

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-19СКЗ
Спеціальності 275 – Транспортні
технології
Шкодич Іван Андрійович *Шкодич*
№ зал. книжки 1927505

Керівник: проф. Аулін В.В. *Аулін*

Національна шкала *80*,
кількість балів *80*.
Оцінка ЕКТС *С*.
Дата *29.11.2021р.*

Члени комісії:

Лисенко _____ Лисенко С.В._____
Аулін _____ Аулін В.В._____
Гриньків _____ 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 _____ ТТ19-СК3 _____ Семестр _____

ЗАВДАННЯ на розрахунково-графічну роботу студента

Шкодич Іван Андрійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

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) _____ Вихідні дані. Зміст
розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розглянути): 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 _____ 7 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	МАЗ-203	2008	306	34
2	МАЗ-203	2011	222	37
3	МАЗ-203	2009	280	35
4	МАЗ-203	2010	252	36
5	МАЗ-203	2008	306	34
6	МАЗ-203	2008	306	34
7	МАЗ-203	2012	190	38

1	2	3	4	5
8	МАЗ-203	2011	222	37
9	МАЗ-203	2009	280	35
10	МАЗ-203	2008	306	34
11	МАЗ-203	2010	252	36
12	МАЗ-203	2008	306	34
13	МАЗ-203	2011	222	37
14	МАЗ-203	2012	190	38
15	МАЗ-203	2009	280	35
16	МАЗ-203	2011	222	37
17	МАЗ-203	2012	190	38
18	МАЗ-203	2008	306	34
19	МАЗ-206	2015	88	44
20	МАЗ-206	2014	129	43
21	МАЗ-206	2012	205	41
22	МАЗ-206	2012	205	41
23	МАЗ-206	2014	129	43
24	МАЗ-206	2016	45	45
25	МАЗ-206	2012	205	41
26	МАЗ-206	2013	168	42
27	МАЗ-206	2015	88	44
28	МАЗ-206	2014	129	43
29	МАЗ-206	2015	88	44
30	МАЗ-206	2016	45	45
31	МАЗ-206	2013	168	42
32	МАЗ-206	2015	88	44
33	МАЗ-206	2014	129	43
34	Богдан А-06921	2002	690	46
35	Богдан А-06921	2003	658	47
36	Богдан А-06921	2001	720	45
37	Богдан А-06921	2002	690	46
38	Богдан А-06921	2002	690	46
39	Богдан А-06921	2002	690	46
40	Богдан А-06921	2003	658	47
41	Богдан А-06921	2003	658	47
42	Богдан А-06921	2001	720	45
43	Богдан А-06921	2001	720	45
44	Боглад А-20110/11	2007	470	47
45	Боглад А-20110/11	2006	506	46
46	Боглад А-20110/11	2006	506	46
47	Боглад А-20110/11	2007	470	47
48	Боглад А-20110/11	2008	432	48
49	Боглад А-20110/11	2009	392	49
50	Боглад А-20110/11	2010	350	50
51	Боглад А-20110/11	2009	392	49
52	Боглад А-20110/11	2009	392	49
53	Боглад А-20110/11	2010	350	50
54	Боглад А-20110/11	2008	432	48
55	Боглад А-20110/11	2007	470	47
56	Боглад А-20110/11	2006	506	46

57	Боглад А-20110/11	2009	392	49
58	Боглад А-20110/11	2010	350	50
59	Богдан А30221	2012	260	52
60	Богдан А30221	2011	306	51
61	Богдан А30221	2013	212	53
62	Богдан А30221	2014	162	54
63	Богдан А30221	2015	110	55
64	Богдан А30221	2013	212	53
65	Богдан А30221	2012	260	52
66	Богдан А30221	2014	162	54
67	Богдан А30221	2012	260	52
68	Богдан А30221	2014	162	54
69	Богдан А30221	2014	162	54
70	Богдан А30221	2011	306	51

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
МАЗ-203	18	117,895	303	35,72	643
МАЗ-206	15	140,523	306	43,00	645
Богдан А-06921	10	151,815	303	46,00	460
Боглад А-20110/11	15	156,061	308	48,07	721
Богдан А30221	12	171,807	308	52,92	635

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 таблицею технологічного обладнання.

Результуючий коефіцієнт корегування нормативів одержуємо множенням окремих коефіцієнтів:

- періодичність ТО - $K_1 \cdot K_2$;
- пробіг до КР - $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$;
- трудомісткість ЩО - K_2 ;
- трудомісткість ТО - $K_2 \cdot K_4$;
- трудомісткість ПР - $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$.

