонтно-обслуговуючого виробництва (РОВ) АТП - максимально можливий обсяг робіт по ТО і ремонту автомобілів в установленій номенклатурі на якісних співвідношеннях і певному рівні спеціалізації при найповнішому використанні технологічного обладнання і площ за прогресивними нормами продуктивності праці з урахуванням досягнень передової технології, організації праці та забезпечення високої якості робіт.

Вихідні дані для розрахунку виробничої програми АТП

Відомі кілька методів розрахунку виробничої програми: статичний, табличний, графічний, аналітичний та ін. Вони характеризуються різною складністю й достовірністю. Природно, застосування їх не однакове. Найбільшого поширення здобув аналітичний метод, на якому базуються всі інші.

Для розрахунку виробничої програми комплексного АТП треба мати вихідні дані:

1. Облікову кількість автомобілів і причепів за моделями і типами;
2. Режим роботи рухомого складу на лінії (кількість робочих днів у році, середньодобовий пробіг одного автомобіля, тривалість зміни, кількість змін роботи автомобіля на лінії та ін.);
3. Режим роботи виробничих зон ТО і ремонту автомобілів (кількість днів роботи в році і змін, тривалість однієї зміни тощо).

Розрахунок виробничої програми АТП

1. Визначаємо кількість автомобілів для розрахунку. Дані для розрахунку приймаємо з (додатка А) в відповідності до варіанту і заповнюємо таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Кількісний склад АТП

№ п/п	Марка автомобіля (автобуса)	Рік випуску	Пробіг з початку експлуатації (тис. км)	Середній пробіг за останній рік (тис. км)

2. Пробіг автомобілів на наступний рік розробляємо згідно плану розвитку АТП та умов обслуговування організацій та підприємств. Пробіг автомобілів, що планується на наступний рік зводимо до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Пробіг автомобілів підприємства, що планується на рік

Найменування, тип або марка базового автомобіля (автобуса)	Кількість облікових автомобілів $A_{обл}$, шт.	Середньодобовий пробіг автомобіля $L_{доб}^i$, км	Кількість днів роботи автомобіля в ____ році, D_p	Плановий середньорічний пробіг і-го автомобіля, L_p^i , тис. км	Річний пробіг всіх автомобілів даної марки, $\sum L_p^i$, тис. км

$A_{обл}$ – кількість облікових автомобілів приймаємо від 1 до 2;

D_p – кількість днів роботи автомобіля за рік: для вантажних автомобілів – 251 день; для автобусів і легкових автомобілів від 280 до 315 днів.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 2.

Корегування нормативів всіх видів ТО і ремонту ДТЗ.

Вибір нормативів. Нормативи технічного обслуговування і ремонту ДТЗ встановлені чинними нормативними документами.

Таблиці нормативів ТО і ремонту ДТЗ наведені в додатках 9, 10. Вони включають у себе:

- періодичність ТО-1: L_{TO1}^n , км;
- періодичність ТО-2: L_{TO2}^n , км;
- ресурс ДТЗ до списання або пробіг до КР: $L_{СП}^n$ або $L_{КР}^n$ км;
- тривалість простою в ТО і ПР: $D_{ТО\text{и}ПР}^n$, дні/1000 км;
- дні простою в КР: $D_{КР}^n$, дні;
- трудомісткість ЩО: $t_{ЩО}^n$, люд-год;
- трудомісткість ТО-1: t_{TO1}^n , люд-год;
- трудомісткість ТО-2: $t_{Оі\ 2}^i$, люд-год;
- трудомісткість ПР: $t_{ПР}^n$, люд-год.

При проектуванні нових автотранспортних підприємств всі нормативи ТО і ремонту ДТЗ рекомендується вибирати згідно з ОНТП-01-91.

При реконструкції (технічному переозброєнні) діючих автотранспортних підприємств нормативи періодичності ТО та трудомісткості ТО і ПР ДТЗ можна також вибирати згідно з «Положенням...» та рекомендаціями заводів-виробників. Значення нормативів ресурсу ДТЗ (пробігу до КР), тривалості простою в ТО і ПР та тривалості простою в КР у чинному «Положенні...» не наведені, тому вони можуть вибиратись згідно з ОНТП-01-91 або за рекомендаціями заводів-виробників.

На даний час капітальний ремонт повнокомплектних автомобілів (за винятком автобусів) на авторемонтних заводах майже не виконується з причин економічної недоцільності. Як правило, на автомобілях ремонтують або замінюють агрегати і вузли, що потребують ремонту, й автомобіль експлуатується до повного його списання і розкомплектування. У такому випадку норматив пробігу до капітального ремонту $L_{КР}^n$ приймається як

ресурс автомобіля до його списання $L_{СП}''$ а норматив днів простою в капітальному ремонті $D_{КР}''$ не враховується взагалі.

Якщо в одній розрахунковій групі ДТЗ є автомобілі, які пройшли капітальний ремонт (незалежно від того чи в даний час АТП здійснює такий вид ремонту), то необхідно врахувати те, що для частини автомобілів однієї розрахункової групи, які пройшли перший КР, ресурс (пробіг до наступного КР) складає 80 % пробігу до першого КР.

Наведені нормативи ТО і ремонту ДТЗ відносять до так званих еталонних умов експлуатації, які передбачають:

- першу категорію умов експлуатації ДТЗ;
- базову модель автомобілів (легковий автомобіль, автобус, бортовий вантажний автомобіль);
- ДТЗ експлуатуються в помірному кліматичному районі;
- кількість технологічно сумісних ДТЗ складає 200...300 одиниць;
- умови зберігання ДТЗ - відкрите зберігання.

Коригування нормативів. При роботі в інших, відмінних від еталонних, умовах експлуатації змінюються безвідмовність і довговічність автомобілів, а також трудові та матеріальні витрати для забезпечення їх роботоздатності. Тому нормативи ТО і ремонту коригуються і для подальших розрахунків приймаються їх скориговані значення.

Коригування нормативів ТО і ремонту ДТЗ виконується у відповідності з методикою, наведеною в ОНТП-01-91 (додаток Б). Можлива також методика коригування нормативів згідно з «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», але на даний час цей нормативний документ не є чинним в Україні.

