

Центральноукраїнський національний технічний
університет
Кафедра експлуатації та ремонту машин

Курсовий проект

з експлуатаційної надійності рухомого складу

На тему: Організація та підвищення експлуатаційної надійності рухомого складу
автотранспортного підприємства.

Студента IV курсу, групи ТТ-19СК3
Спеціальності 275 – Транспортні
технології
Сидоренко Іван Володимирович
№ зал. книжки 1927504

Керівник: проф. Аулін В.В.

Національна шкала визначити
кількість балів 20.
Оцінка ЕКТС A.
Дата 29.11.2021р.

Члени комісії:

Лисенко С.В.
Аулін В.В.
Гриньків А.В.

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра _____ Експлуатації та ремонту машин _____
Дисципліна _____ Експлуатаційна надійність рухомого складу _____
Спеціальність _____ Спеціальність: 275 – «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» _____
Курс _____ Група _____ ТТ-19СКЗ _____ Семестр _____

ЗАВДАННЯ на розрахунково-графічну роботу студента

_____ Сидоренко Іван Володимирович _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Організація та підвищення експлуатаційної надійності рухомого складу автотранспортного підприємства _____

2. Строк здачі студентом закінченої роботи _____ 01.12.2021р. _____

3. Вихідні дані до роботи:

Технологічні карти для обслуговування електро-генератора автотранспортного засобу.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) _____ побудова транспортної схеми і визначення найкоротших відстаней; оцінка первинного варіанту розташування розподільчого центру; прийняття рішення про розташування розподільчого центру _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

6. Дата видачі завдання _____ 6 вересня 2021 року _____

Зміст

1. Загальні положення про розрахунок виробничої програми АТП по ТО і ПР автобусів.....	
2. Вихідні дані для розрахунку виробничої програми.....	
3. Встановлення нормативів всіх видів ТО і ремонту автобусів.....	
4. Розрахунок потреби в ТО і КР автобусів.....	
5. Розрахунок виробничої програми в трудових показника.....	
6. Розподілення трудомісткості ТО і ПР по видам робіт.....	
7. Режими роботи АТП, розрахунок річних фондів часу робітника, робочого поста і обладнання.....	
8. Розрахунок штатів АТП.....	
9. Розробка річного план-графіка по ТО і КР автобусів.....	
10. Реконструкція генерального плану АТП.....	
11. Об'ємно планувальні рішення будівель і споруд підприємства, що проектується.....	
12. Організація робочих постів і місць.....	
13. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	
14. Розрахунок площі дільниці.....	
15. Основні несправності головної передачі.....	
16. Складання технологічних карт на ремонт головної передачі.....	
17. Методи ТО і ПР автобусів.....	
18. Принципи і показники раціональної організації роботи ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП.....	
19. Режим роботи і відпочинку водіїв.....	
20. Зберігання автобусів.....	
21. Охорона праці.....	
Література.....	

Вступ

Під експлуатацією транспортних засобів розуміється система інженерно – технічних, організаційних заходів, які гарантують ефективне використання рухомого складу, низьку паливну економічність, безпеку руху і низьку собівартість технічного обслуговування та ремонту. Автобус являє собою систему функцій які забезпечують сукупність діючих елементів, таких як збірні одиниці та деталі. В процесі експлуатації показники якості можуть залишатись постійними (габарити, вантажопідйомність), але більша частина їх змінюється в гіршу сторону(економічність, продуктивність).

В основу організації виробничих процесів в АТП покладені принципи пропорційності, неперервності і ритмічності виробництва. Принцип пропорційності – це основна передумова рівномірної роботи АТП і забезпечення безперебійного виконання технічних дій. При цьому виключається перевантаженість одних ділянок і недовикористання потужностей.

В плануванні АТП вимагається взаємне розміщення ділянок і споруд, а також розташування основних цехів, ділянок, зон має відповідати вимогам виробничого процесу, щоб визначити зустрічні і зворотні рухи.

Основним завданням АТП, що вже існує чи яке тільки планується є створити всебічне задоволення потреб замовників послуг і громадян у перевезеннях з високим рівнем якості при мінімальних затратах. Необхідно перевезти конкретний обсяг вантажу даного виду автобуса, автомобіля певної вантажопідйомності та типу від постачальника до споживача так, щоб АТП, маючи дуже великі затрати на утримання автобуса, його обслуговування, ремонт, заробітну плату працівників, відрахування на соціальні заходи тощо, отримало прибуток та було рентабельним.

1 Загальні положення про розрахунок виробничої програми АТП по ТО і ПР автобусів

Під виробничою програмою розуміють кількість і трудомісткість впливів по видах ТО (ЩО, ТО-1, ТО-2, СО), ПР, систем і агрегатів, обчислювальних за рік, місяць, зміну. Виробнича програма може визначатися в цілому по автотранспортному підприємству або групам автобусів (по типах, моделям), а також зонам, дільницях.

В основу розрахунку виробничої програми покладені нормативи трудомісткості, періодичності, ресурсу автобусів і агрегатів, простою автобусів у ТО й ремонті. Нормативи коректуються з урахуванням умов експлуатації.

Виробнича програма по ТО - це плановане число обслуговувань даного виду (ЩО, ТО-1, ТО-2) за певний період часу (рік, добу), а також число капітальних ремонтів (за умови можливості виконання таких робіт на АТП) за рік.

Число ПР за цей же період часу не визначається, тому що для ПР автобусів, його агрегатів і систем не встановлені нормативи періодичності поточних ремонтних впливів, і вони виконуються по потребі.

Розрахунок річних обсягів по ТО проводиться виходячи з річної виробничої програми даного виду ТО й трудомісткості одиниці обслуговування. Річний обсяг ПР визначається виходячи з річного пробігу парку автобусів і питомої трудомісткості ПР на 1000 км.

2 Вихідні дані для розрахунку виробничої програми

Згідно з завданням на виконання курсового проекту матеріалами, які були взяті з підприємства було встановлено кількісний склад автобусів автогосподарства підприємства, який наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Кількісний склад підприємства

№ п/п	Марка автобуса	Рік випуску	Пробіг з початку експлуатації, тис. км.	Середній пробіг за останній рік, тис. км.
1	2	3	4	5
1	СКИФ-5204	1997	803,7	42,3
2	СКИФ-5204	1997	803,7	42,3
3	СКИФ-5204	1997	803,7	42,3
4	СКИФ-5204	1998	763,2	42,4
5	СКИФ-5204	1998	763,2	42,4
6	СКИФ-5204	1999	748	44,0

1	2	3	4	5
7	СКИФ-5204	1999	748	44,0
8	СКИФ-5204	1999	748	44,0
9	СКИФ-5204	1999	748	44,0
10	СКИФ-5204	1999	748	44,0
11	СКИФ-5204	1999	725,9	42,7
12	ГАЗ-332213В	2000	683,2	42,7
13	ГАЗ-332213В	2000	683,2	42,7
14	ГАЗ-332213В	1991	1112,5	44,5
15	ГАЗ-332213В	1991	1112,5	44,5
16	ГАЗ-332213В	1991	1112,5	44,5
17	ГАЗ-332213В	1991	1112,5	44,5
18	ГАЗ-332213В	1991	1110	44
19	ГАЗ-332213В	1991	1110	44
20	ГАЗ-332213В	1993	1012	44
21	ГАЗ-332213В	1993	1039,6	45,2
22	ГАЗ-332213В	1994	994,4	45,2
23	ГАЗ-332213В	1994	996,6	45,3
24	ГАЗ-332213В	1994	1012	46,0
25	ГАЗ-332213В	1995	945	45,0
26	ГАЗ-332213В	1995	924	44,0
27	ГАЗ-332213В	1995	924	44,0
28	ГАЗ-32212	1995	909,3	43,3
29	ГАЗ-32212	1994	961,4	43,7
30	ГАЗ-32212	1994	961,4	43,7
31	ГАЗ-32212	1994	1067	48,5
32	ГАЗ-32212	1994	1086,8	49,4
33	ГАЗ-32212	1994	979	44,5
34	ГАЗ-32212	1993	1046,5	45,5
35	ГАЗ-32212	1993	1046,5	45,5
36	ГАЗ-32212	1993	1046,5	45,5
37	ГАЗ-32212	1997	864,5	45,5
38	ГАЗ-32212	1997	841,7	44,3
39	ГАЗ-32212	1997	824,6	43,4
40	ГАЗ-32212	1997	824,6	43,4
41	ГАЗ-32212	1997	855,0	45,0
42	ГАЗ-32212	1999	782,0	46,0
43	БАЗ-322154	1999	799,0	47,0
44	БАЗ-322154	1999	714,0	42,0
45	БАЗ-322154	2000	688,0	43,0
46	БАЗ-322154	2000	704,0	44,0
47	БАЗ-322154	2000	720,0	45,0
48	БАЗ-322154	2000	784,0	49,0
49	БАЗ-322154	2000	784,0	49,0
50	БАЗ-322154	2001	735,0	49,0
51	БАЗ-322154	2001	675,0	45,0

1	2	3	4	5
52	ЛАЗ-3697Р	1985	1395,0	45,0
53	ЛАЗ-3697Р	1985	1426,0	46,0
54	ЛАЗ-3697Р	1985	1426,0	46,0
55	ЛАЗ-3697Р	1985	828,0	46,0
56	ЛАЗ-3697Р	1985	1426,0	46,0
57	ЛАЗ-3697Р	1985	1519,0	49,0
58	ЛАЗ-3697Р	1985	1302,0	42,0
59	ЛАЗ-3697Р	1985	1302,0	42,0
60	ПАЗ-33205	1992	1008,0	42,0
61	ПАЗ-33205	1992	1032,0	43,0
62	ПАЗ-33205	1992	1032,0	43,0
63	ПАЗ-33205	1992	1032,0	43,0
64	ПАЗ-33205	1996	860,0	43,0
65	ПАЗ-33205	1996	880,0	44,0
66	ПАЗ-33205	1997	836,0	44,0
67	ПАЗ-33205	1997	836,0	44,0
68	ПАЗ-33205	1998	810,0	45,0
69	ПАЗ-33205	1998	792,0	46,6
70	ПАЗ-33205	1998	817,2	45,4
71	ПАЗ-33205	1998	799,2	44,4
72	ПАЗ-33205	1999	753,1	44,3
73	ПАЗ-33205	1999	736,1	43,3

Пробіг автобусів на 2022 рік розробляємо згідно плану розвитку автотранспортного підприємства та умов роботи спираючись на наявні об'єми перевезення України і країн СНД. Пробіг автобусів, що планується на 2022 рік зводимо до таблиці 2.