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»
МАЗ-203									
Періодичність ТО-1	$L_{ТО1}$	тис.км	4	0,8	-	1	-	-	3,2
Періодичність ТО-2	$L_{ТО2}$	тис.км	16	0,8		1	-	-	12,8
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	тис.км	450	0,8	-	1	-	-	360

Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТО\text{и}ПР}^{\#}$	дні / 1000 км	0,65	-	-	-	-	-	0,65
Трудомісткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.	1,4	-	-	-	-	-	1,40
Трудомісткість ТО-1	$t_{ТО1}$	люд-год.	10	-	-	-	1,55	-	15,50
Трудомісткість ТО-2	$t_{ТО2}$	люд-год.	20	-	-	-	1,55	-	31,00
Трудомісткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.	9	1,2	-	1	1,55	1	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»
МАЗ-206									
Періодичність ТО-1	$L_{ТО1}$	тис.км	4	0,8	-	1	-	-	3,2
Періодичність ТО-2	$L_{ТО2}$	тис.км	16	0,8	-	1	-	-	12,8
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	тис.км	600	0,8	-	1	-	-	480
Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТО\text{и}ПР}^{\#}$	дні / 1000 км	0,45	-	-	-	-	-	0,45
Трудомісткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.	0,8	-	-	-	-	-	0,8
Трудомісткість ТО-1	$t_{ТО1}$	люд-год.	5,8	-	-	-	1,55	-	8,99
Трудомісткість ТО-2	$t_{ТО2}$	люд-год.	24	-	-	-	1,55	-	37,2
Трудомісткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.	6,2	1,2	-	1	1,55	1	11,53

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»
Богдан А-06921									
Періодичність ТО-1	$L_{ТО1}$	тис.км	4	0,8	-	1	-	-	3,20
Періодичність ТО-2	$L_{ТО2}$	тис.км	16	0,8	-	1	-	-	12,80
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	тис.км	400	0,8	-	1	-	-	320,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТО\text{и}ПР}^{\#}$	дні / 1000 км	0,45	-	-	-	-	-	0,45
Трудомісткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.	0,8	-	-	-	-	-	0,80
Трудомісткість ТО-1	$t_{ТО1}$	люд-год.	5,8	-	-	-	1,55	-	8,99
Трудомісткість ТО-2	$t_{ТО2}$	люд-год.	24	-	-	-	1,55	-	37,20
Трудомісткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.	6,2	1,2	-	1	1,55	1	11,53

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»
Богдан А-201 10/11									
Періодичність ТО-1	$L_{ТО1}$	тис.км	4	0,8	-	1	-	-	3,20
Періодичність ТО-2	$L_{ТО2}$	тис.км	16	0,8	-	1	-	-	12,80
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	тис.км	450	0,8	-	1	-	-	360,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТО\text{и}ПР}^{\#}$	дні / 1000 км	0,55	-	-	-	-	-	0,55
Трудомісткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.	0,8	-	-	-	-	-	0,80

Трудомісткість ТО-1	$t_{ТО1}$	люд-год.	5,8	-	-	-	1,55	-	8,99
Трудомісткість ТО-2	$t_{ТО2}$	люд-год.	24	-	-	-	1,55	-	37,20
Трудомісткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.	6,2	1,2	-	1	1,55	1	11,53

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»
Богдан А-302 21									
Періодичність ТО-1	$L_{ТО1}$	тис.км	4	0,8	-	1	-	-	3,20
Періодичність ТО-2	$L_{ТО2}$	тис.км	16	0,8	-	1	-	-	12,80
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{СП}$	тис.км	600	0,8	-	1	-	-	480,0
Тривалість простою в ТО і ПР	$D_{ТО\&ПР}^{\#}$	дні / 1000 км	0,55	-	-	-	-	-	0,55
Трудомісткість ЩО	$t_{ЩО}$	люд-год.	0,8	-	-	-	-	-	0,80
Трудомісткість ТО-1	$t_{ТО1}$	люд-год.	5,8	-	-	-	1,55	-	8,99
Трудомісткість ТО-2	$t_{ТО2}$	люд-год.	24	-	-	-	1,55	-	37,20
Трудомісткість ПР	$t_{ПР}$	люд-год. / 1000 км.	6,2	1,2	-	1	1,55	1	11,53

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
МАЗ-203	360	3,2	12,8	1,4	15,50	31,00	16,74	0,65	20
МАЗ-206	480	3,2	12,8	0,8	8,99	37,2	11,53	0,45	20
Богдан А-06921	320	3,2	12,8	0,8	8,99	37,20	11,53	0,45	20
Богдан А-201 10/11	360	3,2	12,8	0,8	8,99	37,20	11,53	0,55	18
Богдан А-302 21	480	3,2	12,8	0,8	8,99	37,20	11,53	0,55	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 МАЗ-203 маємо:

$$N_{кр} = \frac{643}{360,0} \approx 1;$$

$$N_{ТО-2} = \frac{643}{12,8} - 1 \approx 49$$

$$N_{ТО-1} = \frac{643}{3,2} - 1 - 49 \approx 150$$

$$N_{ЩО} = 18 \cdot 303 = 5454.$$

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 всіх автобусів $\sum L_p^i$, тис. км	Періодичність технічних дій, тис. км			Кількість технічних дій, N_i			
		КР	ТО-2	ТО-1	КР	ТО-2	ТО-1	ЩО
МАЗ-203	643	360	12,8	3,2	1	49	150	5454
МАЗ-206	645	480	12,8	3,2	1	49	151	4590
Богдан А-06921	460	320	12,8	3,2	1	34	108	3030
Богдан А-201 10/11	721	360	12,8	3,2	2	54	169	4620
Богдан А-302 21	635	480	12,8	3,2	1	48	149	3696