Програмне забезпечення «AutoService - технологічний розрахунок і проектування АТП та СТО» передбачає різні варіанти вибору нормативів ТО і ремонту ДТЗ. Нормативи можуть вибиратись з бази даних в автоматичному режимі або вводиться вручну.

У посібнику наведені приклади розрахунку виробничої програми для реконструкції діючого підприємства. Нормативи ТО і ремонту ДТЗ та методика їх коригування відповідають ОНТП-01-91.

Коригування здійснюється за допомогою п'яти коефіцієнтів коригування $K_1 - K_5$ (додаток Б), які враховують п'ять основних факторів, описаних нижче.

Категорія умов експлуатації (K_1). Впливає на періодичність ТО, ресурс ДТЗ (пробіг до КР) і трудомісткість ПР. Умови експлуатації ДТЗ характеризуються п'ятьма категоріями. Кожна категорія визначається в залежності від типу дорожнього покриття, типу рельєфу місцевості й умов руху.

Модифікація ДТЗ (K_2). Впливає на ресурс ДТЗ (пробіг до КР), трудомісткість ТО, трудомісткість ПР. Даний фактор враховує модифікацію автомобіля на основі його базової моделі (автомобіль-самоскид, сидельний тягач, автомобіль з причепом та ін.).

Природно-кліматичні умови (K_3). Впливають на періодичність ТО, ресурс ДТЗ (пробіг до КР), трудомісткість ПР. Даний фактор враховує кліматичний район, в якому експлуатується ДТЗ (помірний, помірно теплий, вологий, теплий вологий, жаркий сухий, дуже жаркий, сухий, помірно холодний, холодний, дуже холодний).

Кількість ДТЗ технологічно сумісної групи (K_4). Впливає на трудомісткість ТО і трудомісткість ПР. Даний фактор враховує рівень концентрації ДТЗ, тобто кількість одиниць та різноманітність марок парку.

Умови зберігання ДТЗ (K_5). Впливають на трудомісткість ПР. Даний фактор враховує відкрите чи закрите зберігання ДТЗ, що впливає на трудові затрати при виконанні поточного ремонту.

Періодичність ТО, ресурс ДТЗ (пробіг до КР) і трудомісткість ТО і ПР коригуються за формулами:

$$\begin{aligned} L_{TO1}^K &= L_{TO1}^H \cdot K_1 \cdot K_3; & L_{TO2}^K &= L_{TO2}^H \cdot K_1 \cdot K_3; \\ L_{СП}^K &= L_{СП}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3; & L_{СП}^K &= L_{СП}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3; \\ D_{ТОіПР} &= D_{ТОіПР}^H \cdot K_2; \\ t_{ЩР} &= t_{ЩР}^H \cdot K_2 \cdot K_m; & t_{ТО1} &= t_{ТО1}^H \cdot K_2 \cdot K_4; \\ t_{ТО2} &= t_{ТО2}^H \cdot K_2 \cdot K_4; & t_{ПР} &= t_{ПР}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5. \end{aligned}$$

де K_m - коефіцієнт механізації виконання мийних робіт при ЩО. При виборі нормативів згідно з ОНТП-01-91 приймається рівним: $K_m=1,3...1,5$ - при виконанні миття ручним способом; $K_m=1$ - при застосуванні мийної установки. При виборі нормативів згідно з «Положенням...» приймається рівним: $K_m=1$ - при виконанні миття ручним способом; $K_m=0,5...0,75$ - при застосуванні мийної установки.

$D_{ТОіПР}^H$ - тривалість простою в ТО і ПР для: легкових автомобілів - 0,15...0,18; вантажних автомобілів - 0,3...0,5; автобусів - 0,25...0,4.

Порядок виконання роботи.

1. Розрахувати значення нормативів ТО і ремонту ДТЗ.
2. Для деяких автомобілів не передбачається виконання КР. Ці автомобілі експлуатуються до списання. Автобусам передбачається виконання КР на авторемонтному підприємстві.
3. Розрахунок проводимо для однієї марки автомобіля чи автобуса.
4. Розраховані дані заносимо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розраховані значення нормативів ТО і ремонту ДТЗ

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	К ₅	Скор. за «К»
Марка автомобіля чи автобуса									
Періодичність ТО-1	L_{TO1}	км							
Періодичність ТО-2	L_{TO2}	км							
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	км							
Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТОіПР}^n$	дні / 1000 км							
Трудовіткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.							
Трудовіткість ТО-1	t_{TO1}	люд-год.							
Трудовіткість ТО-2	t_{TO2}	люд-год.							
Трудовіткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.							

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 3.

Корегування нормативів ТО легкових автомобілів на СТО.

Річний обсяг робіт міських СТОА включає роботи ТО і ТР.

Річний обсяг робіт по ТО і ТР:

$$T_o = \frac{A_p \cdot L_p \cdot t \cdot K_p}{1000}, \quad (3.1)$$

де A_p - очікувана кількість обслуговуваних автомобілів за рік на СТОА;

L_p - середньорічний пробіг автомобіля, км;

t - нормативна питома трудомісткість робіт ТО і ТР, люд-год/1000 км;

K_p - коефіцієнт коректування трудомісткості, залежний від потужності СТО.

При проектуванні універсальної СТОА, призначеної для обслуговування автомобілів, які відносяться до різних класів, річний обсяг робіт по ТО і ТР визначається сумою річних обсягів робіт з автомобілями окремих класів.

Згідно [1] задаємося нормативною трудомісткістю робіт для різних класів автомобілів по ОНТП 01-91 (додаток Г), які зводимо в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Нормативні питомі трудомісткості ТО і ТР

Клас автомобілів	Трудомісткість, ТО	Трудомісткість, ТР
А		
...		

