

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалева**  
**(ЛТЖТ – филиал РГУПС)**

---

**ПМ.02.ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА  
ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

**МДК 02.01«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И УПРАВЛЕНИЕ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ»**

**ПО РАЗДЕЛУ: «ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ»**

**Методические рекомендации**  
**для выполнения курсового проекта для студентов очной формы**  
**обучения**

**специальности**  
**23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**  
**(Локомотивы)»**

**2023г**

УДК 656.223

Методические предназначены для студентов очной формы обучения специальностей 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Методические рекомендации предназначены для выполнения курсового проекта студентами по МДК 02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» по разделу «Планирование работы и организация деятельности организации».

Автор

*Бровкова Е.А* – преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС.

Рецензент

*Черницкая Э.Г.* – преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», протокол от 31.08.2023 г. №1.

Рекомендовано методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС, протокол от 01.09.2023г. №1.

## **Аннотация**

Выполнение курсового проекта является видом самостоятельной работы студента, цель которого – закрепление знаний и практических навыков, которые получены при изучении междисциплинарного курса: «Планирование работы и организация деятельности организации».

В процессе работы студент приобретает значительный опыт самостоятельной работы с учебной, технической и справочной литературой.

При выполнении курсового проекта необходимо придерживаться порядка расчетов, приведенного в данных методических указаниях.

В курсовом проекте должны быть приведены все промежуточные расчеты. По результатам проведенных расчетов необходимо сделать выводы, которые также должны быть приведены в курсовом проекте. В заключительной его части необходимо привести список используемой литературы.

Студенты выполняют курсовой проект в соответствии с ведомостью выдачи заданий по варианту, выданному преподавателем.

## **1 Оформление курсового проекта**

Оформление пояснительной записки, чертежей и графиков должно соответствовать основным требованиям, изложенным в методическом пособии по оформлению курсовых проектов.

## 2 Содержание курсового проекта

Тема курсового проекта: «Организация эксплуатации ЭПС с разработкой индивидуальной части»

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка содержит разделы:

---

Введение

---

1 Выбор места экипировки, пунктов ТО-2 и способ обслуживания поездов локомотивами

---

1.1 Способ обслуживания поездов и локомотивов

---

1.2 Выбор пунктов технического обслуживания ТО-2

---

1.3 Выбор места экипировки

---

2 Определение эксплуатируемого парка локомотивов

---

2.1 Определение времени хода по участкам

---

2.2 Определение времени полного оборота локомотивов

---

2.3 Определение эксплуатируемого парка локомотивов

---

3 Определение измерителей использования локомотивов

---

3.1 Расчет количественных показателей

---

3.2 Расчет качественных показателей

---

4 Определение потребного количества локомотивных бригад графически

---

4.1 Составление расписания движения поездов на участке В-А-Б

---

4.2 Составление ведомости оборота локомотивной бригады

---

5 Определение потребного количества локомотивных бригад аналитически

---

6 Расчет парка ремонтируемых локомотивов

---

6.1 Расчет программы ремонта локомотивов

---

6.2 Определение фронта ремонта локомотивов

---

6.3 Определение инвентарного парка в распоряжении депо

---

7 Определение процента неисправности локомотивов

---

8 Индивидуальная часть.

---

8.1 Составление штатного расписания участка

---

8.2 Расчет годового фонда заработной платы

---

8.3 Составление плана по труду

---

8.4 Расчет плана расходов по обычным видам деятельности

---

8.5 Определение себестоимости ремонта узла

---

Заключение

---

Список используемых источников

---

Графическая часть курсового проекта состоит из четырех листов:

---

Лист 1 Расписание движения поездов (формат А4)

---

Лист 2 Ведомость оборота локомотивных бригад на участке В-А-Б(формат А3)

---

---

Лист 3 Ведомость оборота локомотивных бригад на участке В-А-В(формат А3)