Таблиця 2 - Пробіг автобусів, що планується на 2022 рік

Найменування, тип або марка базового автобусу	Кількість облікових автобусів $A_{обл}$, шт	Середньодобовий пробіг автобусу $L_{доб}^i$, км	Кількість днів роботи автобусу в 2022 році, D_p	Плановий середньорічний пробіг і-го автобуса, L_p^i , тис. км	Річний пробіг всіх автобусів даної марки, $\sum L_p^i$, тис. км
СКИФ 5204	11	141,4	305	43,13	474,4
ГАЗ-32213В	16	143,16	310	44,38	710,1
ГАЗ-32212	15	136,81	330	45,15	677,3
БАЗ-22154	9	145,68	315	45,89	413,0
ЛАЗ-697Р	8	137,12	330	45,25	362,0
ПАЗ-3205	14	145,68	315	43,93	615,0

Згідно до прийнятих планових пробігів автобусів підприємства на 2022 рік визначаємо норми проведення всіх видів ТО та ПР автобусів з метою підвищення ефективності роботи підприємства.

3 Встановлення нормативів всіх видів ТО і ремонту автобусів

Перед розрахунком виробничої програми і річного обсягу робіт необхідно: встановити періодичність ТО-1 та ТО-2, визначити розрахункову трудомісткість одиниці ТО одного виду і трудомісткість ПР/1000км пробігу, розрахувати норми пробігу автобусів до КР.

Нормативи періодичності ТО, пробіг до КР, трудомісткість ТО і ПР/1000км приймаються відповідно із табл. 3.2 [3] та з табл. Б.2...Б.3 (даних методичних вказівок). Ці нормативи за допомогою спеціальних коефіцієнтів $K_1...K_5$, табл. 3.7...3.11 [3] та з табл. Б.1 (даних методичних вказівок) повинні корегуватися в залежності від:

- категорії умов експлуатації (КУЕ) – K_1 ;
- модифікації рухомого складу і організації його роботи – K_2 ;
- природно-кліматичних умов – K_3 ;
- пробігу і початку експлуатації – K_4 ;
- числа обслуговуючих і ремонтованих автобусів на АТП і кількості технологічно поєднаних груп рухомого складу – K_5 .

Вихідний коефіцієнт корегування, рівний одиниці, приймається для випадку, який характеризується набором наступних даних:

- категорія умов експлуатації – 1 (КУЕ);
- моделі автобусів – базові;
- кліматична зона – помірна із помірною агресивністю навколишнього середовища;
- пробіг рухомого складу з початку експлуатації дорівнює 50...75 % від пробігу до КР;
- на АТП виконується ТО і ремонт 200...300 одиниць рухомого складу, які складають 3 (три) технологічно поєднаних групи;
- АТП оснащено засобами механізації згідно таблицю технологічного обладнання.

Результуючий коефіцієнт корегування нормативів одержуємо множенням окремих коефіцієнтів:

- періодичність ТО - $\hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2$;

- пробіг до КР - $\hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3$;
- трудомісткість ЩО - \hat{E}_2 ;
- трудомісткість ТО - $\hat{E}_2 \cdot \hat{E}_4$;
- трудомісткість ПР - $\hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3 \cdot \hat{E}_4 \cdot \hat{E}_5$.

Таблиця 3 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
СКИФ-5204									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	4,0	0,8	-	1,0	-	-	3,2
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	16,0	0,8	-	1,0	-	-	12,8
Ресурс (пробіг до КР)	L _н	тис.км	600,0	0,8	-	1,0	-	-	480,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$\ddot{A}_{\text{оіПР}}^i$	дні / 1000 км	0,45	-	-	-	-	-	0,45
Трудомісткість ЩО	t _{оі}	люд-год.	1,4	-	-	-	-	-	1,4
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	10,0	-	-	-	1,55	-	15,5
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	20,0	-	-	-	1,55	-	31
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	9,0	1,2	-	1,0	1,55	1,0	16,74

Таблиця 4 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
ГАЗ-32213В									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	5,0	0,8	-	1,0	-	-	4
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	20,0	0,8	-	1,0	-	-	16
Ресурс (пробіг до КР)	L _н	тис.км	350,0	0,8	1,0	1,0	-	-	280,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$\ddot{A}_{\text{оіПР}}^i$	дні / 1000 км	0,2	-	1,1	-	-	-	0,2
Трудомісткість ЩО	t _{оі}	люд-год.	0,5	-	1,25	-	-	-	0,5
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	4,0	-	1,25	-	1,35	-	6,2
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	15,0	-	1,25	-	1,35	-	23,25
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	4,5	1,2	1,25	1,0	1,35	1,0	8,37

Таблиця 5 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
ГАЗ-32212									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	5,0	0,8	-	1,0	-	-	4,0
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	20,0	0,8	-	1,0	-	-	16,0
Ресурс (пробіг до КР)	L _н	тис.км	350,0	0,8	-	1,0	-	-	280,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$\ddot{A}_{\text{оіПР}}^i$	дні / 1000 км	0,2	-	-	-	-	-	0,2
Трудомісткість ЩО	t _{оі}	люд-год.	0,5	-	-	-	-	-	0,5
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	4,0	-	-	-	1,55	-	6,2
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	15,0	-	-	-	1,55	-	23,25
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	4,5	1,2	-	1,0	1,55	1,0	8,37

Таблиця 6 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
БАЗ-22154									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	5,0	0,8	-	1,0	-	-	4,0
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	20,0	0,8	-	1,0	-	-	16,0
Ресурс (пробіг до КР)	L _{нр}	тис.км	350,0	0,8	-	1,0	-	-	280,0
Тривалість простою в ТО і ПР	Ä _{опр} ⁱ	дні / 1000 км	0,2	-	-	-	-	-	0,2
Трудомісткість ЩО	t _щ	люд-год.	0,5	-	-	-	-	-	0,5
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	4,0	-	-	-	1,55	-	6,2
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	15,0	-	-	-	1,55	-	23,25
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	4,5	1,2	-	1,0	1,55	1,0	8,37

Таблиця 7 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
ЛАЗ-697Р									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	4,0	0,8	-	1,0	-	-	3,2
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	16,0	0,8	-	1,0	-	-	12,8
Ресурс (пробіг до КР)	L _{нр}	тис.км	500,0	0,8	-	1,0	-	-	400,0
Тривалість простою в ТО і ПР	Ä _{опр} ⁱ	дні / 1000 км	0,3	-	-	-	-	-	0,3
Трудомісткість ЩО	t _щ	люд-год.	0,8	-	-	-	-	-	0,8
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	5,8	-	-	-	1,55	-	8,99
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	24,0	-	-	-	1,55	-	37,2
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	6,2	1,2	-	1,0	1,55	1,0	11,532

Таблиця 8 - Коректування питомої трудомісткості

Норматив	Умов. позн.	Один. вимі.	Норм. знач.	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	Скор. за «К»
ПАЗ-3205									
Періодичність ТО-1	L _{оі 1}	тис.км	4,0	0,8	-	1,0	-	-	3,2
Періодичність ТО-2	L _{оі 2}	тис.км	16,0	0,8	-	1,0	-	-	12,8
Ресурс (пробіг до КР)	L _{нр}	тис.км	400,0	0,8	-	1,0	-	-	320,0
Тривалість простою в ТО і ПР	Ä _{опр} ⁱ	дні / 1000 км	0,25	-	-	-	-	-	0,25
Трудомісткість ЩО	t _щ	люд-год.	0,7	-	-	-	-	-	0,7
Трудомісткість ТО-1	t _{оі 1}	люд-год.	5,5	-	-	-	1,55	-	8,525
Трудомісткість ТО-2	t _{оі 2}	люд-год.	18,0	-	-	-	1,55	-	27,9
Трудомісткість ПР	t _{пр}	люд-год. / 1000 км.	5,5	1,2	-	1,0	1,55	1,0	10,23

На базі скорегованих нормативів періодичності ТО, пробігу до КР, трудомісткості ТО і ПР/1000 км заповнюємо таблицю 9.

Таблиця 9 – Норми пробігів до капітального ремонту, трудомісткості, періодичностей ТО і простоїв рухомого складу в ТО і ремонті.

Марка автобуса	Пробіг до КР, тис.к м.	Періодичність тис. км.		Трудомісткість, люд-год				Тривалість простою	
		ТО1	ТО2	ЩО	ТО1	ТО2	ПР на 1000км	В ТО2, ПР днів/1000км	В КР, дні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СКИФ-5204	480,0	3,2	12,8	1,4	15,5	31,0	16,74	0,45	25
ГАЗ-32213В	280,0	4,0	16,0	0,5	6,2	23,25	8,37	0,2	18
ГАЗ-32212	280,0	4,0	16,0	0,5	6,2	23,25	8,37	0,2	18

Продовження таблиці 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БАЗ-22154	280,0	4,0	16,0	0,5	6,2	23,25	8,37	0,2	18
ЛАЗ-697Р	400,0	3,2	12,8	0,8	8,99	37,2	11,53	0,3	20
ПАЗ-3205	320,0	3,2	12,8	0,7	8,53	27,9	10,23	0,25	20

4 Розрахунок потреби в ТО і КР автобусів

Потреби в ТО і КР автобусів розраховуємо за формулами:

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

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

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

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

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

Так, наприклад, для автобуса СКИФ-5204 маємо:

$$N_{кр} = \frac{474,4}{480,0} \approx 0;$$

$$N_{ТО-2} = \frac{474,4}{12,8} - 0 \approx 37$$

$$N_{ТО-1} = \frac{474,4}{3,2} - 37 \approx 111$$

$$N_{\text{вс}} = 11 \cdot 305 = 3355.$$

Розрахунок потреби в ТО і КР для інших автобусів проводимо аналогічно. Результати розрахунків заносимо в таблицю 10.

Таблиця 10 - Потреби в ТО і КР рухомого складу АТП

Модель автобуса	Річний пробіг	Періодичність	Кількість технічних дій,
-----------------	---------------	---------------	--------------------------

	всіх автобусів $\sum L_p^i$, тис. км	технічних дій, тис. км			N_i			
		КР	ТО-2	ТО-1	КР	ТО-2	ТО-1	ЩО
СКИФ-5204	474,4	480,0	12,8	3,2	0	37	111	3355
ГАЗ-32212	710,1	280,0	16,0	4,0	2	42	133	4960
ГАЗ-32212	677,2	280,0	16,0	4,0	2	40	127	4950
БАЗ-22154	413,0	280,0	16,0	4,0	1	24	78	2835
ЛАЗ-697Р	362,0	400,0	12,8	3,2	0	28	85	2640
ПАЗ-3205	615,0	320,0	12,8	3,2	1	47	144	4410

5 Розрахунок виробничої програми в трудових показниках

Виробничу програму АТП по ТО визначаємо за кількістю обслуговувань (ЩО, ТО-1, ТО-2) на період, що планується. Кількість поточних ремонтів (ПР) за цей же період часу не визначається, так як для ПР автобусів, їх агрегатів і систем не встановлені нормативи періодичності поточних ремонтів дій і вони виконуються по необхідності. Сезонне технічне обслуговування (СО), яке проводиться два рази на рік, поєднують з проведенням чергового ТО-2 із відповідним збільшенням трудомісткості робіт і як окрему технічну дію, що планується, при розрахунку виробничої програми не передбачається. Періодичність проведення діагностичних робіт узгоджується з графіком проведення всіх видів робіт по ТО, ПР та КР.