Коригування нормативів ТО і ремонту ДТЗ виконується у відповідності з методикою, наведеною в ОНТП-01-91 [2]. Коректуємо приведені вище нормативні питомі трудомісткості. Коригування нормативів для легкових автомобілів здійснюється за допомогою трьох коефіцієнтів коригування K_1 , K_3 , і K_5 , які враховують три основних фактори експлуатації автомобілів (додаток Б). Розрахунок питомої трудомісткості проводимо по кожному класу окремо. Результати розрахунків зводимо в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 – Коригування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	Скор. за «К»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Періодичність ТО-1	L_{TO1}	км							
Періодичність ТО-2	L_{TO2}	км							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трудомісткість ТО									
Клас автомобіля									
А	t _{ТО}	люд-год.							
...									
Трудомісткість ТР									
Клас автомобіля									
А	t _{ТР}	люд-год./1000 км							
...									

Тоді по формулі (3.1) обчислюємо обсяги робіт, що приходяться на кожний з класів автомобілів відповідно до варіанту (додаток Г). Результати розрахунків зводимо в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Річні обсяги робіт по класах автомобілів

Клас автомобілів	Кількість заїздів	Річний пробіг, км.	Сумарна трудовістість ТО і ТР, люд-год/1000 км	Коефіцієнт корегування трудовістісті КР	Річний обсяг робіт ТО і ТР, люд-год
А				0,95	
...					
Всього					

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 4.

Розрахунок потреби в ТО і КР автомобілів.

Річна виробнича програма з технічного обслуговування і ремонту автомобілів АТП передбачає розрахунок кількості номерних видів технічних обслуговувань та ремонтів для кожного автомобіля в цілому парку.

Потреба в ТО і КР автомобілів АТП розраховуються за формулами:

$$N_{кр}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{кр}^i}; \quad N_{ТО-2}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{ТО-2}^i};$$

$$N_{ТО-1}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{ТО-1}^i} - (N_{кр} + N_{ТО-2}); \quad N_{ЩО}^i = D_p;$$

де $N_{кр}^i$, $N_{ТО-2}^i$, $N_{ТО-1}^i$ - відповідно кількість КР, ТО-2 та ТО-1 автомобілів і-ої моделі;

$\sum L_p^i$ - річний пробіг всіх автомобілів і-го типу;

D_p - кількість днів роботи автомобіля в _____ році;

$L_{кр}^i, L_{ТО-2}^i, L_{ТО-1}^i$ - відповідно періодичності проведення КР, ТО-2 та ТО-1 автомобілів і-ої моделі.

Результати розрахунків зводяться в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Потреба в ТО і КР рухомого складу АТП

Модель автомобіля, автобуса і мікроавтобуса та його модифікація	Річний пробіг всіх автомобілів $\sum L_p^i$, тис. км	Періодичність технічних дій, тис. км			Кількість технічних дій, N_i			
		КР	ТО-2	ТО-1	КР	ТО-2	ТО-1	ЩО

Порядок виконання роботи.

1. Розрахувати потребу автомобілів АТП в ТО і КР використовуючи дані 1 і 2 практичної роботи.
2. Заповнити таблицю 4.1 для чотирьох марок автомобілів.

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 5.

Розрахунок виробничої програми АТП в трудових показниках.

Виробничу програму в трудових показниках обчислюємо на рік для всього АТП. Спочатку визначаємо трудомісткість виконуваних на ТО робіт всіх видів дій із урахуванням місцевих умов експлуатації автомобілів даної моделі за формулами:

$$\begin{aligned}T_{\text{щд}}^i &= t_{\text{щд}}^i \cdot N_{\text{щд}}^i; \\T_{\text{ТО-1}}^i &= t_{\text{ТО-1}}^i \cdot N_{\text{ТО-1}}^i; \\T_{\text{ТО-2}}^i &= t_{\text{ТО-2}}^i \cdot N_{\text{ТО-2}}^i;\end{aligned}$$

де $T_{\text{щд}}^i, T_{\text{ТО-1}}^i, T_{\text{ТО-2}}^i$ - відповідна річна трудомісткість ЩО, ТО-1 та ТО-2 всіх облікових автомобілів даної моделі, люд-год.;

$t_{\text{щд}}^i, t_{\text{ТО-1}}^i, t_{\text{ТО-2}}^i$ - відповідно трудомісткість ЩО, ТО-1 та ТО-2 одного автомобіля і-ої моделі, люд-год.

Додаткові роботи пов'язані з сезонним обслуговуванням автомобілів і автобусів і-ої моделі визначаємо за виразом:

$$T_{\text{СО}}^i = 2 \cdot A_{\text{об}}^i \cdot t_{\text{ТО-2}}^i \cdot K_{\text{оп}};$$

де $t_{\text{ТО-2}}^i$ - трудомісткість одного ТО-2 і-ої моделі автомобілів і автобусів, люд-год;

$A_{\text{об}}^i$ - кількість усіх облікових автомобілів і автобусів і-ої моделі;

$K_{\text{оп}}$ - коефіцієнт додаткових робіт при СО автомобілів і автобусів (для дуже жаркого і сухого кліматичних районів $K_{\text{оп}} = 0,5$, для холодного і жаркого сухого районів $K_{\text{оп}} = 0,3$, для інших районів $K_{\text{оп}} = 0,2$).

Загальну трудомісткість профілактичних робіт облікових автомобілів і автобусів і-ої моделі визначаємо наступним чином:

$$T_{\text{ТО}}^i = T_{\text{щд}}^i + T_{\text{ТО-1}}^i + T_{\text{ТО-2}}^i + T_{\text{СО}}^i.$$

Річну виробничу програму ПР автомобілів і автобусів і-ої моделі знаходимо, виходячи з нормативної питомої трудомісткості ПР автомобіля на 1000 км пробігу $t_{\text{нр}}^i$:

$$T_{np}^i = \frac{t_{np}^i \cdot A_{об}^i \cdot L_p^i}{1000}.$$

Усі профілактичні роботи і роботи на ПР автомобілів і автобусів і-ої моделі прийнято називати виробничими, їх трудомісткість складає:

$$T_{вир}^i = T_{ТО}^i + T_{ПР}^i.$$

Загальну трудомісткість виконуваних на ТО робіт всіх видів технічних дій автомобілів і автобусів автотранспортного цеху визначаємо за формулами:

$$\begin{aligned} T_{цр} &= \sum_{i=1}^n T_{цр}^i; & T_{ТО-1} &= \sum_{i=1}^n T_{ТО-1}^i; \\ T_{ТО-2} &= \sum_{i=1}^n T_{ТО-2}^i; & T_{СО} &= \sum_{i=1}^n T_{СО}^i; \\ T_{ТО} &= T_{цр} + T_{ТО-1} + T_{ТО-2} + T_{СО}. \end{aligned}$$