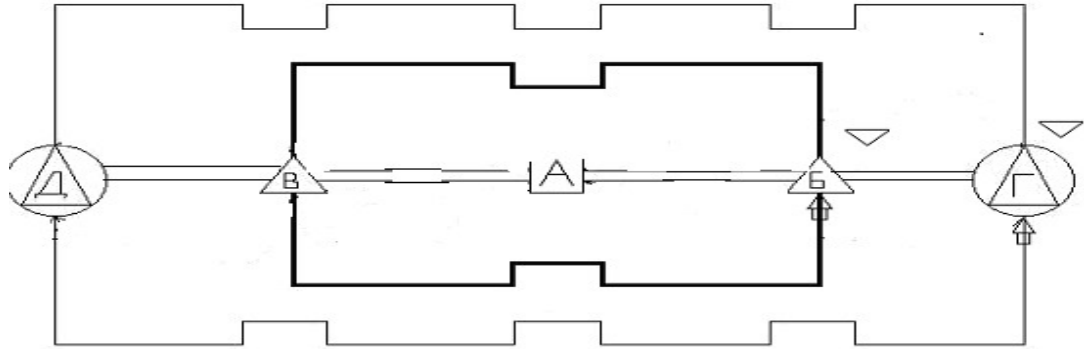
---

Лист 4 План участка по ремонту узла

---

## Исходные данные для выполнения курсового проекта

Схема участков обращения представлена на рисунке 1



- 1 - □ основное депо; 2-△ пункт смены локомотивных бригад  
 3- ○ депо оборота локомотивов; 4-\_\_\_ участок обращения грузовых локомотивов; 5- \_\_\_ участок обращения пассажирских локомотивов; 6- ▢ пункт экипировки локомотивов; 7- ▽ пункт ТО-2

Рисунок 1- Схема участков обращения локомотивов

Таблица 1-Ведомость выдачи задания на курсовое проектирование

№ вариантов	Длина участков обращения локомотивов		Число пар поездов, N		Техническая скорость, км/ч		Масса состава, тонны		Локомотивов в командир.	Время стоянок, в часах							
	Грузовых АБ/АВ	Пассажирских АГ/АД	грузовых	пассажирских	грузовых	пассажирских	грузовых	пассажирских		Пассаж.			Грузовое				
										пром. груз	пром. пасс.	ст. А	ст. Д	ст. Г	ст. А	ст. Б	ст. В
1	340/350	540/520	25	16	56	61	3700	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
2	340/270	540/560	25	17	54	61	3900	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
3	370/270	510/560	21	17	54	65	3900	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
4	260/350	450/510	26	19	52	66	3600	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,1	2,83
5	280/350	470/510	27	19	52	68	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
6	250/350	400/510	24	19	52	62	3600	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
7	290/350	440/510	29	19	52	63	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
8	350/350	500/510	30	19	52	64	3600	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
9	370/350	490/510	28	19	52	60	3600	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
10	280/350	430/510	23	19	52	63	3600	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
11	340/350	540/510	25	19	52	61	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,50	2,10	2,83
12	370/330	510/530	21	18	59	65	4000	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
13	370/350	510/510	21	19	52	65	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
14	260/270	450/560	26	17	54	66	3900	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
15	280/270	470/560	27	17	54	68	3900	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
16	250/270	400/560	24	17	54	62	3900	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
17	290/270	400/560	24	17	54	61	4000	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
18	350/270	500/560	30	17	54	63	3600	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
19	370/270	490/560	28	17	54	62	3900	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
20	280/270	430/560	23	17	54	63	3900	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
21	340/270	510/560	23	17	54	63	3900	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
22	360/270	410/560	22	17	54	61	3900	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
23	370/270	510/560	21	17	54	65	3900	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
24	260/310	450/530	26	18	59	66	4000	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
25	280/340	470/550	27	15	50	68	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83