На діючих АТП і СТО виробничу програму по кожному виду ТО розраховуємо на рік по так-званому річному методу.

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

$$T_{\text{ЩО}}^i = t_{\text{ЩО}}^i \cdot N_{\text{ЩО}}^i;$$

$$T_{\text{ТО-1}}^i = t_{\text{ТО-1}}^i \cdot N_{\text{ТО-1}}^i;$$

$$T_{\text{ТО-2}}^i = t_{\text{ТО-2}}^i \cdot N_{\text{ТО-2}}^i;$$

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

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

Додаткові роботи пов'язані з сезонним обслуговуванням 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 автобусів, люд-год

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

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

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

$$T_{TO}^i = T_{ЩО}^i + T_{TO-1}^i + T_{TO-2}^i + T_{CO}^i.$$

Річну виробничу програму ПР і автобусів і-ої моделі знаходимо, виходячи з нормативної питомої трудомісткості ПР автобуса на 1000 км пробігу t_{np}^i :

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

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

$$T_{вир}^i = T_{TO}^i + T_{ПР}^i.$$

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

$$\begin{aligned} T_{ЩО} &= \sum_{i=1}^n T_{ЩО}^i; & T_{TO-1} &= \sum_{i=1}^n T_{TO-1}^i; \\ T_{TO-2} &= \sum_{i=1}^n T_{TO-2}^i; & T_{CO} &= \sum_{i=1}^n T_{CO}^i; \\ T_{TO} &= T_{ЩО} + T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{CO}. \end{aligned}$$

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 автобусів підприємства, тобто виробничу програму підприємства, визначають за формулою:

$$T_{вир} = T_{TO} + T_{ПР}.$$

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 загально-виробничого характеру $T_{заг}$ (щоденне забезпечення виробництва автобусами, запасними частинами, паливом тощо):

$$T_{дон} = b \cdot T_{вир}; \quad T_{дон} = T_{сам} + T_{заг};$$

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

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

Загальна сумарна трудомісткість робіт, що виконуються на АТП:

$$T_{АТП} = T_{вир} + T_{дон}$$

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

$$T_{вир} = T_{вир}^n + T_{вир}^ч$$

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

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

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

Так, наприклад, для автобусів СКИФ-5204 маємо:

$$\dot{O}_{\text{УІ}}^3 = t_{\text{УІ}}^3 \cdot N_{\text{УІ}}^3 = 1,4 \cdot 3355 = 4697 \text{ люд-год.};$$

$$\dot{O}_{\text{ОІ-1}}^3 = t_{\text{ОІ-1}}^3 \cdot N_{\text{ОІ-1}}^3 = 15,5 \cdot 111 = 1720,5 \text{ люд-год.};$$

$$\dot{O}_{\text{ОІ-2}}^3 = t_{\text{ОІ-2}}^3 \cdot N_{\text{ОІ-2}}^3 = 31 \cdot 37 = 1147 \text{ люд-год.};$$

$$\dot{O}_{\text{НІ}}^3 = 2 \cdot \dot{A}_{\text{ІА}}^3 \cdot t_{\text{ОІ-2}}^3 \cdot \hat{E}_{\text{АД}} = 2 \cdot 11 \cdot 31 \cdot 0,2 = 136,4 \text{ люд-год.};$$

$$T_{\text{ІД}}^3 = \frac{t_{\text{ІД}}^3 \cdot \dot{A}_{\text{ІА}}^3 \cdot L_{\text{П}}^i}{1000} = \frac{16,74 \cdot 11 \cdot 43130}{1000} = 7941,46 \text{ люд-год.}$$

Розрахунок виробничої програми в трудових показниках для інших автобусів проводимо аналогічно і результати розрахунків зводимо до таблиці 11.

Таблиця 11 - Виробнича програма всіх видів технічних дій автобусів

Базова марка автомобіля	Кількість технічних дій, N_i			Трудомісткість технічних дій, t_i , люд-год.				Загальна трудомісткість технічних дій, T_i					Виробнича програма, $T_{\text{вир}}^i$, люд-год.
	ЩО	ТО-1	ТО-2	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР на 1000 км	ЩО	ТО-1	ТО-2	СО	ПР	
СКИФ-5204	3355	111	37	1,4	15,5	31,0	16,74	4697	1720,5	1147	136,4	7941,46	15642,35
ГАЗ-32212	4960	133	42	0,5	6,2	23,25	8,37	2480	824,6	976,5	148,8	5943,54	10373,44
ГАЗ-32212	4950	127	40	0,5	6,2	23,25	8,37	2475	787,4	930,0	139,5	5668,16	10000,06
БАЗ-22154	2835	78	24	0,5	6,2	23,25	8,37	1417,5	483,6	558,0	83,7	3456,81	5999,61
ЛАЗ-697Р	2640	85	28	0,8	8,99	37,2	11,53	2112	764,15	1041,6	119,04	4174,38	8211,37
ПАЗ-3205	4410	144	47	0,7	8,53	27,9	10,23	3087	1227,6	1311,3	156,24	6291,45	12073,59
Всього								16268,5	5807,85	5964,4	783,68	33476,0	62300,43

Загальна трудомісткість виконуваних на ТО робіт всіх видів технічних дій по автобусах у АТП:

$$T_{\text{ЦР}} = 4697 + 2480 + 2475 + 1417,5 + 2112 + 3087 = 16268,5 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 1720,5 + 824,6 + 787,4 + 483,6 + 764,15 + 1227,6 = 5807,85 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 1147 + 976,5 + 930 + 558 + 1041,6 + 1311,3 = 5964,4 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{СО}} = 136,4 + 148,8 + 139,5 + 83,7 + 119,04 + 156,24 = 783,68 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО}} = 16268,5 + 5807,85 + 5964,4 + 783,68 = 28824,43 \text{ люд-год.}$$

Загальна трудомісткість робіт по ПР складає:

$$T_{\text{ПР}} = 7941,46 + 5943,54 + 5668,16 + 3456,81 + 4174,58 + 6291,45 = 33476,0 \text{ люд-год.}$$

Виробнича програма АТП:

$$T_{\text{вир}} = 28824,43 + 33476,0 = 62300,43 \text{ люд-год.}$$

Допоміжні роботи:

$$T_{\text{дон}} = 0,3 \cdot 62300,43 = 18690,13 \text{ люд-год.}$$

де b - коефіцієнт допоміжних робіт (якщо в АТП до 200 автобусів, то $b = 0,3$, від 200 до 400 - $b = 0,25$, понад 400 автобусів - $b = 0,2$).

З них роботи на самообслуговування:

$$T_{\text{сам}} = 0,5 \cdot 18690 = 9345,07 \text{ люд-год.}$$

На роботи загально-виробничого призначення:

$$T_{\text{заг}} = 0,5 \cdot 18690 = 9345,07 \text{ люд-год.}$$

Загальна сумарна трудомісткість робіт, що виконуються в автотранспортному цеху складає:

$$T_{\text{АТП}} = 62300,43 + 18690,13 = 80990,56 \text{ люд-год.}$$

Виробничі постові роботи:

$$T_{\text{вир}}^n = 16268,5 + 5807,85 + 0,5 \cdot 5964,4 + 783,68 + 0,5 \cdot 33476,0 = 44369,55 \text{ люд-год.}$$

Виробничі цехові роботи:

$$T_{\text{вир}}^ч = (1 - 0,8) \cdot 5964,4 + (1 - 0,5) \cdot 33476,0 = 17930,88 \text{ люд-год.}$$

6 Розподілення трудомісткості ТО і ПР по видам робіт

Виробничі роботи по ТО і ПР розбиваємо на обсяги робіт для різних спеціальностей (слюсарів, зварювальників, мідників, токарів тощо) відповідно до табл. В.7, В.8 [3]. При виконанні цих робіт на підприємстві, співвідношення між групами і видами робіт на підприємстві відрізняються від табличних. Тому проводимо корегування за фактичними даними. Дані проведених розрахунків зводимо до таблиць 12 та 13.