Загальну трудомісткість робіт по ПР визначаємо за виразом:

$$T_{np} = \sum_{i=1}^n T_{np}^i.$$

Загальну трудомісткість усіх діагностичних робіт і робіт по ПР автомобілів підприємства, тобто виробничу програму підприємства, визначають за формулою:

$$T_{вир} = T_{ТО} + T_{ПР}.$$

На підприємстві виконується ще деякий обсяг допоміжних робіт $T_{дон}$, які складаються з робіт на самообслуговуванні $T_{сам}$ підприємства (поточний догляд за будівлями і спорудами, ремонт устаткування та інвентарю тощо) і робіт загальновиробничого характеру $T_{заг}$ (щоденне забезпечення виробництва автомобілями, запасними частинами, паливом тощо):

$$\begin{aligned} T_{дон} &= b \cdot T_{вир}; \\ T_{дон} &= T_{сам} + T_{заг}; \end{aligned}$$

де b – коефіцієнт допоміжних робіт (якщо в АТП до 200 автомобілів, то $b=0,3$; від 200 до 400 – $b=0,25$; понад 400 автомобілів – $b = 0,20$);

$$T_{сам} = (0,4...0,5)T_{дон}; \quad T_{заг} = (0,5...0,6)T_{дон};$$

Загальна сумарна трудомісткість робіт, що виконуються на АТП:

$$T_{АТП} = T_{вир} + T_{дон}.$$

Виробничі роботи виконуються на робочих постах біля автомобілів і автобусів в цехах, де обслуговують і відновлюють вузли і деталі, зняті з автомобіля. Відповідно до цього загальну трудомісткість виробничих робіт поділяємо на трудомісткість постових $T_{вир}^n$ і цехових $T_{вир}^ц$ робіт:

$$T_{вир} = T_{вир}^n + T_{вир}^ц,$$

$$T_{вир}^n = T_{щр} + T_{ТО-1} + C_{ТО-2} \cdot T_{ТО-2} + T_{СО} + C_{ПР} \cdot T_{ПР};$$

$$T_{вир}^ц = (1 - C_{ТО-2})T_{ТО-2} + (1 - C_{ПР})T_{ПР},$$

де $C_{ТО-2}, C_{ПР}$ - доля постових робіт, що виконуються при ТО-2 та ПР, їх значення наведені в довідковій літературі (середні значення $C_{ТО-2} \approx 0,8...0,9; C_{ПР} \approx 0,4...0,55$).

Порядок виконання роботи.

1. Розрахувати виробничу програму АТП в трудових показниках для чотирьох марок автомобілів або автобусів і заповнити таблицю 5.1.
2. Дані для заповнення таблиці 5.1 беремо з попередніх робіт 1, 2 і 4.

Таблиця 5.1 – Виробнича програма всіх видів дій по автомобілях АТП

Базова марка автомобіля	Кількість технічних дій, N_i			Трудомісткість технічних дій, t_i , люд-год.				Загальна трудомісткість технічних дій, T_i					Виробнича програма, $T_{вир}^i$, люд-год.
	ЩО	ТО-1	ТО-2	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР на 1000 км	ЩО	ТО-1	ТО-2	СО	ПР	
Всього													

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 6.

Розподілення трудомісткості ТО і ПР по видах робіт на АТП.

Обсяг ТО і ПР розподіляється по місцю його виконання з технологічними і організаційними ознаками.

ТО і ПР виконуються на постах і виробничих дільницях (відділеннях). До постових належать роботи з ТО і ПР що здійснюються безпосередньо на автомобілі. Роботи з перевірки і ремонту вузлів, механізмів і агрегатів, знятих з автомобіля, виконуються на дільницях.

Порядок виконання роботи.

1. Дані для розрахунку приймаємо з практичної роботи 5.
2. Розподілити трудомісткість ТО автомобілів за видами робіт і заповнити таблицю 6.1.
3. Розподілити трудомісткість ПР автомобілів що будуть виконуватись на постах і дільницях та заповнити таблицю 6.2.

Приблизне розподілення трудомісткості за видами робіт і видам дії, що виконуються як на постах, так і на дільницях, наведені в таблиці 6.1 і 6.2.

Таблиця 6.1 – Розподіл трудомісткості ТО автомобілів за видами робіт

Вид робіт	Марка рухомого складу				Всього, люд-год.
	Вантажні автомобілі		Легкові автомобілі		
	Обсяг робіт				
	%	люд-год.	%	люд-год.	
1	2	3	4	5	6
ЩО					
Убиральні	30		35		
Мийні	30		40		
Контрольні	40		25		
Всього	100		100		
ТО-1					
Убиральні	2		5		
Мийні	3		4		
Контрольні	4		14		
Діагностичні	8		15		
Кріпильні	32		16		
Регулювальні	10		5		
Мастильно-заправні	18		22		
Електротехнічні	10		10		

1	2	3	4	5	6
Обслуговування системи живлення	6		3		
Шинні	7		6		
<i>Всього</i>	<i>100</i>		<i>100</i>		
ТО-2					
Убиральні	-		3		
Мийні	-		2		
Контрольні	-		16		
Діагностичні	8		20		
Кріпильні	35		12		
Регулювальні	18		8		
Масильно-заправні	16		12		
Електротехнічні	10		13		
Обслуговування системи живлення	11		3		
Шинні	2		11		
<i>Всього</i>	<i>100</i>		<i>100</i>		
СО					
Убиральні	-		3		
Мийні	-		2		
Контрольні	-		16		
Діагностичні	8		20		
Кріпильні	35		12		
Регулювальні	18		8		
Масильно-заправні	16		12		
Електротехнічні	10		13		
Обслуговування системи живлення	11		3		
Шинні	2		11		
<i>Всього</i>	<i>100</i>		<i>100</i>		