26	250/340	400/550	24	15	50	62	3600	1000	2	1,8	1,7	0,5	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
27	280/340	470/550	27	15	50	68	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
28	350/340	500/550	30	15	50	64	3600	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
29	370/340	490/550	28	15	50	60	3600	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
30	280/340	430/550	23	15	50	67	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
31	340/340	540/550	25	15	50	61	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
32	360/340	410/550	11	15	50	69	3600	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
33	370/340	510/550	21	15	50	65	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
34	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
35	280/320	450/580	26	13	51	68	3500	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
36	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
37	250/320	400/580	24	13	51	62	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
38	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
39	350/320	500/580	30	13	51	64	3500	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
40	270/300	450/520	26	19	60	65	3800	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
41	370/310	490/530	28	10	55	60	3700	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
42	340/320	540/580	25	13	51	61	3500	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,50	2,10	2,83
43	360/320	410/580	22	13	51	69	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
44	340/310	540/530	25	18	59	61	4000	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,50	2,10	2,83
45	260/350	450/520	26	16	56	66	3700	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
46	370/330	510/530	21	18	59	65	4000	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,5	2,00	2,83
47	250/330	400/610	24	12	57	62	3800	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
48	250/330	400/520	24	11	58	62	4000	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
49	280/340	470/550	27	15	50	68	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
50	250/340	400/550	24	15	50	62	3600	1000	2	1,8	1,7	0,5	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
51	280/340	470/550	27	15	50	68	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
52	350/340	500/550	30	15	50	64	3600	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
53	370/340	490/550	28	15	50	60	3600	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
54	280/340	430/550	23	15	50	67	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
55	340/340	540/550	25	15	50	61	3600	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,10	2,83
56	360/340	410/550	11	15	50	69	3600	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
57	370/340	510/550	21	15	50	65	3600	1100	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
58	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,33	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
59	280/320	450/580	26	13	51	68	3500	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,50	2,00	2,83
60	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
61	250/320	400/580	24	13	51	62	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
62	260/320	450/580	26	13	51	66	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,50	2,00	2,83
63	350/320	500/580	30	13	51	64	3500	1000	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,00	0,42	2,10	2,83
64	270/300	450/520	26	19	60	65	3800	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
65	370/310	490/530	28	10	55	60	3700	1100	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,10	2,83
66	340/320	540/580	25	13	51	61	3500	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,50	2,10	2,83
67	360/320	410/580	22	13	51	69	3500	1000	2	1,8	1,7	0,50	4,00	2,50	0,42	2,00	2,83
68	340/310	540/530	25	18	59	61	4000	1100	2	1,8	1,7	0,42	4,00	2,50	0,50	2,10	2,83

Промежуточное время стоянок в грузовом движении принять для всех вариантов равным 1,8ч и соответственно в пассажирском 1,7 ч.

Примерные темы заданий на разработку индивидуальной части курсового проекта:

1. Ремонт колесной пары
2. Ремонт рессорного подвешивания буксового узла
3. Ремонт асинхронного расщепителя фаз типа НБ-455А
4. Ремонт аккумуляторной батареи типа 42НК-125
5. Ремонт электронасоса тягового трансформатора типа 4ТТ-63/10
6. Ремонт сглаживающего реактора типа ПРА-48
7. Ремонт электродвигателя типа ДМК-1/50
8. Ремонт панели аппаратов №1



9. Ремонт переходного реактора типа ПРА-48
10. Ремонт главного воздушного выключателя ВОВ-25-А-10/400УХЛ1
11. Ремонт выпрямительной установки
12. Ремонт тягового трансформатора ОДЦЭ-5000-25/Б
13. Ремонт главного контроллера типа ЭКГ-8Ж
14. Ремонт контакторов с электромагнитным приводом типа МК-82
15. Ремонт контактора с пневматическим приводом типа ПК
16. Ремонт панели аппаратов №2
17. Ремонт индуктивного шунта типа ИШ-95
18. Ремонт рамы тележки
19. Ремонт тягового двигателя НБ-418К6
20. Ремонт токоприемника типа ТЛ-13У1

Задание на разработку индивидуальной части курсового проекта выдается каждому студенту преподавателем.

## **Введение**

Курсовой проект начинается с Введения, в котором кратко освещаются: роль и основные задачи железнодорожного транспорта в экономике страны, роль и основные задачи локомотивного депо.