Таблиця 12 – Розподілення трудомісткості ТО рухомого складу по видам робіт

Види робіт	СКИФ-5204		ГАЗ-32213В		ГАЗ-32212		БА3-22154		ЛА3-697Р		ПА3-3205		Всього, люд- год.
	%	люд- год.	%	люд- год.	%	люд- год.	%	люд- год.	%	люд- год.	%	люд- год.	
ЩО													
Убиральні	35%	1643,95	35%	868,00	35%	866,25	35%	496,13	35%	739,20	35%	1080,45	5693,98
Мийні	40%	1878,80	40%	992,00	40%	990,00	40%	567,00	40%	844,80	40%	1234,80	6507,40
Контрольні	25%	1174,25	25%	620,00	25%	618,75	25%	354,38	25%	528,00	25%	771,75	4067,13
Всього	100%	4697,00	100%	2480,0	100%	2475,00	100%	1417,50	100%	2112,0	100%	3087,00	16268,5
ТО1													
Убиральні	4%	68,82	4%	32,98	4%	31,50	4%	19,34	4%	30,57	4%	49,10	232,31
Мийні	3%	51,62	3%	24,74	3%	23,62	3%	14,51	3%	22,92	3%	36,83	174,24
Контрольні	13%	223,67	13%	107,20	13%	102,36	13%	62,87	13%	99,34	13%	159,59	755,02
Діагностичні	14%	240,87	14%	115,44	14%	110,24	14%	67,70	14%	106,98	14%	171,86	813,10
Кріпильні	17%	292,49	17%	140,18	17%	133,86	17%	82,21	17%	129,91	17%	208,69	987,33
Регулювальні	6%	103,23	6%	49,48	6%	47,24	6%	29,02	6%	45,85	6%	73,66	348,47
Мастильно-заправочні	22%	378,51	22%	181,41	22%	173,23	22%	106,39	22%	168,11	22%	270,07	1277,73
Електро-технічні	12%	206,46	12%	98,95	12%	94,49	12%	58,03	12%	91,70	12%	147,31	696,94
Обслуг. сист. живл.	3%	51,62	3%	24,74	3%	23,62	3%	14,51	3%	22,92	3%	36,83	174,24
Шинні	6%	103,23	6%	49,48	6%	47,24	6%	29,02	6%	45,85	6%	73,66	348,47
Всього	100%	1720,50	100%	824,60	100%	787,40	100%	483,60	100%	764,15	100%	1227,60	5807,85
ТО2													
Убиральні	2%	22,94	2%	19,53	2%	18,60	2%	11,16	2%	20,83	2%	26,23	119,3
Мийні	1%	11,47	1%	9,77	1%	9,30	1%	5,58	1%	10,42	1%	13,11	59,6
Контрольні	17%	194,99	17%	166,01	17%	158,10	17%	94,86	17%	177,07	17%	222,92	1013,9
Діагностичні	19%	217,93	19%	185,54	19%	176,70	19%	106,02	19%	197,90	19%	249,15	1133,2
Кріпильні	13%	149,11	13%	126,95	13%	120,90	13%	72,54	13%	135,41	13%	170,47	775,4
Регулювальні	8%	91,76	8%	78,12	8%	74,40	8%	44,64	8%	83,33	8%	104,90	477,2
Мастильно-заправочні	13%	149,11	13%	126,95	13%	120,90	13%	72,54	13%	135,41	13%	170,47	775,4
Електро-технічні	12%	137,64	12%	117,18	12%	111,60	12%	66,96	12%	124,99	12%	157,36	715,7
Обслуг. сист. живл.	3%	34,41	3%	29,30	3%	27,90	3%	16,74	3%	31,25	3%	39,34	178,9
Шинні	12%	137,64	12%	117,18	12%	111,60	12%	66,96	12%	124,99	12%	157,36	715,7
Всього	100%	1147,00	100%	976,50	100%	930,00	100%	558,00	100%	1041,60	100%	1311,30	5964,4
СО													
Убиральні	2%	2,73	2%	2,98	2%	2,79	2%	1,67	2%	2,38	2%	3,12	15,7
Мийні	1%	1,36	1%	1,49	1%	1,40	1%	0,84	1%	1,19	1%	1,56	7,8
Контрольні	17%	23,19	17%	25,30	17%	23,72	17%	14,23	17%	20,24	17%	26,56	133,2
Діагностичні	19%	25,92	19%	28,27	19%	26,51	19%	15,90	19%	22,62	19%	29,69	148,9
Кріпильні	13%	17,73	13%	19,34	13%	18,14	13%	10,88	13%	15,48	13%	20,31	101,9
Регулювальні	8%	10,91	8%	11,90	8%	11,16	8%	6,70	8%	9,52	8%	12,50	62,7
Мастильно-заправочні	13%	17,73	13%	19,34	13%	18,14	13%	10,88	13%	15,48	13%	20,31	101,9
Електро-технічні	12%	16,37	12%	17,86	12%	16,74	12%	10,04	12%	14,28	12%	18,75	94,0
Обслуг. сист. живл.	3%	4,09	3%	4,46	3%	4,19	3%	2,51	3%	3,57	3%	4,69	23,5
Шинні	12%	16,37	12%	17,86	12%	16,74	12%	10,04	12%	14,28	12%	18,75	94,0
Всього	100%	136,40	100%	148,80	100%	139,50	100%	83,70	100%	119,04	100%	156,24	783,7

Таблиця 13 – Розподілення трудомісткості ПР рухомого складу по видам робіт

Види робіт	СКИФ-5204		ГАЗ-32213В		ГАЗ-32212		БАЗ-22154		ЛАЗ-697Р		ПАЗ-3205		Всього, люд- год.
	%	люди- год.	%	люди- год.	%	люди- год.	%	люди- год.	%	люди- год.	%	люди- год.	
Постові													
Діагностичні	3,0%	238,244	3,0%	178,30	3,0%	170,04	3,0%	103,704	3,0%	125,231	3,0%	188,744	1004,3
Регулювальні	3,0%	238,244	3,0%	178,30	3,0%	170,04	3,0%	103,704	3,0%	125,231	3,0%	188,744	1004,3
Розбирально-складальні	28,0%	2223,609	28,0%	1664,19	28,0%	1587,08	28,0%	967,907	28,0%	1168,826	28,0%	1761,606	9373,2
Зварювально-бляхарські	3,0%	238,244	3,0%	178,30	3,0%	170,04	3,0%	103,704	3,0%	125,231	3,0%	188,744	1004,3
Малярні	7,5%	595,610	7,5%	445,76	7,5%	425,11	7,5%	259,261	7,5%	313,079	7,5%	471,859	2510,7
Всього	44,5%	3533,950	44,5%	2644,87	44,5%	2522,33	44,5%	1538,280	44,5%	1857,599	44,5%	2799,695	14896,7
Дільничні													
Агрегатні	19,0%	1508,87	19,0%	1129,27	19,0%	1076,95	19,0%	656,794	19,0%	793,132	19,0%	1195,376	6360,4
Електро-технічні	8,0%	635,31	8,0%	475,48	8,0%	453,45	8,0%	276,545	8,0%	333,950	8,0%	503,316	2678,1
Акумуляторні	1,5%	119,12	1,5%	89,15	1,5%	85,02	1,5%	51,852	1,5%	62,616	1,5%	94,372	502,1
Ремонт прилад. сист. живл.	3,5%	277,95	3,5%	208,02	3,5%	198,38	3,5%	120,988	3,5%	146,103	3,5%	220,201	1171,7
Шинномонтажні	2,0%	158,82	2,0%	118,87	2,0%	113,36	2,0%	69,136	2,0%	83,488	2,0%	125,829	669,5
Вулканізаційні	1,5%	119,12	1,5%	89,15	1,5%	85,02	1,5%	51,852	1,5%	62,616	1,5%	94,372	502,1
Ковальсько-ресорні	2,5%	198,53	2,5%	148,59	2,5%	141,70	2,5%	86,420	2,5%	104,360	2,5%	157,286	836,9
Міднецькі	2,0%	158,82	2,0%	118,87	2,0%	113,36	2,0%	69,136	2,0%	83,488	2,0%	125,829	669,6
Зварювальні	2,5%	198,53	2,5%	148,58	2,5%	141,70	2,5%	86,420	2,5%	104,360	2,5%	157,286	836,9
Бляхарські	1,5%	119,12	1,5%	89,15	1,5%	85,02	1,5%	51,852	1,5%	62,616	1,5%	94,372	502,1
Арматурні	2,5%	198,537	2,5%	148,58	2,5%	141,70	2,5%	86,420	2,5%	104,360	2,5%	157,286	836,9
Обойні	9,0%	714,73	9,0%	534,91	9,0%	510,13	9,0%	311,113	9,0%	375,694	9,0%	566,231	3012,8
Всього	55,5%	4407,51	55,5%	3298,66	55,5%	3145,82	55,5%	1918,530	55,5%	2316,781	55,5%	3491,755	18579,1
Разом	100,0%	7941,46	100,0%	5943,54	100,0%	5668,16	100,0%	3456,81	100,0%	4174,38	100,0%	6291,45	33475,8

7 Режими роботи АТП, розрахунок річних фондів часу робітника, робочого поста і обладнання

Режим роботи характеризується кількістю робочих днів в році, числом змін роботи, тривалістю робочого дня і робочого тижня, тобто часом роботи виробничого персоналу і обладнання.

Тривалість робочої зміни і число робочих годин визначається законодавством і складає 40 год. в тиждень. При п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями тривалість зміни складає 8,0 год. При шестиденному робочому тижні зміна триває 7 год., а в передвихідні і передсвяткові дні 6 год.

Робота АТП характеризується переривчастим процесом виробництва і технологічний процес на них може бути пристосований до одно-, двох- і тризмінної роботи. Для прийнятого режиму роботи АТП визначають річні і

місячні фонди часу підприємства в цілому, цеха, дільниці, відділення, робочого місця, а також обладнання і робітника.

При цьому розрізняють календарний, номінальний і дійсний фонди часу.

Календарний річний фонд часу:

$$\Phi_K = 365 \cdot 24 = 8760 \text{ год.}$$

Номінальний річний фонд часу:

$$\Phi_{H8} = D_p \cdot t_{38} - D_{II} \cdot (t_{38} - t_{II}) = 249 \cdot 8 - 5 \cdot (8 - 7) = 1987 \text{ год.},$$

$$\Phi_{H7} = D_p \cdot t_{37} - D_{II} \cdot (t_{37} - t_{II}) = 249 \cdot 7 - 5 \cdot (7 - 6) = 1738 \text{ год.},$$

де D_p – кількість робочих днів у році;

t_3 – кількість годин в одній робочій зміні;

D_{II} – кількість передсвяткових днів у році, перед якими тривалість зміни скорочується на 1 годину;

t_{II} – тривалість зміни і передсвяткові дні.

Дійсний річний фонд часу робітників менше номінального річного фонду на час втрат, що пов'язані з відпустками, виконання державних і суспільних доручень тощо:

$$\Phi_{д8} = \Phi_{H8} - (D_B + D_C + D_D + D_{дер} + D_{ін}) \cdot t_{38} = 1987 - (18 + 25 + 4 + 1 + 1) \cdot 8 = 1595 \text{ год.}$$

$$\Phi_{д7} = \Phi_{H7} - (D_B + D_C + D_D + D_{дер} + D_{ін}) \cdot t_{37} = 1743 - (24 + 25 + 4 + 1 + 1) \cdot 7 = 1353 \text{ год.}$$

де D_B – кількість днів відпустки;

D_C – кількість відпускових днів робітникам студентам вечірніх і загальних навчальних закладів;

D_D – кількість днів декретної відпустки;

$D_{дер}$ – кількість невиходів на роботу, пов'язаних з виконанням державних та громадських обов'язків;

$D_{ін}$ – кількість інших невиходів на роботу

Річний фонд часу робочого місця:

$$\Phi_{р.м8.} = \Phi_{H8} \cdot P_p \cdot C = 1987 \cdot 1 \cdot 1 = 1987 \text{ год.}$$

$$\Phi_{р.м7.} = \Phi_{H7} \cdot P_p \cdot C = 1743 \cdot 1 \cdot 1 = 1738 \text{ год.}$$

де P_p – кількість робітників, що одночасно працюють на даному робочому посту.

C – число змін роботи.

Річні фонди часу обладнання номінальні і дійсні визначаються за формулами:

$$\Phi_{он8} = \Phi_{H8} \cdot C = 1987 \cdot 1 = 1987 \text{ год.}$$

$$\Phi_{\text{он7}} = \Phi_{\text{н7}} \cdot C = 1738 \cdot 1 = 1738 \text{ год.}$$

$$\Phi_{\text{од8}} = \Phi_{\text{н8}} \cdot \eta \cdot C = 1987 \cdot 0,95 \cdot 1 = 1887,65 \text{ год.}$$

$$\Phi_{\text{од7}} = \Phi_{\text{н7}} \cdot \eta \cdot C = 1738 \cdot 0,95 \cdot 1 = 1651,1 \text{ год.}$$

де $\eta=0,95$ – коефіцієнт який характеризує використання обладнання по часу, для однозмінної роботи.