Таблиця 6.2 – Розподіл трудомісткості ПР автомобілів за видами робіт між постами і дільницями

Вид робіт	Марка рухомого складу				Всього, люд-год.
	Вантажні автомобілі		Легкові автомобілі		
	Обсяг робіт				
	%	люд-год.	%	люд-год.	
1	2	3	4	5	6
Постові					
Діагностичні	1,5		3,0		
Регулювальні	1,5		3,0		
Розбирально-складальні	32		28,0		

Зварювально-бляхарські	1,0		3,5		
Малярні	5,0		8,5		
<i>Всього</i>	41		46		
Дільничні					
Агрегатні	20,0		17,0		
Слюсарно-механічні	13,0		12,0		
Електротехнічні	4,5		6,0		
Акумуляторні	0,5		1,0		
Ремонт приладів системи живлення	4,5		2,5		
Шиномонтажні	1,5		1,0		
Вулканізаційні	1,5		1,0		
Ковальсько-ресорні	3,5		2,0		
Мідницькі	2,5		1,5		
Зварювальні	1,0		2,0		
Бляхарські	1,0		1,0		
Арматурні	1,5		2,0		
Деревообробні	2,5		0		
Обойні	1,5		5,0		
<i>Всього</i>	59		54		
<i>Разом</i>	100		100		

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Практична робота № 7.

Розробка річного план-графіка по ТО і КР автомобілів.

Річний план-графік ТО і КР автомобілів підприємства представляє собою наочну планову відомість профілактичних робіт, які повинні виконуватись на протязі запланованого року.

Сумарний пробіг автомобіля ($\sum L_i$) за період з початку експлуатації або визначаємо за формулою:

$$\sum L_i = i \cdot L_p,$$

де i – кількість років експлуатації даного автомобіля;

L_p - середньорічний пробіг автомобіля, тис. км.

Для прикладу визначаємо потрібну виробничу програму за кількістю видів технічних дій для автомобіля _____.

Дані для розрахунку беремо з практичної роботи 1 і 2.

Вихідні дані для розрахунку: рік випуску ____; середньорічний пробіг автомобіля $L_p =$ ____ тис.км. (загальний пробіг з початку експлуатації становить на 1.01.20__ року ____ тис. км.); періодичність технічних дій - $L_{TO-1} =$ ____ тис.км., $L_{TO-2} =$ ____ тис.км., $L_{кр} =$ ____ тис.км.; річний пробіг автомобіля за попередній рік 20__ рік - $L_p^n =$ ____ тис.км.

Розв'язок.

Складаємо структурну періодичність технічних дій.

За період експлуатації автомобіля було виконано наступну кількість видів технічних дій:

$$N_{\kappa.p}^e = \frac{\sum L_i}{L_{\kappa.p}}.$$

$$N_{TO-2}^e = \frac{\sum L_i}{L_{TO-2}} - N_{\kappa.p}^e \text{ TO-2};$$

$$N_{TO-1}^e = \frac{\sum L_i}{L_{TO-1}} - (N_{\kappa.p}^e + N_{TO-2}^e) \text{ TO-1}.$$

Станом на 1.01.20__ р. автомобіль _____ загальний пробіг $\sum L_i =$ ____ тис. км. Згідно даних (додаток В) періодичність технічних дій

Визначаємо пробіг, який в середньому буде проходити автомобіль кожної декади в 20__ році (спираючись на дані запланованого пробігу):

$$L_{\partial ek} = \frac{L_p^n}{12 \cdot 3} \text{ км.}$$

Тоді згідно структурної послідовності першим в 20__ році буде проведено в декаді:

$$n = \frac{1}{L_{\partial \mathcal{K}}}.$$

Отже для автомобіля _____ в першій декаді _____ буде проведено _____.

Визначаємо через який період часу слід виконувати наступні технічні дії:

$$t_i = \frac{1}{n} \text{ декади.}$$

Тобто на кожну _____ декаду слід планувати проведення чергового технічного обслуговування згідно періодичності.

Після розрахунку заповнюємо таблицю 7.1 для двох автомобілів.

Таблиця 7.1 – Річний план-графік проведення ТО-1, ТО-2 та КР автомобілів на 20__ рік.

[illegible]

Оформити звіт по практичній роботі із викладенням результатів розрахунків. Зробити висновки по роботі.

Список рекомендованої літератури

1. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту.: навчальний посібник / Ю.Ю. Кукурудзяк, О.В. Рудь, Л.В. Кукурудзяк – Вінниця: ПП «Ендельвейс і К», 2010. – 336 с.
2. Будова й експлуатація автомобілів. Навч. посібник / В.Ф. Кисликів, В.В. Лущик. – Вид-во Либідь, 2018. – 400 с.
3. Далека В.Х. Інформаційні технології на транспорті : навч. посібник / В.Х. Далека, К.О. Сорока, В.Б. Будниченко. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМНГ, 2012. – 364 с
4. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія : підручник. – К. : Вища шк. 2007. – 527 с.
5. Волков В.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля : навч. посібник / В.П. Волков. – Харків : ХНАДУ, 2003. – 292 с.
6. Інформаційні системи моніторингу технічного стану автомобілів / [В.П. Волков, І.В. Грицук, Ю.В. Грицук та ін.]. – Харків : ФОП Панов А.М., 2018. – 300 с.
7. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія / В. Д. Мигаль. Х.: Майдан, 2018. 262 с.
8. Гліненко Л.К. Основи моделювання технічних систем : навчальний посібник / Л.К. Гліненко, О.Г. Сухоносів. – Львів : ТОВ «Бескид біт», 2013. – 176 с.
9. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту: навчальний посібник / А.А. Кашканов, В.П. Кужель, О.Г. Грисюк. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 230 с