Введение должно отражать особенности экономических отношений на текущий момент и специфические задачи проекта по выбранной теме.

*Примерный вариант Введения* по теме курсового проекта «Организация эксплуатации ЭПС с разработкой индивидуальной части»

Организация высокопроизводительного использования локомотивов - одно из основных условий дальнейшего роста провозной способности железных дорог. Износ парка тягового подвижного состава отрасли весьма ощутим и без грамотной сервисной поддержки отрасли будет сложно эффективно развиваться. Ремонтное производство непрерывно развивается и совершенствуется на основе его механизации и автоматизации, применения современных средств технической диагностики, использования новых технологических процессов, применения передовых методов труда, новых форм управления, планирования и организации, контроля и качества, предупреждения повреждений и т.д. На него влияют также изменения в условиях и организации эксплуатации, появления электровозов и электропоездов новых серий, отличающихся как новыми конструктивными решениями, так и применением новых материалов и методов их обработки.

В настоящее время сервисное обслуживание и ремонт для крупнейшего холдинга ОАО «РЖД» предоставляет закрытое акционерное общество «Трансмашхолдинг». По своей структуре под управлением "Локомотивных технологий" находятся ООО "ЛокоТех-Сервис", которое занимается ремонтом и обслуживанием локомотивной тяги в депо, и ОАО "Желдорреммаш", отвечающее за капитальный ремонт на десяти заводах, распределенных по территории всей России.

Управляющая компания "Локомотивные технологии» – крупнейшая в России компания в области транспортного машиностроения. Предприятия

этой компании производят магистральные и промышленные электровозы, магистральные и маневровые тепловозы, грузовые и пассажирские вагоны, вагоны электропоездов и метро, вагонное литьё, тепловозные и судовые дизели, дизель-генераторы, комплектующие для железнодорожного подвижного состава и городского рельсового транспорта, а также осуществляют ремонт и сервисное обслуживание ранее выпущенной продукции.

Целью курсового проекта является изучение организации эксплуатации ЭПС с разработкой индивидуальной части.

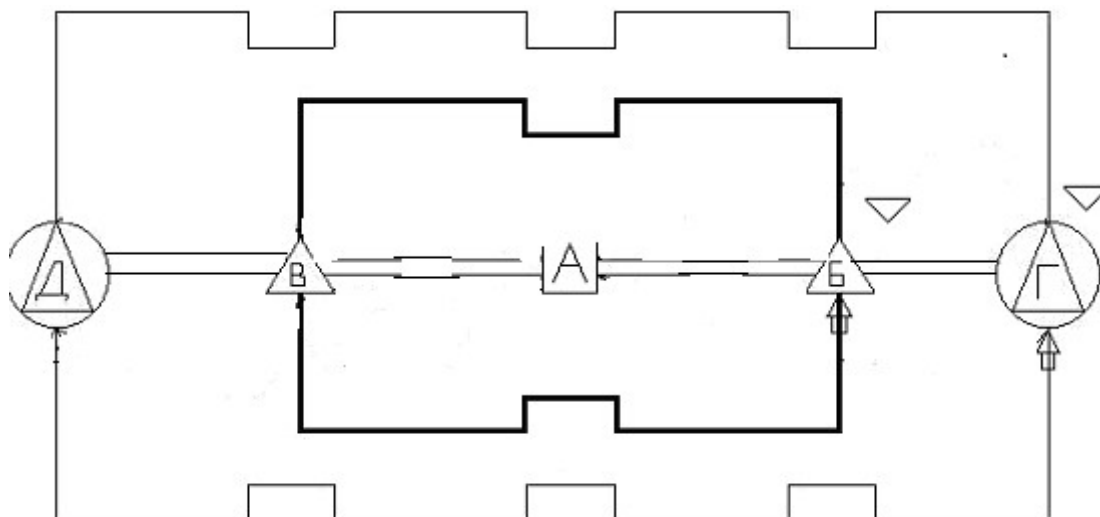
Для достижения поставленной цели в курсовом проекте необходимо решить следующие задачи:

- произвести выбор места экипировки, пунктов ТО-2 и способ обслуживания;
- определить эксплуатируемый парк локомотивов;
- определить измерители использования локомотивов;
- определить потребное количество локомотивных бригад графически и аналитически;
- произвести расчет парка ремонтируемых локомотивов;
- произвести расчет всех необходимых экономических показателей, необходимых для определения себестоимости ремонта.