8 Розрахунок штатів АТП

Штат ремонтного підрозділу АТП складається з виробничих і допоміжних робітників, інженерно-технічних робітників (ІТР), службовців, молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), пожежно-сторожової охорони (ПСО).

Явочна і штатна кількість основних виробничих робітників визначаємо окремо для кожної спеціальності по трудомісткості робіт за формулами:

$$P_{\text{я}} = \frac{T}{\Phi_{\text{н}} \cdot K}; \quad P_{\text{ш}} = \frac{T}{\Phi_{\text{д}} \cdot K},$$

де $P_{\text{я}}, P_{\text{ш}}$ – відповідно явочна і штатна кількість робітників;

T – трудомісткість кожного виду робіт згідно таблиці 5 і 6, люд-год.;

$\Phi_{\text{н}}, \Phi_{\text{д}}$ – відповідно номінальний і дійсний фонди часу робітника;

K – планований коефіцієнт перевиконання норм виробітку, $K=1,05 \dots 1,15$.

Приймаємо $K=1,1$.

Трудомісткість робіт при розрахунку кількості виробничих робітників приймаємо по всім видам ПО, дільниці або робочому посту.

Так, наприклад, явочна і спискова кількість убиральників складе:

$$P_{\text{я}} = 6061,25 / (1987 \cdot 1,1) = 3$$

$$P_{\text{ш}} = 6061,25 / (1595 \cdot 1,1) = 4$$

Для інших спеціальностей розрахунки проводимо аналогічно, результати заносимо в таблицю 14.

Таблиця 14 - Розрахунок кількості виробничих робітників підприємства

Вид робіт	Трудомісткість, люд-год.	Кількість днів відпустки	Річний фонд часу, год.		Кількість робітників	
			$\Phi_{\text{н}}$	$\Phi_{\text{д}}$	$P_{\text{я}}$	$P_{\text{ш}}$
Убиральні	6061,25	18	1987	1595	3	4
Мийні	6749,12	18	1987	1595	3	4
Контрольні	5969,32	18	1987	1595	4	5
Діагностичні	3099,508	18	1987	1595		
Кріпильні	1864,58	18	1987	1595	2	2
Регулювальні	1892,591	18	1987	1595		

1	2	3	4	5	6	7
Мастильно-заправочні	2154,98	18	1987	1595	1	1
Електро-технічні	4184,776	18	1987	1595	2	3
Акумуляторні	502,137	24	1738	1353		
Розбирально-складальні	9373,224	18	1987	1595	4	5
Агрегатні	6360,402	18	1987	1595	3	4
Малярні	2510,685	24	1738	1353	1	2
Зварювально-бляхарські	2343,306	24	1738	1353	2	3
Міднецькі	669,516	24	1738	1353		
Арматурні	836,895	18	1987	1595		
Ковальсько-ресорні	836,895	18	1987	1595		
Ремонт прилад. системи живлення	1548,331	18	1987	1595	1	1
Шиномонтажні	1827,757	18	1987	1595	1	2
Вулканізаційні	502,137	18	1987	1595		
Деревообробні	0,000	18	1987	1595	2	2
Обойні	3012,822	18	1987	1595		
ВСЬОГО	62300,23				29	38

Кількість допоміжних робітників складає 10...15 % від числа основних виробничих робітників. Загальну прийняту кількість основних виробничих і допоміжних робітників розподіляємо за розрядами кваліфікації в наступному процентному співвідношенні:

$$I - 4; \quad IV - 41; \quad II - 9; \quad V - 7; \quad III - 36; \quad VI - 3.$$

Кількість інженерно-технічних робітників (ІТР), службовців і молодшого обслуговуючого персоналу приймаємо відповідно 8...10 %, 2...3 %, 2...4 % від суми виробничих і допоміжних робітників. Пожежно-сторожова охорона відповідає кількості постів.

Приймаємо, що у ремонтній зоні підприємства працюють 38 основних працівників.

Кількість допоміжних робочих складає:

$$P_{дон} = 0,1 \cdot P_{осн} = 0,1 \cdot 38 \approx 4$$

Кількість інженерно-технічних робітників згідно встановленим нормам складе:

$$P_{имн} = 0,09 \cdot (P_{осн} + P_{дон}) = 0,09 \cdot (38 + 4) \approx 4$$

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу згідно встановленим нормам складе:

$$P_{мон} = 0,03 \cdot (P_{осн} + P_{дон}) = 0,03 \cdot (38 + 4) \approx 1$$

Загальна кількість робітників і службовців у ремонтній зоні на підприємстві складе 47 чоловік.

Станом на даний час автобуса СКІФ-5204 загальний пробіг $\sum L_i = 803,7$ тис. км. Згідно таблиці 10 періодичність технічних дій автобуса даної марки відбувається через кожні 3,2 тис. км. Автобус СКІФ-5204 (порядковий номер 1) після КР пробіг 323,7 тис. км. і останнім було проведено ТО-1. Отже, до наступного технічного обслуговування (ТО-1) автомобілю потрібно напрацювати ще 2,7 тис. км.

Визначаємо кілометраж, який в середньому буде проходити автомобіль кожної декади в 2022 році:

$$L_{дек} = \frac{L_p^n}{12 \cdot 3} = \frac{43130}{12 \cdot 3} = 1198 \text{ км.}$$

Тоді згідно структурної послідовності першим в 2022 році буде проведено ТО-1:

$$n = \frac{2700}{1198} = 2,25.$$

Отже для автобуса СКІФ-5204 (порядковий номер 1) ТО-1 буде проведено в третій декаді січня.

Визначаємо через який період часу слід виконувати наступні технічні дії:

$$t = \frac{L_{ТО-1}}{L_{дек}} = \frac{3200}{1198} = 2,67 \text{ декади.}$$

Отже через 3 декад плануємо наступне ТО.

Аналогічні розрахунки проводимо для всіх автомобілів підприємства, дані розрахунків заносимо на аркуш А1.

10 Реконструкція генерального плану АТП

Генеральний план – комплексне технологічне і архітектурне рішення підприємства, яке визначає взаємне розташування всіх будівель, споруд і устаткування (складського, транспортного, енергетичного, інженерно- і санітарно-технічного) відповідно до схеми планування району чи промислового вузла з нанесеннями на ньому зелені насадження і огорож, зображення рельєфу ділянки, горизонтальними і вертикальними відмітками зображених об'єктів.

При розрахунку площ, як техніко-економічних показників використовують річний випуск продукції з 1 м² виробничої площі, що припадає на одиницю основного технологічного обладнання чи на одного виробника. Розміри допоміжних площ визначають у процентному відношенні від виробничих площ,

які встановлюються за даними діючих найбільш економічних проектів аналогічних виробництв.

Будівлі і споруди на ділянці необхідно розміщувати по відношенню до сторін світу і напрямів переважаючих вітрів так, щоб були забезпечені кращі умови для природного освітлення та їхнього провітрювання, а також запобігати снігових чи піщаних заносів.

Мінімальні відстані між будівлями залежить від ступеня вогнестійкості і розмірів будівель навпроти, а також від категорії вогненебезпечності, до яких належать ті чи інші підприємства. Ці відстані визначені відповідними державними стандартами і галузевими нормативами.

Головний вхід на територію АТП слід організувати з боку основного підходу чи під'їзду працівників. При наявності кількох прохідних слід розташовувати їх на відстані не більше як 1,5 км одну від одної. Відстані від прохідної до входу у побутові приміщення основних цехів не повинна перевищувати 800м, при великих відстанях необхідно передбачити внутрішній пасажирський транспорт.

Для зменшення площі на даному підприємстві об'єднуємо ділянки по ремонту рульових керувань і гідравлічного обладнання в один цех по ремонту агрегатів.

11 Об'ємно планувальні рішення будівель і споруд підприємства, що проектується

Вибирають типові проекти, розміри конструкцій будівель і споруд виробничих підприємств залежно від їхнього призначення; характеру розміру виробничої програми; характеру і розміру виробничої програми; характеру технічного процесу; типу і розмірів вантажопідйомних пристроїв; роду будівельних матеріалів і стандартних будівельних елементів, які застосовуються; можливості подальшого розширення виробництва. Ці фактори, а також різноманітність вимог до сучасних промислових будівель дають можливість класифікувати їх за функціональними призначеннями; відношенням до пожежної безпеки; кількістю прольотів і поверхів способом освітленості природним світлом, формою будівлі у плані; відповідністю кліматичним умовам та іншими показниками

За функціональними призначеннями промислові будівлі поділяються на виробничі, допоміжно-виробничі, енергетичні, складові, транспортні, санітарно-технічні, допоміжно-побутові.

До *виробничих будівель* відносять цехи та інші підрозділи, що випускають готову продукцію чи напівфабрикати. *Допоміжні-виробничі* – це будівлі, в яких розміщують підрозділи відділу головного механіка, експериментальні лабораторії, інструментальні і інше цехи. До будівель *енергетичної групи* відносять котельні трансформаторні підстанції, компресорні насосні і тд. *Складові будівлі* – це склади відкритого і закритого типу для зберігання ремонтного фонду, запасних частин і матеріалів, технічні обмінні пункти. До *транспортних будівель* відносять гаражі для автомобілів і різних причепів. До *допоміжних-побутових* груп відносять будівлі конструкторських бюро, управлінь, пунктів харчування і медичних, а також приміщення побутові, для громадських організацій та навчальних занять.

Залежно від об'ємно-планувальних рішень і експлуатаційного режиму виробничі будівлі розподіляють на одно- і багатоповерхові, зі світловими чи аераційними ліхтарями і без ліхтарні; без кранового обладнання (обладнанні підвісним транспортом) і кранові (обладнанні мостовими опорними кранами), ті, що опалюються і ті, що не опалюються (холодні і гарячі цехи з надмірними виробничими виділенням тепла); з плоскими й скатними покрівлями зі зовнішнім відводом атмосферних вод з покрівлі та з внутрішніми водостоками.

У масовому промисловому будівництві застосовують типову конструктивну схему з повним каркасом, яка забезпечує економічні рішення будівель з повною уніфікацією складальних елементів

При оформленні і обладнанні дільниці потрібно дотримуватися наступних вимог:

підлога приміщення - покриття рекомендується типу П-д - бетонне;

стяжка - монолітна з цементно-пісчаного розчину С-1;

гідроізоляційний шар - Г-1а;

стіни - зовнішні, товщина 380 мм;

внутрішні - самонесучі, цегляні, товщина 250 мм.