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 АТП. 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:

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

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;

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

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

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

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

$$T_{\text{пр}}^i = \frac{t_{\text{пр}}^i \cdot A_{\text{об}}^i \cdot L_{\text{п}}^i}{1000}.$$

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

$$T_{\text{вир}}^i = T_{\text{ТО}}^i + T_{\text{ПР}}^i.$$

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

$$T_{\text{ЩО}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{ЩО}}^i; \quad T_{\text{ТО-1}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{ТО-1}}^i;$$

$$T_{\text{ТО-2}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{ТО-2}}^i; \quad T_{\text{СО}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{СО}}^i;$$

$$T_{TO} = T_{\text{ЩО}} + T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{CO}.$$

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 $T_{вир}^ц$ робіт:

$$T_{вир} = T_{вир}^n + T_{вир}^ц,$$

$$T_{вир}^n = T_{\text{ЩО}} + T_{TO-1} + C_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + T_{CO} + C_{ПР} \cdot T_{ПР};$$

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

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

Так, наприклад, для автобусів МАЗ-203 маємо:

$$T_{\text{ЩО}}^i = t_{\text{ЩО}}^i \cdot N_{\text{ЩО}}^i = 1,4 \cdot 5490 = 7635,6 \text{ люд-год.};$$

$$T_{TO-1}^i = t_{TO-1}^i \cdot N_{TO-1}^i = 15,5 \cdot 150 = 2325,0 \text{ люд-год.};$$

$$T_{TO-2}^i = t_{TO-2}^i \cdot N_{TO-2}^i = 49 \cdot 31 = 1519 \text{ люд-год.};$$

$$T_{CO}^i = 2 \cdot A_{об}^i \cdot t_{TO-2}^i \cdot K_{оп} = 2 \cdot 18 \cdot 31 \cdot 0,2 = 223,2 \text{ люд-год.};$$

$$T_{np}^i = \frac{t_{np}^i \cdot A_{об}^i \cdot L_p^i}{1000} = \frac{16,74 \cdot 18 \cdot 35720}{1000} = 10763,82 \text{ люд-год.}$$

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 автобуса	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	
МАЗ-203	5454	150	49	1,4	15,50	31,00	16,74	7635,6	2325,00	1519	223,20	10763,8	22466,62
МАЗ-206	4590	151	49	0,8	8,99	37,2	11,53	3672	1357,49	1822,8	223,20	7438,14	14513,63
Богдан А-06921	3030	108	34	0,8	8,99	37,20	11,53	2424	970,92	1264,8	148,80	5304,72	10113,24
Богдан А-201 10/11	4620	169	54	0,8	8,99	37,20	11,53	3696	1519,31	2008,80	223,2	8314,57	15761,88
Богдан А-302 21	3696	149	48	0,8	8,99	37,20	11,53	2956,8	1339,51	1785,60	178,56	732,82	13583,29
Всього								20311,6	8095,96	8673,8	996,96	41644,5	79722,79

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

$$T_{щО} = 7635,6 + 3672 + 2424 + 3696 + 2956,8 = 20384 \text{ люд-год.}$$

$$T_{ТО-1} = 2325 + 1357,5 + 970,92 + 1519,3 + 1339,5 = 7512,21 \text{ люд-год.}$$

$$T_{ТО-2} = 1519 + 1822,8 + 1264,8 + 2008,8 + 1785,6 = 8401 \text{ люд-год.}$$

$$T_{СО} = 223,2 + 223,2 + 148,8 + 223,2 + 178,56 = 996,96 \text{ люд-год.}$$

$$T_{ТО} = 20384 + 7512,21 + 8401 + 996,96 = 37295 \text{ люд-год.}$$

Загальна трудомісткість робіт по ПР складає:

$$T_{ПР} = 10764 + 7438,1 + 5304,7 + 8314,6 + 7322,8 = 39143,66 \text{ люд-год.}$$

Виробнича програма АТП:

$$T_{вир} = 37295 + 39143,66 = 76438,66 \text{ люд-год.}$$

Допоміжні роботи:

$$T_{доп} = 0,3 \cdot 76438,66 = 22932 \text{ люд-год.}$$

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:

$$T_{сам} = 0,5 \cdot 22932 = 11466 \text{ люд-год.}$$

На роботи загально-виробничого призначення:

$$T_{заг} = 0,5 \cdot 22932 = 11466 \text{ люд-год.}$$

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

$$T_{АТП} = 76438,66 + 22932 = 99370,66 \text{ люд-год.}$$

Виробничі постові роботи:

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

$$T_{вир}^n = 20384 + 7512,23 + 0,8 \cdot 8401 + 996,96 + 0,4 \cdot 39144 = 55186 \text{ люд-год.}$$

Виробничі цехові роботи:

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

$$T_{вир}^ч = (1 - 0,8) \cdot 8401 + (1 - 0,4) \cdot 39144 = 21252 \text{ люд-год.}$$

6 Розподілення трудомісткості ГО і ПР по видам робіт

Виробничі роботи по ГО 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 ГО рухомого складу по видам робіт

Види робіт	МАЗ-203		МАЗ-206		Богдан А-06921		Богдан А-201 10/11		Богдан А-302 21		Всього, люд-год.
	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	
ЩО											
Убиральні	35%	2672,5	35%	1285,2	35%	848,4	35%	1293,6	35%	1034,9	7134,54
Мийні	40%	3054,2	40%	1468,8	40%	969,6	40%	1478,4	40%	1182,7	8153,76
Контрольні	25%	1908,9	25%	918,0	25%	606,0	25%	924,0	25%	739,2	5096,1
Всього	100%	7635,6	100%	3672,0	100%	2424,0	100%	3696,0	100%	2956,8	20384,4

Продовження таблиці 12

ГО1											
Убиральні	6%	139,50	6%	81,45	6%	58,26	6%	91,16	6%	80,3706	450,73
Мийні	5%	116,25	5%	67,87	5%	48,55	5%	75,97	5%	66,9755	375,61
Контрольні	14%	325,50	14%	190,05	14%	135,93	14%	212,70	14%	187,531	1051,71
Діагностичні	14%	325,50	14%	190,05	14%	135,93	14%	212,70	14%	187,531	1051,71
Кріпильні	15%	348,75	15%	203,62	15%	145,64	15%	227,90	15%	200,927	1126,83
Регулювальні	5%	116,25	5%	67,87	5%	48,55	5%	75,97	5%	66,9755	375,61
Мастильно-заправочні	22%	511,50	22%	298,65	22%	213,60	22%	334,25	22%	294,692	1652,69
Електро-технічні	10%	232,50	10%	135,75	10%	97,09	10%	151,93	10%	133,951	751,22
Обслуг. сист. живл.	3%	69,75	3%	40,72	3%	29,13	3%	45,58	3%	40,1853	225,37
Шинні	6%	139,50	6%	81,45	6%	58,26	6%	91,16	6%	80,3706	450,73
Всього	100%	2325	100%	1357,49	100%	970,92	100%	1519,31	100%	1339,51	7512,23
ГО2											
Убиральні	2%	30,38	2%	36,456	2%	25,296	2%	40,176	2%	35,712	168,02
Мийні	1%	15,19	1%	18,228	1%	12,648	1%	20,088	1%	17,856	84,01
Контрольні	17%	258,23	17%	309,876	17%	215,016	17%	341,496	17%	303,552	1428,17
Діагностичні	18%	273,42	18%	328,10	18%	227,66	18%	361,58	18%	321,41	1512,18
Кріпильні	13%	197,47	13%	236,96	13%	164,42	13%	261,14	13%	232,13	1092,13
Регулювальні	8%	121,52	8%	145,82	8%	101,18	8%	160,70	8%	142,85	672,08
Мастильно-заправочні	13%	197,47	13%	236,96	13%	164,42	13%	261,14	13%	232,13	1092,13

Електро-технічні	13%	197,47	13%	236,96	13%	164,42	13%	261,14	13%	232,13	1092,13
Обслуг. сист. живл.	3%	45,57	3%	54,68	3%	37,94	3%	60,26	3%	53,57	252,03
Шинні	12%	182,28	12%	218,74	12%	151,78	12%	241,06	12%	214,27	1008,12
Всього	100%	1519,00	100%	1822,8	100%	1264,8	100%	2008,80	100%	1785,6	8401
СО											
Убиральні	2%	4,46	2%	4,46	2%	2,98	2%	4,46	2%	3,57	19,94
Мийні	1%	2,23	1%	2,23	1%	1,49	1%	2,23	1%	1,79	9,97
Контрольні	17%	37,94	17%	37,94	17%	25,30	17%	37,94	17%	30,36	169,48
Діагностичні	19%	42,41	19%	42,41	19%	28,27	19%	42,41	19%	33,93	189,42
Кріпильні	13%	29,02	13%	29,02	13%	19,34	13%	29,02	13%	23,21	129,60
Регулювальні	8%	17,86	8%	17,86	8%	11,90	8%	17,86	8%	14,28	79,76
Масильно-заправочні	13%	29,02	13%	29,02	13%	19,34	13%	29,02	13%	23,21	129,60
Електро-технічні	12%	26,78	12%	26,78	12%	17,86	12%	26,78	12%	21,43	119,64
Обслуг. сист. живл.	3%	6,70	3%	6,70	3%	4,46	3%	6,70	3%	5,36	29,91
Шинні	12%	26,78	12%	26,78	12%	17,86	12%	26,78	12%	21,43	119,64
Всього	100%	223,20	100%	223,20	100%	148,8	100%	223,2	100%	178,56	996,96