# 1 Выбор места экипировки, пунктов ТО-2, способов обслуживания поездов локомотивами

## 1.1 Способ обслуживания поездов и локомотивов

Схема участков обращения представлена на рисунке 1



- 1 - □ основное депо; 2- △ пункт смены локомотивных бригад  
3- ○ депо оборота локомотивов; 4- — участок обращения грузовых локомотивов;  
5- — участок обращения пассажирских локомотивов; 6- ▲ пункт экипировки локомотивов; 7- ▽ пункт ТО-2

Рисунок 1- Схема участков обращения локомотивов

Поезда обслуживаются локомотивами посредством кольцевого способа. Кольцевой способ обслуживания применяется в случаях, когда основное депо работает на двух и более участках обращения.

Применяется сменный способ обслуживания локомотивов бригадами. При таком способе обслуживания локомотив обслуживается любыми свободными или очередными по графику локомотивными бригадами которые назначаются на работу по мере окончания отдыха.

## 1.2 Выбор пунктов технического обслуживания ТО-2

Для поддержания электровозов в технически исправном состоянии важнейшую роль играет техническое обслуживание ТО-2, периодичность которого зависит от условий эксплуатации и протяженности участков обращения локомотивов. На основании нормативной документации установлена периодичность проведения ТО-2 для грузовых электровозов - 96 часов, для пассажирских электровозов - 48 часов. Длина участка обращения для грузового и пассажирского движения определяется по формулам:

$$l_{\text{ТО-2}}^{\text{П}} = (t_{\text{ТО-2}}^{\text{П}} - t_{\text{А}}^{\text{П}} - t_{\text{Д}}^{\text{П}} - t_{\text{Г}}^{\text{П}}) \cdot V_{\text{уч}}^{\text{П}}, \quad (1.1)$$

где  $t_{\text{А}}$ ,  $t_{\text{Д}}$ ,  $t_{\text{Г}}$ , - время стоянок на станциях;

$V_{\text{уч}}^{\text{П}}$  – участковая скорость в пассажирском движении

$$l_{\text{ТО-2}}^{\text{Г}} = (t_{\text{ТО-2}}^{\text{Г}} - t_{\text{А}}^{\text{Г}} - t_{\text{Б}}^{\text{Г}} - t_{\text{В}}^{\text{Г}}) \cdot V_{\text{уч}}^{\text{Г}}, \quad (1.2)$$

где  $t_{\text{А}}$ ,  $t_{\text{Б}}$ ,  $t_{\text{В}}$ , - время стоянок на станциях;

$V_{\text{уч}}^{\text{Г}}$  – участковая скорость в грузовом движении

$$V_{\text{уч}} = \frac{L_{\text{уч}}}{\frac{L_{\text{уч}}}{V_{\text{тех}}} + t_{\text{пром}}}, \quad (1.3)$$

где  $V_{\text{тех}}$  – техническая скорость, км/ч;

$t_{\text{пром}}$  – время стоянок на промежуточных станциях

Расчеты производить для грузового и пассажирского движения

Принять место проведения ТО-2 в пункте Б для грузовых поездов и в пункте Г для пассажирских поездов.