Рекомендовано до висоти 1,5 м стіни покрити керамічною плиткою. Верхня частина стін - вапняна побілка.

В приміщенні дільниці передбачити систему опалення, вентиляції, внутрішнього водопроводу, підведення пару, стиснутого повітря, а також відвідну каналізацію.

Висота дільниці становить 4,5 м.

12 Організація робочих постів і місць

Раціональна організація і обслуговування робочих місць - одне із найважливіших завдань. Так, як визначає степінь ефективності праці.

Технологічне обладнання, технологічна і організаційна оснастка на дільниці розташовані по групах спеціалізації робіт, а також з врахуванням зручного користування та підходи до обладнання.

На кожному робочому місці передбачаються шафи для інструменту і матеріалів, стелажі для деталей, ящики для ганчір'я.

Правильна організація робочого місця передбачає чітко визначається об'єму робіт і характеру виконуючих на ньому робіт. Порядок проведення робіт, основні технічні вимоги оформляються у вигляді технологічних і маршрутних карт, які є на кожному робочому місці.

До функцій обслуговування на дільниці відносяться:

- енергетична - забезпечення робочих місць силовою і освітлювальною електроенергією;
- інструментальна - забезпечення інструментом;
- транспортна - доставка предметів і засобів праці;
- складська - виробничо-підготовча; - ремонтно-будівельна і -господарсько-побутова.

Технічне обслуговування, ремонт і налагодження обладнання дільниці виконується в той час, коли воно не задіяне в роботі. Дані види робіт проводяться згідно регламентних робіт, передбачених в інструкції по експлуатації обладнання.

Поточне обслуговування обладнання і робочих місць проводиться самими працюючими.

Капітальний ремонт обладнання проводиться службою головного механіка, або спеціально підготовленими робочими.

Після закінчення робочого дня, кожен робітник повинен прибрати своє робоче місце. Один раз в тиждень рекомендується проводити загальне прибирання агрегатної дільниці.

13 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Кількість одиниць обладнання може бути визначена в загальному випадку за формулою:

$$P_{об} = \frac{T_o}{\Phi_{од} \cdot \eta_s},$$

де T_o – трудомісткість робіт, які виконуються даним обладнанням, год.;

$\Phi_{од}$ – дійсний річний фонд часу обладнання, год.;

η_s - коефіцієнт завантаження обладнання, $\eta_s = 0,85 \dots 0,95$

Дільниця по ремонту електрообладнання має трудомісткість 4184,776 люд-год.

Тоді:

$$P_{об} = \frac{4184,776}{1987 \cdot 0,95} \approx 2.$$

Приймаємо 2 одиницю основного обладнання.

Перелік розрахованого і прийнятого обладнання зводиться у таблицю 15.

Таблиця 15 - Відомість обладнання електротехнічної дільниці

№ п/п	Найменування обладнання	Кіл.	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Займана площа, м ²	Потужність двигуна кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Скринька для відходів	1	В.В.	500×500	0,25	-
2	Умивальник	1	В.В.	500×500	0,25	-
3	Секційний стелаж для обладнання і інструмента	1	В.В.	1000×400	0,4	-
4	Скрина для обгирочних матеріалів	1	В.В.	700×200	0,14	-
5	Прилади для перевірки і очистки свічок	1	Є-203	560×418	0,15	-
6	Прилад для перевірки щитових контрольно вимірювальних приладів	1	Є-204	325×275	0,09	-
7	Стенд для перевірки приладів запалення	1	Є-208	720×380	0,27	-
8	Стіл для приладів	1	В.В.	600×1700	1,02	-
9	Універсальний контрольно-випробувальний стенд	1	532-2М	1537×1265	1,91	4,0
10	Контрольний стенд	1	В.В.	1000×500	0,5	-
11	Підставка для обладнання	1	В.В.	800×500	0,4	-
12	Настільний свердлильний верстак	1	ГМ-112	730×355	0,26	0,6
13	Рейковий ручний прес	1	ОИС-918	450×370	0,17	-
14	Слюсарний верстак	1	В.В.	1200×800	0,96	-
15	Слюсарні лещата	1	ГОСТ-4045-75	250×370	0,093	-

16	Тумбочка для зберігання інструментів	1	В.В.	700×500	0,35	-
17	Заточний верстак	1	332Б	812×480	0,39	1,7
18	Верстак для проточки колекторів	1	P-105	1100×480	0,53	0,5
19	Настільний токарний верстак	1	16ТО2П	695×520	0,36	0,3
20	Сушильна шафа	1	2276	900×650	0,58	3,1
21	Установка для розбирання, миття і обдуву деталей	1	В.В.	1000×700	0,7	-
22	Круглий поворотний стіл електрика	1	В.В.	∅1500	1,33	-
23	Скриня для інструменту	1	В.В.	400×300	0,12	-
24	Прилади для перевірки якорів	1	Є-236	340×260	0,08	-
25	Пристрій для розбирання і збирання генераторів	1	В.В.	350×300	0,11	-
26	Пристрій для розбирання стартерів	1	В.В.	350×300	0,11	-
	Всього				11,78	10,2

14 Розрахунок площі ділянки

При розрахунку площі приміщення для ремонту електрообладнання за площею, яку займає обладнання і перехідним коефіцієнтом користуємося формулою:

$$F = F_{об} \cdot k$$

де $F_{об} = 5,087 \text{ м}^2$ – площа обладнання яке необхідне для ремонту електрообладнання.

$k = 3,0 \dots 5,0$ – перехідний коефіцієнт для даної ділянки.

$$F = 11,78 \cdot 3 \approx 36 \text{ м}^2$$

15 Основні несправності генератора

До несправностей генераторів змінного струму належать: обрив, міжвиткове замикання, замикання на корпус фазної обмотки статора і обмотки збудження ротора; порушення контакту в щітковому вузлі (Г250-Г1); замикання на корпус затискача «+»; старіння діодів.

Обриви у фазних обмотках статора та в обмотках збудження ротора визначають послідовним вмиканням вивідних кінців обмоток у коло джерела струму напругою 12 В через контрольну лампу (замість лампи можна вмикати вольтметр змінного струму) або через омметр. Якщо лампа не засвітиться або омметр покаже опір обмотки, більший, ніж опір еталонної обмотки, значить в обмотці є обрив.

Міжвиткове замикання у фазній обмотці статора та в обмотці збудження визначають вимірюванням опору обмотки омметром, покази якого порівнюють з опором еталонної обмотки. Якщо опір обмотки, яку перевіряють, значно менший за опір еталонної обмотки, то в ній є міжвиткове замикання.

Міжвиткове замикання в обмотках можна виявити також за допомогою вольтметра. Для цього послідовно до обмотки, яку перевіряють, вмикають у коло еталонну обмотку. Знижена напруга на виводах обмотки, порівняно до напруги на еталонній обмотці вказує на міжвиткове замикання.

16 Складання технологічних карт на ремонт генератора

З метою раціональної організації праці робітників і контролю якості робіт по ТО і ремонту автомобілів (рухомого складу), їх агрегатів, вузлів, систем і механізмів розробляються і складаються технологічні карти ТО і ПР (постові і оперативні).

При виконанні робіт по ТО-1 або ТО-2 автомобілів слід складати постові технологічні карти у відповідності з переліком операцій, які викладені в «Положенні про ТО і ремонт дорожніх автотранспортних засобів автомобільного транспорту».

При розробці технологічних карт необхідно передбачати наступне: зручність установки, зняття і переміщення автомобіля або його агрегатів в процесі виконання операцій; використовувати високопродуктивне підйомно-транспортне і технологічне обладнання, пристрої і інструменти; застосовувати перспективні засоби і способи контролю якості робіт.



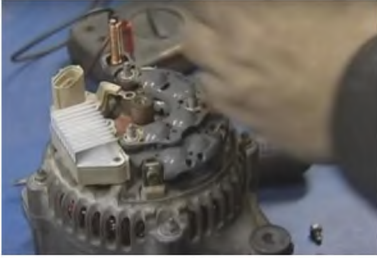
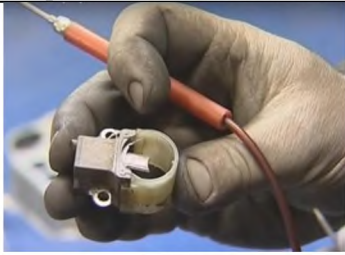


В технологічних картах вказують: перелік операцій в технологічній послідовності; технологічне обладнання і інструмент, які застосовуються; технічні





умови і вказівки на виконання операцій; спеціальність виконавця; розряд роботи і трудомісткість для виконання даної операції.

Затрати праці на виконання кожної операції, якщо відсутні нормативні значення, можна прийняти орієнтовно в залежності від складності робіт та від загальних витрат, відповідного технологічного процесу. Загальні витрати на техпроцес слід визначати у процентних співвідношеннях від загальної трудомісткості відповідного виду обслуговування ТО-1, ТО-2 або виду робіт по ПР автомобілів в цілому або його агрегатів.

Таблиця 9 - Приклад технологічної карти ремонту генератора автобуса СКІФ-5204

№ опер	Зміст операції яка виконується	Обладнання та інструмент
1	2	3
005	<p>Провести безпосередню діагностику генератора на борту автомобіля, якщо з'являється деякі несправності такі, як зменшення напруги в електричній системі автомобіля, відсутність заряду непостійність подачі заряду на електробатарею, замикання обмоток генератора та відсутність напруги взагалі.</p>  <p style="text-align: center;">1.</p>  <p>2. У разі виникнення вище зазначених проблем та їх неможливо усунути без знімання агрегату з автомобіля, необхідно спочатку послабити ремінь приводу генератора, потім викрутити, болти кріплення агрегату та вийняти його з підкапотного простору автомобіля.</p> <p>3. Знятий генератор необхідно очистити від пилу та можливого забруднення шляхом обдування його стисненим повітрям, а також протерти корпус обтирочними ганчірками.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ріжкові ключі на 18, 14, 17, 19 2. Шестигранний ключ на 5 3. Електро-тестер 4. Гумовий молоток 5. Набір викруток

010	 <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p> <p>1. Першочерговою операцією розбирання корпусу генератора є зняття задньої кришки. Необхідно викрутити три фіксуючі гайки та зняти кришку. 2. Перевіряємо контактні з'єднання на наявність продуктів окислення на їх поверхні. Якщо необхідно проводити очищення то потрібно використовувати мілко зернистий абразивний папір. 3. Знімаємо транзисторний міст та щітковий вузол</p>	<p>1. Торцеві ключі на 15 2. Фігурна викрутка під зірочку 3. Викрутка пряма</p>
015	 <p>1.</p>  <p>2.</p> 	<p>1. Електричний тестер 2. Штангель циркуль 3. Універсальний контрольно-випробувальний стенд 532-2М</p>