Таблиця 13 – Розподілення трудомісткості ПР рухомого складу по видам робіт

Види робіт	МАЗ-203		МАЗ-206		Богдан А-06921		Богдан А-06921		Богдан А-201 10/11		Всього, люд-год.
	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	%	люд-год.	
Постові											
Діагностичні	2%	215,28	2%	148,76	2%	106,09	2%	166,3	2%	146,46	782,88
Регулювальні	2%	215,28	2%	148,76	2%	106,09	2%	166,29	2%	146,46	782,88
Розбирально-складальні	28%	3013,9	28%	2082,68	28%	1485,32	28%	2328,1	28%	2050,39	10960,34
Зварювально-бляхарські	3,5%	376,73	3,5%	260,33	3,5%	185,67	3,5%	291,0	3,5%	256,30	1370,04
Малярні	8,5%	914,92	8,5%	632,24	8,5%	450,90	8,5%	706,74	8,5%	622,44	3327,25
Всього	44%	4736,1	44%	3272,78	44%	2334,08	44%	3658,41	44%	3222,04	17223,39
Дільничні											
Агрегатні	19%	2045,1	19%	1413,25	19%	1007,90	19%	1579,77	19%	1391,34	7437,37
Електро-технічні	8%	861,11	8%	595,05	8%	424,38	8%	665,17	8%	585,83	3131,53
Акумуляторні	1,5%	161,46	1,5%	111,57	1,5%	79,57	1,5%	124,72	1,5%	109,84	587,16
Ремонт прилад. сист. живл.	3,5%	376,73	3,5%	260,33	3,5%	185,67	3,5%	291,01	3,5%	256,30	1370,04

Шиномонтажні	2,0%	215,28	2,0%	148,76	2,0%	106,09	2,0%	166,29	2,0%	146,46	782,88
Вулканізаційні	1,5%	161,46	1,5%	111,57	1,5%	79,57	1,5%	124,72	1,5%	109,84	587,16
Ковальсько-ресорні	2,5%	269,1	2,5%	185,95	2,5%	132,62	2,5%	207,86	2,5%	183,07	978,60
Міднецькі	2,0%	215,28	2,0%	148,76	2,0%	106,09	2,0%	166,29	2,0%	146,46	782,88
Зварювальні	2,5%	269,1	2,5%	185,95	2,5%	132,62	2,5%	207,86	2,5%	183,07	978,60
Бляхарські	1,5%	161,46	1,5%	111,57	1,5%	79,57	1,5%	124,72	1,5%	109,84	587,16
Арматурні	2,5%	269,1	2,5%	185,95	2,5%	132,62	2,5%	207,86	2,5%	183,07	978,60
Обойні	9%	968,74	9%	669,43	9%	477,42	9%	748,31	9%	659,05	3522,97
Всього	56%	5973,9	56%	4128,17	56%	2944,12	56%	4614,59	56%	4064,17	21724,96
Разом	100%	10764	100%	7438,14	100%	5304,72	100%	8314,572	100%	7322,82	39144,07

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:

$$\Phi_{н8} = D_p \cdot t_{38} - D_{п} \cdot (t_{38} - t_{п}) = 251 \cdot 8 - 5 \cdot (8 - 7) = 2003 \text{ год.},$$

$$\Phi_{н7} = D_p \cdot t_{37} - D_{п} \cdot (t_{37} - t_{п}) = 251 \cdot 7 - 5 \cdot (7 - 6) = 1752 \text{ год.},$$

де D_p – кількість робочих днів у році;

t_3 – кількість годин в одній робочій зміні;

$D_{п1}$ – кількість передсвяткових днів у році, перед якими тривалість зміни скорочується на 1 годину;

$t_{п1}$ – 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:

$$\Phi_{д8} = \Phi_{н8} - (D_{в1} + D_{с1} + D_{д1} + D_{дер1} + D_{ін1}) \cdot t_{38} = 2003 - (18 + 25 + 4 + 1 + 1) \cdot 8 = 1660 \text{ год.}$$

$$\Phi_{д7} = \Phi_{н7} - (D_{в2} + D_{с2} + D_{д2} + D_{дер2} + D_{ін2}) \cdot t_{37} = 1752 - (24 + 25 + 4 + 1 + 1) \cdot 7 = 1360 \text{ год.}$$

де $D_{в1}$ – кількість днів відпустки;

$D_{с1}$ – кількість відпускнух днів робітникам студентам вечірніх і загальних навчальних закладів;

$D_{д1}$ – кількість днів декретної відпустки;

$D_{дер1}$ – кількість невиходів на роботу, пов'язаних з виконанням державних та громадських обов'язків;

$D_{ін1}$ – кількість інших невиходів на роботу

Річний фонд часу робочого місяця:

$$\Phi_{р.м8.} = \Phi_{н8} \cdot P_p \cdot C = 2003 \cdot 1 \cdot 1 = 2003 \text{ год.}$$

$$\Phi_{р.м7.} = \Phi_{н7} \cdot P_p \cdot C = 1752 \cdot 1 \cdot 1 = 1752 \text{ год.}$$