## 1.3 Выбор места экипировки

Для выбора места экипировки электровозов определяем пробег между пунктами набора песка по формуле:

$$L_{\text{эк}} = \frac{0,9E^{\text{п}} \cdot 10^6}{Q_{\text{бр}} \cdot N_{\text{max}}^{\text{п}}}, \quad (1.4)$$

где 0,9 - коэффициент учитывающий 10% запас песка в песочных бункерах локомотива;

$E^{\text{п}}$  – расчетная вместимость песочных бункеров электровозов ( $E_{\text{груз}}^{\text{п}}=1,94 \text{ м}^3$ ,  $E_{\text{пасс}}^{\text{п}}=0,8 \text{ м}^3$ );

$Q_{\text{бр}}$ – вес поезда,т;

$N_{\text{max}}^{\text{п}}$  - максимальная норма расхода песка на один электровоз ( $N_{\text{max груз}}^{\text{п}}=0,3 \text{ м}^3$ ,  $N_{\text{max пасс}}^{\text{п}}=0,33 \text{ м}^3$ )

Расчеты производить для грузового и пассажирского движения

## **2 Определение эксплуатируемого парка локомотивов**

### **2.1 Определение времени хода по участкам**

Время хода по участкам определяется по формуле:

$$t_x^{\text{уч}} = \frac{L_{\text{уч}}}{V_{\text{уч}}}, \quad (2.1)$$

Расчеты производить для грузового и пассажирского движения

По полученным расчетам время хода в грузовом и пассажирском движении меньше 12 часов. Поэтому смену бригад грузового движения следует производить в пунктах Б и В, а пассажирского движения в пунктах Д и Г.

### **2.2 Определение времени полного оборота локомотивов**

Полный оборот локомотива – период времени в течении которого локомотив обслуживает одну пару поездов на участке грузового движения В-А-Б и пассажирского Д-А-Г.

Время полного оборота локомотива определяется по формуле:

$$T_n^{\text{груз}} = t_A^{\text{гр}} + t_x^{\text{АВ}} + t_B + t_x^{\text{БА}} + t_A^{\text{гр}} + t_x^{\text{АВ}} + t_B + t_x^{\text{БА}}, \quad (2.2)$$

$$T_n^{\text{пасс}} = t_A^{\text{пасс}} + t_x^{\text{АГ}} + t_\Gamma + t_x^{\text{ГА}} + t_A^{\text{пасс}} + t_x^{\text{АД}} + t_D + t_x^{\text{ДА}}, \quad (2.3)$$

где  $t_{A,B,\Gamma,D}$  – время стоянок локомотивов на станциях

### 2.3 Определение эксплуатируемого парка электровозов

Парк эксплуатируемых электровозов определяется по формуле:

$$M = k \cdot N, \quad (2.4)$$

где  $k$  – коэффициент потребности в локомотиве;

$N$  – количество пар поездов грузового и пассажирского движения

$$k = \frac{T_n}{24}, \quad (2.5)$$

Общий парк электровозов рассчитывается по формуле:

$$M_3 = M_3^{\text{гр}} + M_3^{\text{пасс}} \quad (2.6)$$

### 3 Определение измерителей использования локомотивов

Для характеристики объема работы и качества использования локомотивов применяется система расчета количественных и качественных показателей.

#### 3.1 Расчет количественных показателей

Пробег локомотивов во главе поездов определяется по формуле:

$$\sum MS_{\text{вогл}} = \sum 2L_{\text{уч}} \cdot N \cdot T, \quad (3.1)$$

где  $T$  – количество дней в периоде, за который определяется пробег, (сут, месяц, год)

Расчеты производить для грузового и пассажирского движения

#### 3.2 Расчет качественных показателей

Участковую скорость для грузового и пассажирского движения принимаем по расчетам пункта 1.2

Производительность локомотивов

$$P_{\text{лок}} = N \cdot Q_{\text{бр}} \cdot T \cdot V_{\text{тех}} \cdot \delta \cdot \alpha \cdot \varphi, \quad (3.2)$$

где  $\delta, \alpha, \varphi$  – коэффициенты, учитывающие техническое состояние железнодорожного полотна, климата и т.д. ( $\delta = 0,8479, \alpha = 0,979, \varphi = ,098$ )

Среднесуточный пробег локомотивов

$$S_{\text{л}} = \frac{2 \cdot L_{\text{уч}} \cdot N}{M_{\text{э}}}, \quad (3.3)$$