Додаток А

Марки автомобілів за варіантом

Варіант	Марка автомобіля	Рік випуску	Середній пробіг за останній рік (тис. км)	Марка автобуса	Рік випуску	Середній пробіг за останній рік (тис. км)
1	2	3	4	5	6	7
1	Chery «Amulet»	2009	56,1	ПАЗ-3205	2007	55,2
	ЗИЛ-130	1989	26,5	Neoplan	2000	49,2
2	Ford «Focus»	2010	61,4	ПАЗ-3206	2010	48,5
	ЗИЛ-431410	1991	29,1	БАЗ-22154	2001	45,5
3	Seat «Leon»	2006	51,2	ЛАЗ-697Н	1995	47,1
	МАЗ-53371	1995	67,3	VOLVO	2002	48,0
4	Honda «Civic»	2004	66,5	ЛАЗ-695Н	1991	51,3
	МАЗ-53362	1990	55,4	Богдан А302	2003	52,5
5	Daewoo «Lanos»	2005	56,8	ЛАЗ-42021	1986	50,5
	КамАЗ-5320	1987	61,1	СКИФ-5204	2004	51,0
6	БАЗ-2114	2009	57,8	Икарус-260	1987	66,1
	КамАЗ-5315	1998	66,1	МАЗ-203	2000	68,4
7	Renault «Symbol»	2003	68,4	Икарус-250	1992	63,7
	КрАЗ-250	1986	30,1	БАЗ-А079.14	2007	60,1
8	Shevrolet «Aveo»	2004	60,1	Икарус-280	1990	58,7
	КамАЗ-43101	1999	60,3	ЗАЗ «І-Van» А07А	2014	60,3
9	Geely МК	2007	55,7	Богдан А-06921	2001	55,7
	КрАЗ-260	2000	28,5	Daf	2000	59,8
10	Geely Emgrand	2010	54,1	Богдан А201	2002	54,1
	ЗИЛ-441510	2001	32,1	МАЗ-206	2011	50,8
11	Chevrolet «Lacetti»	2005	58,7	Богдан А202	2004	58,7
	КамАЗ-5410	2002	61,3	ПАЗ-3206	2006	72,0
12	Hyundai Accent	2009	55,2	Богдан А302	2008	74,5
	КамАЗ-5415	2003	48,5	ПАЗ-3205	2005	73,7
13	Hyundai Elantra	2011	45,5	Богдан А601	2010	72,1
	КрАЗ-258Б1	2004	25,1	МАЗ-231	2000	73,6
14	Opel «Astra»	2000	48,0	РУТА-25	2003	72,4
	МАЗ-54331	2000	51,3	ЛАЗ-697Н	1999	76,0
15	Renault «Logan»	2004	52,5	Богдан А70130	2010	75,6
	МАЗ-54323	2007	67,3	БАЗ-22154	2011	74,8

1	2	3	4	5	6	7
16	Skoda Rapid	2013	66,5	МАЗ-203	2012	75,2
	МАЗ-64226	1999	55,4	Икарус-260	1993	72,5
17	Skoda Octavia	2014	63,8	MAN	2011	74,1
	МАЗ-64229	2001	64,5	ГАЗ-32212	2010	70,4
18	ВАЗ-2110	2000	66,2	ЧАЗ-А074	2000	71,6
	МАЗ-64221	2002	68,9	МАЗ-206060	2003	78,5
19	ЗАЗ-11022	1996	64,7	Daf	2004	63,5
	МАЗ-54328	2008	66,6	Икарус-280	1995	51,2
20	ГАЗ-3110	1995	67,1	СКИФ-5204	2006	67,3
	ЗИЛ-131НВ	1991	30,6	Богдан А-06921	2003	66,5
21	ВАЗ-2121	1990	67,5	БАЗ-22154	2010	55,4
	САЗ-3508	1993	33,2	РУТА-25	2014	61,1
22	Seat «Leon»	2004	68,2	БАЗ-А079.14	2001	59,9
	ЗИЛ-ММЗ-4510	1994	34,1	ПАЗ-3205	2000	58,4
23	Chevrolet «Lacetti»	2003	75,2	МАЗ-231	2002	60,1
	МАЗ-5551	1999	52,4	Богдан А201	2005	57,3
24	Ford «Focus»	2011	78,5	ЗАЗ «I-Van» А07А	2008	55,4
	ГАЗ-33075	2004	35,5	ЛАЗ-42021	1989	61,7
25	Daewoo «Lanos»	2006	55,4	Neoplan	2010	63,8
	MAN TGA	2008	72,1	Икарус-250	1988	64,5

Додаток Б

Коефіцієнт корегування періодичності ТО , пробігу до КР, трудомісткості ТО і ТР (згідно з ОНТП-01-91)

Умови корегування нормативів	Значення коефіцієнтів, якими корегується:					
	ресурс і пробіг до КР	періодичність ТО	простої в ТО і ТР	трудомісткість		
				ЩО	ТО-1, ТО-2	ТР
1	2	3	4	5	6	7
Коефіцієнт К ₁						
Категорія умов експлуатації						
I	1,0	1,0	-	-	-	1,0
II	0,9	0,9	-	-	-	1,1
III	0,8	0,8	-	-	-	1,2
IV	0,7	0,7	-	-	-	1,4
V	0,6	0,6	-	-	-	1,5

1	2	3	4	5	6	7
Коефіцієнт К ₂						
Рухомий склад:						
базова модель автомобіля (бортовий)	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0
повнопривідні автомобілі і автобуси	1,0	-	1,1	1,25	1,25	1,25
автомобілі-фургони (пікапи)	1,0	-	1,1	1,2	1,2	1,2
автомобілі-рефрижератори	1,0	-	1,2	1,3	1,3	1,3
автомобілі-цистерни	1,0	-	1,1	1,2	1,2	1,2
автомобілі-паливозаправники	1,0	-	1,2	1,4	1,4	1,4
автомобілі-самоскиди	0,85	-	1,1	1,15	1,15	1,15
сідельні тягачі	0,95	-	1,0	1,1	1,1	1,1
спеціальні автомобілі	0,9	-	1,2	1,4	1,4	1,4
автомобілі з причепами	0,9	-	1,1	1,15	1,15	1,15
спеціальні причепа і напівпричепа (рефрижератори, цистерни й н.)	1,0	-	-	1,6	1,6	1,6
Коефіцієнт К ₃						
Кліматичні райони:						
помірний	1,0	1,0	-	-	-	1,0
помірно теплий	1,1	1,0	-	-	-	0,9
теплий вологий	0,9	0,9	-	-	-	1,1
Коефіцієнт К ₄						
Кількість технологічно сумісних ДТЗ:						
до 25 включно	-	-	-	-	1,55	1,55
понад 25 до 50 включно	-	-	-	-	1,35	1,35
понад 50 до 100 включно	-	-	-	-	1,19	1,19
понад 100 до 150 включно	-	-	-	-	1,10	1,10