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:

$$\Phi_{он8} = \Phi_{н8} \cdot C = 2003 \cdot 1 = 2003 \text{ год.}$$

$$\Phi_{он7} = \Phi_{н7} \cdot C = 1752 \cdot 1 = 1752 \text{ год.}$$

$$\Phi_{од8} = \Phi_{н8} \cdot \eta \cdot C = 2003 \cdot 0,95 \cdot 1 = 1577 \text{ год.}$$

$$\Phi_{од7} = \Phi_{н7} \cdot \eta \cdot C = 1752 \cdot 0,95 \cdot 1 = 1292 \text{ год.}$$

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:

$$P_{я} = \frac{T}{\Phi_n \cdot K}; \quad P_{ш} = \frac{T}{\Phi_d \cdot K},$$

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

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

Φ_n , Φ_d – 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:

$$P_{я} = 7773,23 / (2003 \cdot 1,1) = 4$$

$$P_{ш} = 7773,23 / (1660 \cdot 1,1) = 5$$

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	
			Φ_n	Φ_d	$P_{я}$	$P_{ш}$
Убиральні	7773,23	18	2003	1660	4	5
Мийні	8623,35	18	2003	1660	4	5
Контрольні	7745,47	18	2003	1660	6	7
Діагностичні	3536,20	18	2003	1660		
Кріпильні	2348,57	18	2003	1660	2	3
Регульовальні	1910,33	18	2003	1660	2	2
Мастильно-заправочні	2874,43	18	2003	1660	3	4
Електро-технічні	5094,51	18	2003	1660		
Акумуляторні	587,16	24	1752	1360		
Розбирально-складальні	10960,34	18	2003	1660	5	7
Агрегатні	7437,37	18	2003	1660	4	5
Малярні	3327,25	24	1752	1360	2	3
Зварювально-бляхарські	2935,81	24	1752	1360	3	4
Міднецькі	782,88	24	1752	1360		

Арматурні	978,60	18	2003	1660		
Ковальсько-ресорні	978,60	18	2003	1660		
Ремонт прилад. системи живлення	1877,35	18	2003	1660	1	2
Шиномонтажні	2361,37	18	2003	1660	2	2
Вулканізаційні	587,16	18	2003	1660		
Обойні	3522,97	18	2003	1660	2	2
ВСЬОГО	76242,94				40	51

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:

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

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:

$$P_{дон} = 0,1 \cdot P_{осн} = 0,1 \cdot 51 \approx 5$$

Кількість інженерно-технічних робітників згідно встановленим нормам складе:

$$P_{инт} = 0,09 \cdot (P_{осн} + P_{дон}) = 0,09 \cdot (52 + 5) \approx 5$$

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу згідно встановленим нормам складе:

$$P_{юн} = 0,03 \cdot (P_{осн} + P_{дон}) = 0,03 \cdot (52 + 5) \approx 2$$

Загальна кількість робітників і службовців у ремонтній зоні на підприємстві складе 63 чоловік.

9 Розробка річного план-графіка по ТО і КР автобусів

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

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

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

де i – кількість років експлуатації даного автобуса;

$$n = \frac{1800}{992,28} = 2.$$

Отже для автобуса МА3-203 (порядковий номер 1) ТО-2 буде проведено в першій декаді січня.

Визначаємо через який період часу слід виконувати наступні технічні дії:

$$t = \frac{L_{TO-1}}{L_{dek}} = \frac{3200}{992,28} = 3,22 \text{ декади.}$$

Отже через 3 декад плануємо наступне ТО.

Аналогічні розрахунки проводимо для всіх автобусів 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 автобусів 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 багатопверхові, 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 цементо-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, $\eta_s = 0,85 \dots 0,95$

Цех по ремонту агрегатів має трудомісткість 9816,5 люд-год.

Тоді: 9816,498

$$P_{об} = \frac{7437,37}{2003 \cdot 0,95} \approx 4.$$

Приймаємо 4 одиницю основного обладнання.

Перелік розрахованого і прийнятого обладнання зводиться у таблицю

Таблиця 8 - Відомість обладнання агрегатної дільниці

№ п/п	Найменування обладнання	Кіл.	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Займана площа, м ²	Потужність двигуна кВт
1	Слюсарний верстак	1	В.В.	2700×600	1,62	-
2	Скриня для ганчір'я	1	В.В.	800×400	0,32	-
3	Верстат для розточування гальмових барабанів і обточування колодок	1	P-114	1700×1000	1,7	2,2
4	Тумбочка під телефон	1	В.В.	250×250	0,0625	-
5	Настільний свердлильний верстат	1	ГМ-112	730×355	0,26	0,6
6	Слюсарний верстак	2	Орг-1468-01-006А	1200×800	1,92	-
7	Шафа настільна для приладів і інструментів	2	В.В.	400×800	0,64	-
8	Стенд для розбирання і регулювання зчеплень на підставці	1	P-207	625×565	0,35	-
9	Прес гідравлічний 40т	1	2135-1М	1470×640	0,94	2,2
10	Стенд для ремонту редукторів задніх мостів	1	P-640	850×650	0,55	0,37
11	Стенд для клепання гальмівних накладок	1	P-340	600×400	0,24	-
12	Підвіска кран-балка	1	КБ-1т	4000×275	1,1	2,2
13	Лещата	3	ГОСТ-4045-75	125×175	0,1969	-
14	Стелаж для інструментів	1	В.В.	490×1390	0,68	-
15	Настільний прес на підставці	1	P-324	376×100	0,0376	-
16	Стенд для ремонту карданих валів і рульових механізмів	1	P-217	900×600	0,54	-
17	Миюча ванна для деталей	1	К-54СБ	975×660	0,64	-
18	Заточний верстат	1	332Б	812×480	0,39	1,7
19	Електрополотенце	1	JX-20В	290×230	0,0667	1,8
20	Умивальник	1	Roser	621×387	0,2403	-
21	Скриня для відходів	2	В.В.	900×400	0,72	-
22	Стенд для ремонту передніх і задніх мостів	1	2450	1300×1180	1,53	-
23	Стенд для ремонту коробок передач	1	P201	690×800	0,55	-
Всього					15,294	11,07