	<p style="text-align: center;">3.</p> <p>1. Перевіряємо щітки на наявність зламів, зколів та форми контактної поверхні.</p> <p>2. Перевіряємо висоту щітки шангель-циркулем вона повинна знаходитися в межах допустимих регламентом даної моделі генератора.</p> <p>3. Необхідно обов'язково перевірити притисну спроможність пружини, у разі недостатньої сили замінити щітки.</p> <p>4. Проводимо комплексну перевірку щіткового вузла на універсальному стенді підєднуючи силові проводи стенду до відповідних поверхонь щіток та вихідних контактів генератора.</p>	
020	<div style="text-align: center;">  <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p> </div> <p>1. Знімаємо діод ний випрямляч з корпусу генератора, попередньо відєднавши силові проводи.</p> <p>2. Відкручуємо гвинти верхньої кришки статора, прямою викруткою.</p> <p>3. Виймаємо статор з корпусу, вистукуючи його гумовим молотком.</p> <p>4. Перевіряємо люфти у корпусних підшипниках, за наявності люфтів необхідно провести їх заміну.</p>	<p>1. Ключ ріжковий на 14</p> <p>2. Викрутки</p> <p>3. Гумовий молоток</p>

17 Методи ТО і ПР автомобілів

Типовий процес ТО-1 автомобілів з діагностуванням Д-1. Операції ТО-1 за основними організаційними ознаками можна об'єднати у 4 групи:

1. Контрольні та регулювальні операції з обслуговування двигуна та приладів електрообладнання та систем живлення, які не потребують стаціонарного діагностичного обладнання.

2. Операції з обслуговування решта агрегатів та систем автомобіля, які не потребують високого фахового рівня виконавців.

3. Мастильні, заправні та очисні операції, які за своєю специфікою недоцільно суміщати з іншими роботами.

4. Діагностувальні і регулювальні операції механізмів та систем, які впливають на безпеку руху (перевірка гальм на стенді, кермового керування, кутів встановлення напрямних коліс за боковим відведенням на стенді, дії зовнішніх світлових приладів та засобів звукової сигналізації).

Автомобілі після виконання прибирально-мийних робіт з ЩО надходять на поствиконання 1, 2 та 3 груп операцій ТО-1. Тут робітниками 2-5 розрядів виконуються кріпильні, регулювальні, шиноремонтні, змащувальні, та інші роботи згідно з технологічними картами ТО-1. Кількість виконавців на кожному посту може коливатись від 2 до 5 залежно від виробничої програми зони ТО-1, методу організації процесу та характеру робіт. Контрольно-регулювальна частина кожної операції, за винятком мастильних робіт, виконується за допомогою кріпильних та інших інструментів

Типовий процес ТО-2 автомобілів з діагностуваннями Д-1 і Д-2. Операції ТО-2 за основними організаційними ознаками об'єднують у 5 основних груп:

1. Підготовчі, контрольно-діагностичні та регулювальні операції, які пов'язані з пуском двигуна і потребують застосування стаціонарних діагностичних стендів (без систем, які впливають на безпеку руху)

2. Операції з обслуговування двигуна, які можна проводити при непрацюючому двигуні, та технологічно складні щодо інших агрегатів, які потребують виконавців з високою кваліфікацією.

3. Операції з обслуговування решта агрегатів та систем автомобіля, які не потребують високої кваліфікації виконавців.

4. Мазильні, заправні та очисні операції, які можуть бути суміщені тільки з аналогічними роботами ТО-1.

5. Контрольно-регульовальні та діагностичні операції по системам, які впливають на безпеку руху і вимагають стаціонарних діагностичних стендів.

Автомобілі передовсім проходять огляд на КПП, після чого виконують прибирально-мийні роботи в зоні ЩО. Відтак надходять у відділення Д-2 для виконання робіт 1 групи ТО-2. Діагностування Д-2 є першим етапом ТО-2 і включає у себе підготовчо-завершальні, контрольно-діагностичні і регульовальні операції. У разі потреби Д-2 виконують і перед ПР. Мета попереднього діагностування - отримати потужнісні та економічні характеристики автомобілів, виявити несправності, визначити способи і місце усунення їх. Завершальне діагностування Д-1 виконують після ТО-2 або вибірково після ремонту. Мета цього діагностування - визначити технічний стан агрегатів, вузлів і систем, від яких залежить безпека руху, а також якість виконання операцій ТО чи ремонту.

Організація поточного ремонту АТЗ на підприємстві. Поточний ремонт автомобілів виконують, переважно, індивідуальним та агрегатним методами. За індивідуального методу агрегати, зняті з автомобіля, не знеособлюються, їх ремонтують та встановлюють на цей же автомобіль. При цьому автомобіль тривалий час простоює. Реальним зниженням тривалості простоювання АТЗ в ремонті є застосування агрегатного методу виконання цих робіт.

Перевага агрегатного методу полягає в тому, що, крім скорочення простоїв АТЗ в експлуатаційний час, він дозволяє організувати поточний ремонт у міжзмінний період, бо тривалість його не перевищує тривалості демонтажно-монтажних робіт. Цим методом підвищується готовність автомобільного парку.

Необхідна кількість оборотних агрегатів обмінного фонду за типами АТЗ визначається з огляду на: їх спискову кількість; річні пробіги автомобілів; категорії умов експлуатації; тривалість перебування агрегату в ремонті або відстань до авторемонтних підприємств. Відчутний вплив на обсяги обмінних фондів має якість ремонту агрегатів, їх ресурс після ремонту

18 Принципи і показники раціональної організації роботи ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП

Під організацією ремонтних процесів розуміють різні методи сполучення всіх елементів системи в просторі і часі з метою досягнення ефективного їх використання.

Раціональна організація ремонтного процесу має відповідати низці вимог і будуватися на таких принципах, як: диференціація, концентрація, інтеграція, паралельність, безперервність, ритмічність, прямоточність, автоматичність, гнучкість.

Під час диференціації ручних операцій треба враховувати фізіологічні, психологічні та економічні межі поділу праці. Надмірна диференціація підвищує стомлюваність робітників унаслідок монотонності і високої інтенсивності праці, велика кількість операцій призводить до зайвих витрат на устанавлення, закріплення деталей, зняття їх з робочого місця, на переміщення знарядь праці.

Принцип концентрації пов'язаний з підвищенням складності операцій, що виконуються на сучасному високопродуктивному устаткуванні (наприклад, верстати із ЧПУ, обробні центри тощо), коли комплексно здійснюються обробка, складання, транспортування деталей, видалення відходів.

Принцип інтеграції впливає з принципу диференціації операцій і виробничих процесів. Він реалізується, наприклад, у гнучких виробничих системах повного технологічного циклу, на яких деталі або вироби обробляються без участі людини з 100-відсотковою готовністю для складання.

Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих частин виробничого процесу (операцій) з виготовлення виробу. Він забезпечує одночасність виконання робіт, застосування багатопредметної обробки, суміщення за часом виконання технологічних і допоміжних операцій (машинна обробка, устанавлення та знімання, контрольні вимірювання, завантаження та розвантаження агрегата). Рівень паралельності виробничого процесу визначається відношенням тривалості виробничого циклу за паралельного руху предметів праці до фактичної його тривалості.

Принцип пропорційності зводиться до забезпечення рівної пропускну здатності (відносної продуктивності за одиницю часу) виготовлення

продукції у всіх частинах виробничого процесу (виробничих підрозділів — основних, допоміжних і обслуговуючих цехів, а всередині них — дільниць і ліній, груп устаткування і робочих місць).

Досягнення пропорційності ґрунтується на нормах, що визначають кількісний взаємозв'язок між елементами виробництва, коли продуктивність устаткування на всіх операціях технологічного процесу пропорційна трудомісткості обробки виробів на всіх операціях. Вона забезпечує безперервне виробництво, найповніше використання виробничої потужності, запобігає виникненню «вузьких» місць.

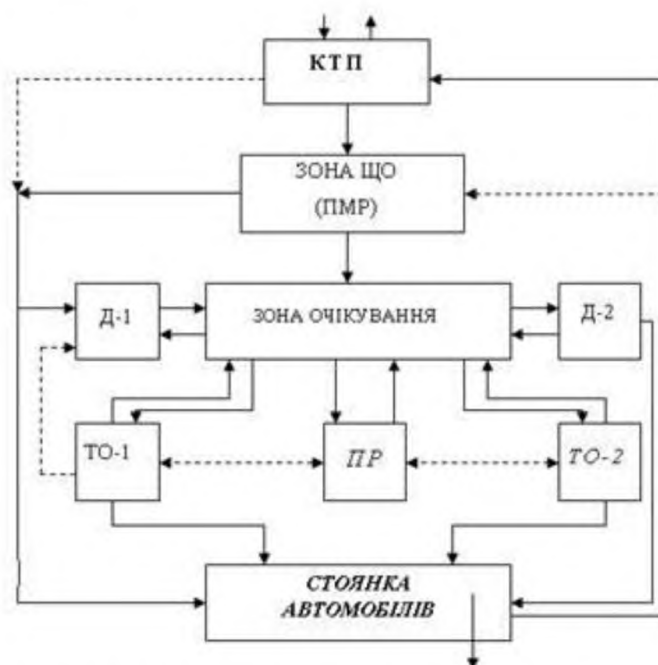


Рис.2 – Функціональна схема організації виробничих процесів АТП

19 Режим роботи і відпочинку водіїв

Аграрна дільниця працює в одну зміну з 1595 год. на протязі 249 днів в році, тобто субота, неділя являється вихідним днем. Робоче тижневе навантаження складає 40 год. На протязі робочого дня передбачається обідня перерва з 12.00 до 13.00, а також після кожної робочої години передбачається п'ятихвилинна перерва. Робітникам надається щорічна оплачувана відпустка тривалістю 2,5 тижня.

Для відпочинку в рем. зоні передбачена спеціально виділена кімната, де можна активно відпочити, поспілкуватися, переглянути періодичну пресу.

Всі роботи на дільниці являються нормованими по часу, якості і трудомісткості їх виконання. Нормування праці на дільниці здійснюється на основі типових норм часу на ремонтні роботи агрегатів вузлів автомобілів. Проектна трудомісткість основних видів виконуваних робіт складає

Розподіл внутрішньозмінних витрат робочого часу на дільниці представлено у таблиці 10.