1	2	3	4	5	6	7
понад 150 до 200 включно	-	-	-	-	1,05	1,05
понад 200 до 300 включно	-	-	-	-	1,00	1,00
понад 300 до 400 включно	-	-	-	-	0,90	0,90
понад 400 до 500 включно	-	-	-	-	0,89	0,89
понад 500 до 600 включно	-	-	-	-	0,86	0,86
понад 600 до 700 включно	-	-	-	-	0,84	0,84
Коефіцієнт K_5						
Умови зберігання ДТЗ:						
відкрите	-	-	-	-	-	1,0
закрите	-	-	-	-	-	0,9

Додаток В

Норми періодичності ТО і трудомісткості ТО і ПР рухомого складу АТ

Рухомий склад	Модель рухомого складу (вантажопідйом- ність, т)	Ресурс (про- біг до КР), тис. км	Періодичність ТО, тис. км		Трудомісткість ТО, люд-год.		Питома трудомісткість ПР, люд-год.	
			ТО-1	ТО-2	ЩО	ТО-1	ТО-2	1000 км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Легкові автомобілі								
	Chery «Amulet»	240	15	30	0,2	2,6	10,5	1,8
	Ford «Focus»	500	15	30	0,25	3,2	12,5	2,6
	Seat «Leon»	800	15	30	0,2	3,0	12,0	2,4
	Honda «Civic»	800	20	40	0,25	3,4	13,5	2,8
	Daewoo «Lanos»	350	10	20	0,21	2,5	10,8	2,0
	BA3-2114	300	10	20	0,2	2,8	11,2	1,8
	Renault «Symbol»	500	15	30	0,25	2,7	10,9	2,9
	Shevrolet «Aveo»	350	15	30	0,25	2,9	11,1	2,4
	Geely MK	300	10	20	0,2	3,0	11,5	2,5
	Geely Emgrand	350	10	20	0,3	3,1	12,4	3,0
	Chevrolet «Lacetti»	400	10	20	0,25	2,9	12,2	3,2
	Hyundai Accent	500	15	30	0,25	2,8	12,2	3,0
	Hyundai Elantra	600	15	30	0,26	3,4	12,7	3,4
	Opel «Astra»	500	15	30	0,24	2,9	11,6	2,9
	Renault «Logan»	500	15	30	0,25	2,8	11,8	3,0
	Skoda Rapid	600	15	30	0,24	2,7	12,1	3,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Skoda Octavia	800	15	30	0,28	3,3	12,6	3,4
	Toyota «Corolla»	600	15	30	0,26	3,5	11,7	2,9
Автобуси								
Міський малого класу	Богдан А-06921	600	10	20	0,6	5,0	17,0	6,1
	Богдан А201 10/11, А221.10	600	10	20	0,6	5,1	17,0	6,2
	Богдан А202 10/11	600	10	20	0,6	5,1	18,0	6,2
	Богдан А302 20/21	600	10	20	0,65	5,2	18,0	6,3
	Богдан А601 10/21	600	10	20	0,65	5,2	19,0	6,4
Міський середнього класу	РУТА-25	600	15	30	0,61	5,0	19,2	6,3
Міський великого класу	Богдан А70130, А70132	600	10	20	0,7	5,5	20,0	6,5
	МАЗ-203, 206	600	10	20	0,65	5,3	19,0	6,6
Мікроавтобу с	БАЗ-22154	360	9	18	0,48	4,9	17,1	5,3
особо малого класу (до 5 м)	УАЗ-2206	180	3	12	0,3	1,5	7,7	3,6
	РАФ-2203-01	260	5	20	0,5	4	15	4,5
малого класу (6-7,5 м)	ПАЗ-672 М, ПАЗ-3205, ПАЗ-3206	320	3	12	0,7	5,5	18	5,3
	КавЗ-3976	300	2,6	13	0,7	5,5	18	5,5
середнього класу (8-9,5 м)	ЛАЗ-697Н, -697Р	360	5	20	0,8	5,8	24	6,5
	ЛАЗ-695Н, - 695НГ, -695НЭ	400	5	20	0,95	6,6	25,8	6,9
великого класу (10,5- 12 м)	ЛиАЗ-677, 677М	380	3,5	14	1	7,5	31,5	6,8
	ЛиАЗ-5256	420	5	20	1	8	36,5	7,9
	ЛАЗ-42021 і							
	ЛАЗ-4207	500	5	20	0,8	4,8	18,4	4,5
	Икарус-260, -263	360	4	16	1,2	9,5	35	8,5
дуже великого класу (16,5- 24 м)	Икарус-250, -256	360	4	16	1,4	10	40	9
	Икарус-280, -283	360	4	16	1,8	13,5	47	11
Бортові автомобілі вантажопідйомністю:								
3-5 т	ГАЗ-53-12*(4,5т)	250	4	16	0,42	2,2	9,1	3,8/3,5
	ГАЗ-3307 (4,5 т)	300	4	16	0,5	1,9	11,2	3,2
	ГАЗ-53А (4 т)	250	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	3,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-5 т	ЗИЛ-130* (5 т)	300	3	12	0,45	2,5	10,6	4
	ЗИЛ-431410,- 431510 (6 т)	350	4	16	0,45	1,9	10,4	3,6
8 т і більше	МАЗ-53371 (8,7 т)	600	8	24	0,35	4,6	11,4	5,2
	МАЗ-53362, - 53363 (8,2 т)	600	8	24	0,3	3,2	12	5,8
	КамАЗ-5320 (8 т)	не регламентова но	4	12	0,75	1,91	8,73	6,7
	КамАЗ-53212 (10т)		4	12	0,75	1,91	8,73	6,7
	КамАЗ-5315(8,2т)		4	12	0,67	2,29	9,98	6,7
	КамАЗ-5325 (11 т)		4	12	0,67	2,29	9,98	6,7
	КрАЗ-250, -257 (14,5 т)	250	2,5	12,5	0,5	3,5	14,7	6,2
Бортові автомобілі підвищеної прохідності								
1-3 т.	ГАЗ-66-11 (2 т)	250	4	16	0,4	2,1	9	3,6
	ЗИЛ-157КД(3т)	300	3	12	0,5	2,5	10,6	4
3-5 т.	ЗИЛ-131Н(3,8т)	350	12	12	0,45	2,5	10,8	3,6
5-8 т.	КамАЗ-43101 (6 т)	не регламентова но	4	12	0,94	2,7	11	8,3
	КамАЗ-43105, - 43106 (7 т)		4	12	0,94	2,7	11	8,3
8 т і більше	КрАЗ-255Б1 (8 т)	160	2,5	12,5	0,5	3,3	16,1	6,8
	КрАЗ-260 (9,5 т)	160	2,5	12,5	0,6	4,4	18,4	7,8
Сідельні тягачі загального призначення, маса на сідельно-зчіпний пристрій								
5-8 т.	ЗИЛ-441510(6,4т)	350	3	12	0,5	2,2	11,8	4
	ЗИЛ-ММЗ-4413 (6,2 т)	350	3	12	0,5	2,6	12,8	4,2
8 т і більше	КамАЗ-5410(8т)	не регламентова но	4	12	0,67	1,93	8,57	6,7
	КамАЗ-54112(11 т)		4	12	0,67	1,93	8,57	6,7
	КамАЗ-5415 (9,5 т)		4	12	0,67	2,29	9,98	6,7
	КамАЗ-5425 (12,4 т)		4	12	0,67	2,29	9,98	6,7
	КрАЗ-258Б1 (12 т)	250	2,5	12,5	0,4	3,7	14,3	6,6
	МАЗ-54331 (8,5 т)	600	8	24	0,4	4,5	10,8	5,2
	МАЗ-54323 (8,8 т)		8	24	0,4	4,8	11,3	5
	МАЗ-64226 (14,7 т)		10	30	0,6	4,5	9	5,6
	МАЗ-64229 (14,7 т)		8	24	0,6	5	12	5,8
	МАЗ-64221 (14,7 т)		8	24	0,6	5	12	5,6
	МАЗ-54326 (8,8 т)	600	8	24	0,4	4,8	11,3	5,4
МАЗ-54328 (8,8 т)								
МАЗ-54329 (8.8 т)								
Автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю:								
3-5 т.	ГАЗ-САЗ-3701- 01 (4,2 т)	250	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	3,8
	САЗ-3508 і ФАЗ- 35081 (3,7т)	250	3	12	0,42	2,2	9,1	3,8
	ЗИЛ-ММЗ- 4510(3т)	300	3	12	0,45	2,5	10,6	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-5 т.	КА34540-01 «Колхіда» (5,5т)	150	2,2	11	0,35	3,5	11,6	4,6
	ЗИЛ-ММЗ-554М (5,7 т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	ЗИЛ-ММЗ-4502 (6 т)	300	3	12	0,5	2,5	12,2	4,1
	КамАЗ-55102 (7 т)	не реглам.	4	12	0,75	1,91	8,73	6,7
8 т і більше	МАЗ-5551 (8,5 т)	600	8	24	0,4	4,6	11	5,2
	КрАЗ-256Б1 (12, 5 т)	160	2,5	12,5	0,45	3,7	14,7	6,4
	КамАЗ-55111 (13 т)	не реглам.	4	12	0,75	1,91	8,73	6,7
Великовантажні автомобілі								
30 т.	БелАЗ-530	300	3	12	0,6	13,9	61,1	10,1
40 т.	БелАЗ-7540	300	3	12	0,6	13,5	60,5	9,9
6 т.	Урал-4320	250	4	16	0,6	11,4	50,1	10,0
10 т.	Урал-583100	200	4	16	0,65	11,1	48,5	9,7
12 т.	Урал-4320-1922- 40	250	4	16	0,55	10,2	50,8	9,2
	MAN TGA	600	15	30	0,4	4,8	11,3	5,4
	Mercedes-Benz	600	15	30	0,45	5,0	10,8	5,6
	Scania R 380	600	15	30	0,45	5,2	11,6	5,8