Коэффициент участковой скорости



$$K_{\text{уч}} = \frac{V_{\text{уч}}}{V_{\text{тех}}}, \quad (3.4)$$

Время полезной работы

$$t_{\text{пол}} = \frac{S_{\text{л}}}{V_{\text{уч}}}, \quad (3.5)$$

## **4 Определение необходимого количества локомотивных бригад графически**

### **4.1 Составление расписания движения поездов на участке В-А-Б**

Основой организации движения поездов является график движения грузовых поездов, по которому устанавливается время прибытия, отправления или безостановочного проследования поездов по участкам.

График движения поездов является организующей и технологической основой работы всех подразделений железных дорог, планом всей эксплуатационной работы. График движения поездов должен обеспечивать удовлетворение потребностей в перевозках пассажиров и грузов, безопасность движения поездов, рациональное использование подвижного состава, соблюдение установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад. Соблюдение графика движения поездов и предупреждение его нарушений должно быть главным для всех работников, связанных с организацией движения поездов.

Расписание движения поездов составляются в пределах плеч обслуживания электропоездов бригадами, то есть для участка В - А - Б. Поездам присваиваются номера с 2000.

Определяем интервал между отправлениями поездов с конечных пунктов В и Б по формуле:

$$i = \frac{24 \cdot 60}{N} \quad (4.1)$$

В курсовом проекте расписание движения поездов составляем для грузового движения. Расписание движения поездов в нечетном и четном направлениях начинаем составлять с нумерации поездов 2001 и 2002 соответственно. Отправление со станции Б принимаем 00 часов 20 минут, а со станции В 00 часов 15 минут. Расписание движения поездов представим на листе 1 графической части

## 4.2 Составление ведомости оборота локомотивной бригады

Началом работы локомотивных бригад считается момент явки к месту постоянной работы (депо, резерв или пункт смены) в час, установленный по расписанию, наряду или вызову, окончанием – момент сдачи локомотива (окончание сдачи документов) в депо или пункте смены, а в случае несостоявшейся поездки – момент освобождения работника администрацией. Начало и окончание работы локомотивных бригад оформляются в маршруте машиниста.

Непрерывной продолжительностью работы локомотивных бригад, занятых в поездной работе, считается время от момента явки их по расписанию, наряду или вызову на работу до момента сдачи локомотива или поезда. Время, затраченное локомотивной бригадой на следование от места постоянной работы или пункта смены к пункту, назначенному для приема локомотива, включая время на ожидание поезда для следования пассажирами, а так же время, затраченное на возвращение, учитывается как рабочее время, но не включается в непрерывную продолжительность работы.

Ведомость оборота локомотивных бригад составляется на основании расписания движения поездов, приведенном на листе 1 графической части, отдельно для участка А - Б - А и А - В - А.

Время явки на работу по станции А устанавливается с учетом времени на прохождение комиссии, получение маршрута и приемки электровоза ВЛ80С. Рабочее время и время отдыха локомотивных бригад в данном курсовом проекте составляет 15 минут на приемку и 15 минут на сдачу локомотива, и 15 минут на прохождение медкомиссии, получение маршрута и прохождение к локомотиву. Отдых в пункте смены локомотивных бригад на станции В и Б предоставляется равным половине времени, затраченного на поездку с пункта А до пунктов В и Б, но не менее 3ч.

Время домашнего отдыха определяется по формуле:

$$T_{\text{отд}} = 2,61 \cdot T_{\text{раб}} - t_{\text{об}}, \quad (4.2)$$

где  $2,61$  – коэффициент отдыха бригад в основном депо А;

$T_{\text{раб}}$ - продолжительность работы туда и обратно, ч;

$t_{\text{об}}$ - продолжительность отдыха в пункте оборота, ч

Продолжительность домашнего отдыха по участку АБ, АВ составляет:

Указанные ведомости оборота локомотивных бригад должны быть предоставлены на листах 2 и 3 графической части.