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 $F_{об} = 15,29 \text{ м}^2$ – площа обладнання яке необхідне для ремонту електрообладнання.

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

$$F = 15,29 \cdot 3,5 \approx 54 \text{ м}^2$$

15 Основні несправності головної передачі

Технічне обслуговування головної передачі, диференціала ведучого моста. При ЩО зовнішнім оглядом перевіряють на підтікання масла з картера ведучого моста.

При ТО-1:

- перевіряють рівень масла в КПП
- прочищають отвір вентиляції картера

При ТО-2:

- виконують роботи ТО-1
- регулюють зачеплення між шестернями головної передачі.
- замінюють мастило в картері ведучого моста

Оцінювання технічного стану ведучого моста

Технічний стан ведучого моста оцінюють, прослуховуючи шум під час руху автобуса на всіх режимах за три етапи.

Перший етап. Встановлюють швидкість руху автобуса 20 км/год, при якому шум прослуховується найбільш виразно. Поступово збільшуючи швидкість до 90 км/год, прослуховують різні шуми, фіксуючи швидкість, при якій вони з'являються і зникають. Зменшують швидкість руху шляхом гальмування двигуном і стежать за зміною шуму. Шум з'являється і зникає при тих же швидкостях руху в режимах прискорення або уповільнення.

Другий етап. Розганяють автобус до швидкості 100 км/год, виключають передачу, зупиняють двигун і дають автомобілю вільно котитися до зупинки, прослуховуючи шум на різних швидкостях. Шум, однаковий за швидкістю появи і зникнення на першому і другому етапах перевірки, походить не від редуктора. Шум, що виник під час руху з навантаженням (перший етап) і зник під час руху

накатом (другий етап) може походити від головної передачі, полуосей або підшипників

Третій етап. При нерухомому автобусі поволі збільшують частоту обертання колінчастого вала двигуна, порівнюють шум, що виникає, з тим, що прослуховувався на попередніх етапах випробувань. Якщо він скидається на шум першого етапа перевірки, то головна передача, як джерело шуму, усувається. Шум, що був виявлений на першому етапі випробувань і зник на наступних, походить від головної передачі.

Для заключного діагнозу вивішують автобус, заводять двигун, включають пряму передачу і безпосередньо оцінюють шумність роботи головної передачі.

Шум і нагрівання під час руху можуть з'явитися при недостатній кількості масла в картері (або застосуванні невідповідного сорту масла) внаслідок спрацювання або неправильного зачеплення зубів шестерень головної передачі, спрацювання або неправильного регулювання підшипників. Щоб усунути несправності, перевіряють наявність масла, рівень якого повинен знаходитись біля нижньої кромки заливного отвору і, якщо необхідно, доливають його. Якщо ці заходи не допоможуть, задній міст ремонтують.

16 Складання технологічних карт на ремонт головної передачі

З метою раціональної організації праці робітників і контролю якості робіт по ТО і ремонту автобусів (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 автобусів слід складати постові технологічні карти у відповідності з переліком операцій, які викладені в «Положенні про ТО і ремонт дорожніх автотранспортних засобів автобусного транспорту».




При розробці технологічних карт необхідно передбачати наступне: зручність установки, зняття і переміщення автобуса 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 автобусів в цілому або його агрегатів.

Таблиця 9 - Приклад технологічної карти ремонту редуктора головної передачі автобуса Богдан А-06921

№	Опис операції	Використаний інструмент
005	<p data-bbox="480 801 1038 842">Знімаємо редуктор заднього мосту</p> 	<p data-bbox="1235 936 1501 1055">Набір рожкових і накидних ключів</p>
010	<p data-bbox="352 1198 1161 1317">Розбирання опор редуктора і перевірка опорних підшипників Відкрутити болти, які кріплять стопорні пластини</p>  <p data-bbox="352 1713 1166 1794">Помітити кришки підшипників, щоб при зборці не переплутати.</p>  <p data-bbox="400 2130 1118 2161">Зняти регулювальні гайки і зовнішні обойми</p>	<p data-bbox="1267 1599 1469 1760">Ключ на 12, Ключ на 14, Молоток Бойок</p>

роликових підшипників.