Таблиця 10 - Розподіл внутрішньозмінних витрат робочого часу

№	Назва витрат робочого часу	Час зміни	
		хв	%
1	Підготовчий час	7	1,5
2	Оперативний час	384	80
3	Обідня перерва	60	-
4	Час на обслуговування робочих місць	19	4
5	Регламентні перерви	34	7
6	Заклучний час	36	7,5
	Всього	480	100

На дільниці передбачена погодинно-преміальна система оплати праці по годинних тарифних ставках в залежності від розряду робочого з встановленням нормованих завдань.

Преміювання робочих дільниці проводиться з фонду заробітної плати, а також з фонду матеріального заохочення в розмірі 25% від тарифної ставки за фактично відпрацьований час, при умові виконання показників і умов преміювання.

20 Зберігання автомобілів

Зберігання АТЗ - це утримання їх у технічно справному стані на території АТП у міжзмінний період та на час вилучення із сфери експлуатації. Тривалість зберігання поділяється на короткочасне і тривале (консервація). На консервацію ставлять АТЗ, які тривалий час з відомих причин не використовуватимуться. Типовим є короткочасне зберігання

автомобілів у міжзмінний період, мета якого - зберегти справність та працездатність автомобілів, не допустити руйнування їх деталей.

Вибір способу зберігання автомобілів залежить від кліматичної зони, в якій міститься АТП, типу рухомого складу, режиму роботи автомобілів на лінії і характеру автомобільних перевезень. З кліматичних умов, чинники — температура повітря і швидкість вітру взимку. Чим нижча температура і сильніший вітер, тим складніше за інших однакових умов організувати зберігання автомобілів. Несприятливими умовами є об'єднання температури повітря від -10 до +35 °С і швидкості вітру 3,5...15 м/с.

Відкриті майданчики для зберігання автомобілів мають тверде покриття з ухилами не більше ніж 1 % у напрямі подовжніх осей встановлених автомобілів і не більше ніж 4 % у напрямі, перпендикулярному до цих осей. На майданчиках автомобілі зберігають групами при кількості автомобілів в групі не більше ніж 200. Протипожежна відстань між групами автомобілів - не менше чим 20 метрів.

Для полегшення пуску двигунів і захисту їх від пускового спрацьовування застосовують різні засоби підігрівання, розігрівання і збереження теплоти (захисні чохли і тому подібне). Стоянки обладнують двостороннім зв'язком з диспетчером, гучномовним сповіщенням і електричним годинником.

Консервація автомобіля

У разі тимчасового припинення експлуатації справного рухомого складу на термін більш як місяць його треба піддати консервації для забезпечення надійного збереження при не тривалій дії. Щоб поставити автомобіль на консервацію, слід виконати певні роботи.

При консервації до шести місяців треба: старанно вимити і протерти автомобіль; виконати чергове ТО-1 або ТО-2; злити рідину з системи охолодження двигуна; промити систему чистою водою, зливні крани залишити у відкритому положенні; ослабити натягнення ременів приводу вентилятора, генератора, компресора; повністю заправити паливний бак; зарядити акумуляторну батарею, а потім регулярно заряджати її один раз в місяць; вимикач маси автомобіля залишити в положенні відключення або від'єднати дріт «на масу»; викрутити свічки, залити в кожен циліндр по 50 г масла, прокрутити кілька разів колінчастий вал і знову закрутити свічки;

щільно закрити промасленим папером вхідний патрубок повітряного фільтру карбюратора, масло-заливний патрубок, отвір вихлопної труби глушника і горловину паливного бака (заздалегідь закрити кришкою); у легкових автомобілів і автобусів закрити сидіння синтетичною плівкою або щільним папером; покрити зовнішню поверхню кузова легкових автомобілів, автобусів і кабіни вантажних автомобілів восковою пастою; нанести на хромовану або поліровану поверхню зовнішніх декоративних деталей (ковпаків коліс і тому подібне) пласт змащувального матеріалу; розвантажити колеса, встановивши мости автомобіля на міцні підставки; щільно зачинити двері, вікна кабіни і кузова, а також вентиляційні люки.

21 Охорона праці

21.1 Організація роботи по охороні праці в електро-технічній дільниці

Органом управління охороною праці на підприємстві являється головний інженер. В безпосередньому підпорядкуванні якого знаходиться інженер по ТБ, який виконує управління охороною праці в цілому на підприємстві, і зокрема в агрегатній дільниці.

В функції управління охороною праці (ОП) входить:

- планування роботи по ОП;
- контроль за станом ОП - перевірка стану умов праці працюючих; виявлення відхилень від вимог, норм і правил ТБ;
- облік, аналіз і оцінка показників стану ОП;
- стимулювання роботи по ОП;
- навчання працюючих по ТБ;
- забезпечення безпеки виробничого обладнання;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці.

На підприємстві до роботи можуть бути допущені робітники, які пройшли інструктаж по ТБ.

По характеру і часу проходження, інструктаж поділяється на вступний, позаплановий і поточний.

При проходженні вступного інструктажу робітники ознайомлюються з основними положеннями по охороні праці, правилами внутрішнього розпорядку і

поведінки на території, електробезпеки, обслуговуванні робочого місця на агрегатній дільниці. Повторний інструктаж проводиться через півроку.

Позаплановий інструктаж проводиться при порушенні робітниками правил ТБ і ОП, технологічної і виробничої дисципліни.

Поточний інструктаж проводиться перед виконанням робіт, на які оформляється допуск.

За порушення правил ТБ і ОП робітниками на підприємстві передбачені - дисциплінарна і адміністративна, матеріальна, а також в окремих випадках кримінальна відповідальності.

21.2 Вимоги гігієни і пром. санітарії

Виробничі приміщення в агрегатній дільниці потрібно утримувати в чистоті. В них регулярно проводити вологе прибирання, очищення підлоги від масел, бруду.

В приміщенні дільниці передбачається система опалення, вентиляції, внутрішнього водопроводу, гарячого водо-забезпечення, каналізації і стиснутого повітря.

21.3 Охорона природи

Для зменшення шкідливої дії на навколишнє середовище, при проектуванні, будівництві і експлуатації виробничих приміщень, повинні виконуватися природоохоронні заходи.

З цією метою навколо виробничих корпусів повинна бути розташована природно-захисна зона шириною не менше 50 м.

Література

1. Абакумов Г.В. Теоретические основы организации и функционирования транспортных систем: учебное пособие / Г.В. Абакумов, В.В. Дедюкин – Тюмень: ТюмГНГУ, 2004. – 128 с.
2. Александрова Л.А. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок / Под ред. Л. А. Александрова. - М.: Высш. шк., 1977. - 335 с.
3. Бауэрсокс Д. Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. - М.: Олимп-бизнес, 2001.- 521 с.
4. Босняк М. Г. Пасажи́рські автомобільні перевезення / М. Г. Босняк. Навчальний посібник – К.: Видавничий дім «Слово», 2009. –272 с.
5. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 "Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)" / М.Г. Босняк. – К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. – 408 с.
6. Вельможин А. В. Технологи́я організа́ція и управління́ грузовыми автомобильными перевозками: учебник для вузов. 2-е изд., доп. / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин: Волгоград. гос. техн. ун-т. – Волгоград, 2000. – 304 с.
7. Вельможин А. В. Грузовы́е автомоби́льные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. - М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.
8. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки / А.И. Воркут.-К.: Вища шк., 1986. - 156 с.
9. Гаджинский А.М. Основы логистики / А.М. Гаджинский. - М.: Маркетинг, 1995. - 415 с.
10. Гордон М.П. Рынок и логистика / Под ред. М.П. Гордона, М.: Экономика, 1993.-189 с.
11. Галушко В.Г. Случайные процессы и их применение на автотранспорте / В.Г. Галушко. - Киев: Высшая школа, 1976. - 328 с.
12. Черноиванов В.И., Лялякин В.П. Организация и технология восстановления деталей машин. – М.: ГОСНИТИ, 2003. – 488 с.
13. Говорущенко Н. Я. Основы управления автомобильным транспортом / Н.Я. Говорущенко. - Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1978. - 224 с.
14. Гарольд Е. Управление снабжением и запасами / Е. Гарольд, Р. Майкл, С. Мендер. - 11-е изд.- СПб: Полигон, 1999.- 512 с.
15. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Э. Горев - М.: изд. центр «Академия», 2004. - 288 с.
16. Гудков В. А. Пассажи́рские автомоби́льные перевозки: учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможи, С. А. Ширяев. М. : Телеком, 2006. – 448 с.
17. Касаткин Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: учеб. пособие / Ф.П. Касаткин, С.Н. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. – М. Академический проект, 2005. – 345 с.
18. Ключина Ю.Ф. Автомобильные грузовые перевозки: учеб. пособие / под ред. Ю.Ф. Ключина. – Тверь: Тверской государственной технической университет, 2000. – 389 с.
19. Ларин О. Н. Организация пассажирских перевозок / О. Н. Ларин. Учебное пособие. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.
20. Ларин О.Н. Организация грузовых перевозок: Учебное пособие / О.Н. Ларин – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 99 с.

21. Лукинський В.С. і др. Логістика автомобільного транспорту. Концепція, методи, моделі / В.С. Лукинський В.С. - М.: Финансы и статистика, 2000 - 390 с.
22. Романюк В.І. та ін. Виробнича експлуатація і ремонт машин та обладнання: навч. посіб. / В.І. Романюк, В.С. Гавриш, І.О. Хітров, Ю.А. Кононов, М.В. Голотюк. – Рівне: НУВГП, 2016. – 290 с.
23. Майборода М.Е. Грузовые автомобильные перевозки: учебное пособие / М.Е. Майборода, В.В. Беднарский. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 442 с.
24. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Експлуатаційна надійність рухомого складу" для студентів спеціальності 275 – Транспортні технології / уклад. : В. В. Аулін, С. В. Лисенко, А. В. Гриньків, Д. В. Голуб ; М-во освіти і науки Укр., Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - 76 с.
25. Експлуатаційна надійність рухомого складу : метод. рекомендації для виконання практичних занять для студентів спеціальності 275 – Транспортні технології / уклад. : В. В. Аулін, С. В. Лисенко, А. В. Гриньків, Д. В. Голуб ; М-во освіти і науки Укр., Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. - 52 с.
26. Спирин И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом / И. В. Спирин. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 413 с.
27. Хітров І.О., Гавриш В.С. Ремонт машин і обладнання: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2011. – 184 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2214/1/721022%20zah.pdf>.
28. А.А. Зангиев, Г.П. Лышко, А.Н. Скороходов. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка.–М.:Колос, 1996.–320 с.
29. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
30. Молодик М.В. Наукові основи системи технічного обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві: Монографія. – Кіровоград: КОД, 2009. – 180 с.
31. Ремонт машин / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, А.Я. Поліський та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Поліського. – К.: Урожай, 1994 – 400 с.
32. Полосин М.Д., Ронинсон Э.Г. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. –352 с.