Додаток Г

Нормативні питомі трудомісткості ТО і ТР

Клас автомобілів	Трудомісткість, ТО	Трудомісткість, ТР
A	0,4	1,4
B	0,45	1,7
C	0,5	1,9
D	0,55	2,0
E	0,6	2,2
F	0,65	2,4
J	0,85	2,9
L	0,70	2,6
M	0,80	2,8
S	0,75	2,7
K1	0,85	3,0
K2	0,9	3,15
K3	0,95	3,3

Варіанти завдання для виконання 3 роботи

Варіант	Кількість заїздів на СТО кожного класу		
1	100	300	200
2	110	310	210
3	120	320	220
4	130	330	230
5	140	340	240
6	150	350	250
7	160	200	260
8	170	210	270
9	180	220	280
10	190	230	290
11	200	240	100
12	210	250	110
13	220	260	120
14	230	270	130
15	240	280	140
16	250	290	150
17	260	100	160
18	270	110	170
19	280	120	180
20	290	130	190
21	300	140	50
22	310	150	60
23	320	160	70
24	330	170	80
25	340	180	90
26	350	190	100

Навчально-методичне видання

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни
«Новітні методи та технології експлуатації автомобілів»

для магістрантів спеціальності
274 «Автомобільний транспорт»

Укладачі: О.В. Бевз
С.О. Магопець
М.В. Красота
Р.А. Осін
І.В. Шепеленко

Комп'ютерний набір і верстка: О.В. Бевз

РВЛ ЦНТУ, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8.