015

Розбирання і перевірка стакану диференціала
Перевірити люфт в шестернях півосей він не повинен перевищувати 0,5мм в протилежному випадку потрібна заміна стакану диференціала
Знімаємо підшипники і відкручуємо планетарну шестерню



Випресовуємо вісь сателітів і виймаємо сателіти і шестерні півосей перевірити регулювальні шайби.



Рожковий ключ
на 17 ,
Прес
гідравлічний
40т-2135-1М






020

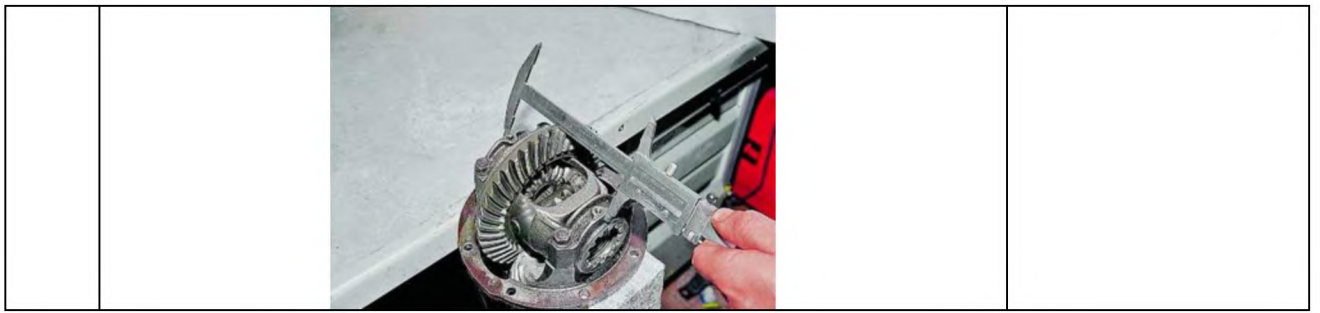
Заміна регулювального кільця ведучого валу



Перевірка підшипника і заміна регулювального кільця

Молоток
стальний,
Молоток з
м'якого
матеріалу
(виколотка)

		
025	<p>Встановлюємо ведучий вал редуктора в корпус Запресовування внутрішньої обойми підшипника</p>  <p>Вставляємо вал в корпус і прикручуємо фланець</p> 	<p>Молоток стальний, Трубка з діаметром по розміру вала, Ключ з виміром затягуючого моменту.</p>
030	<p>Встановлюємо чашку диференціала в корпус редуктора</p>  <p>Закручуємо контр гайку шестерень півосей</p>  <p>Перевіряємо розмір зібраного редуктора</p>	<p>Ключ рожковий на 14, Сталева пластина, Плоскогубці, Штангельци- ркуль.</p>



17 Методи ТО і ПР автобусів

Типовий процес ТО-1 автобусів 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 автобуса, 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).

Автобусі після виконання прибирально-мийних робіт з ЩО надходять на постивиконання 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 автобусів 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 автобуса, які не потребують високої кваліфікації виконавців.

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

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

Автобусі 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 регулювальні операції. У разі потреби Д-2 виконують і перед ПР. Мета попереднього діагностування - отримати потужнісні та економічні характеристики автобусів, 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 автобусів виконують, переважно, індивідуальним та агрегатним методами. За індивідуального методу агрегати, зняті з автобуса, не знеособлюються, їх ремонтують та встановлюють на цей же автобус. При цьому автобус 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 автобусного парку.

Необхідна кількість оборотних агрегатів обмінного фонду за типами АТЗ визначається з огляду на: їх спискову кількість; річні пробіги автобусів; 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 установа, 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, установлення 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 пропускнуєї спроможності (відносної продуктивності за одиницю часу) виготовлення продукції у всіх частинах виробничого процесу (виробничих підрозділів — основних, допоміжних і обслуговуючих цехів, а всередині них — діляниць 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.

19 Режим роботи і відпочинку водіїв

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

Розподіл внутрішньозмінних витрат робочого часу на діляниці 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 автобусів

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

Вибір способу зберігання автобусів залежить від кліматичної зони, в якій міститься АТП, типу рухомого складу, режиму роботи автобусів на лінії і характеру автобусних 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 автобусів.

Несприятливими умовами є об'єднання температури повітря від -10 до +35 °С і швидкості вітру 3,5...15 м/с.

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

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 автобус на консервацію, слід виконати певні роботи.

При консервації до шести місяців треба: старанно вимити і протерти автобус; 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 автобуса 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 (засдалегідь закрити кришкою); у легкових автобусів

і автобусів закрити сидіння синтетичною плівкою або щільним папером; покрити зовнішню поверхню кузова легкових автобусів, автобусів і кабіни вантажних автобусів восковою пастою; нанести на хромовану або поліровану поверхню зовнішніх декоративних деталей (ковпаків коліс і тому подібне) пласт змащувального матеріалу; розвантажити колеса, встановивши мости автобуса

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 управле́ние 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.