## 5 Определение необходимого количества локомотивных бригад аналитически

При расчете численности работников определяется явочное и списочное количество локомотивных бригад. Явочное число работников – это количество работников которое должно быть на работе, а списочное – учитывающее работников, заменяющих находящихся в отпуске, по болезни, занятых на общественной работе и т. д.

Явочная численность бригад определяется по формуле:

$$Ч_{\text{яв}} = \frac{\sum MS_{\text{вогл}}}{12N_{\text{бр}}}, \quad (5.1)$$

где  $\sum MS_{\text{вогл}}$  - годовой линейный пробег грузового движения, км;

$N_{\text{бр}}$  - месячная норма выработки бригады, км

$$N_{\text{бр}} = \frac{2L_{\text{уч}}}{\frac{2L_{\text{уч}}}{V_{\text{уч}}} + t_{\text{всп}}} \quad (5.2)$$

где  $t_{\text{всп}}$  - норма времени на вспомогательные операции по приемке и сдаче электровоза ( $t_{\text{всп}} = 0,75$ );

$T_{\text{мес}}$  – среднесписочная норма рабочего времени, ч ( $T_{\text{мес}} = 166,7$ )

Месячная норма выработки бригад составляет:

Списочное количество бригад определяется по формуле:

$$Ч_{\text{сп}} = Ч_{\text{яв}} \cdot (1 + K_{\text{зам}}), \quad (5.3)$$

где  $K_{\text{зам}}$  - коэффициент, учитывающий замещение работников, отсутствующих, работников в отпусках, по болезни и т. д. ( $K_{\text{зам}} = 0,13 - 0,14$ )

Всего бригад:

$$Ч_{\text{сп}} = Ч_{\text{сп}}^{\text{гр}} + Ч_{\text{сп}}^{\text{пасс}} \quad (5.4)$$

## 6 Расчет парка ремонтируемых локомотивов

В соответствии с Положением о системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД» электровозы серии ВЛ80С проходят технические обслуживания ТО-2, ТО-4, ТО-5, электровозы ЧС4 проходят ТО-2, ТО-4, ТО-5 и всем электровозам производят текущие ремонты ТР1, ТР2, ТР3 и средний ремонт СР в ремонтных локомотивных депо, а так же капитальный ремонт КР на заводах.

Текущее, годовое и перспективное планирование технического обслуживания и ремонта электровозов осуществляется на основании норм меж ремонтных пробегов.

### 6.1 Расчет программы ремонта локомотивов

Программа ремонтов электровозов определяется, исходя из годового линейного пробега и межремонтных пробегов по формулам.

$$M_{кр} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{кр}}, \quad (6.1)$$

$$M_{ср} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{ср}} - M_{кр}, \quad (6.2)$$

$$M_{тр-3} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-3}} - \frac{\sum MS_{год}}{L_{ср}}, \quad (6.3)$$

$$M_{тр-2} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-2}} - \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-3}}, \quad (6.4)$$

$$M_{тр-1} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-1}} - \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-2}}, \quad (6.5)$$

$$M_{то-4} = \frac{\sum MS_{год}}{L_{то-4}} - \frac{\sum MS_{год}}{L_{тр-2}}, \quad (6.6)$$

$$M_{\text{ТО-2}} = \frac{\sum MS_{\text{год}}}{L_{\text{ТО-2}}} - \frac{\sum MS_{\text{год}}}{L_{\text{ТР-1}}}, \quad (6.7)$$

где  $L_{\text{кр}}-L_{\text{ТО-2}}$ , нормы пробега между капитальными, средними и текущими видами ремонтов и технических обслуживаний

Межремонтные нормы пробегов заносим в таблицу 1

Таблица 1-Межремонтные нормы пробегов

Серия локомотива	Пробеги, км						
	ТО-2	ТО-4	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР	КР
ВЛ80С	2800	$40 \cdot 10^3$	$27,5 \cdot 10^3$	$200 \cdot 10^3$	$400 \cdot 10^3$	$800 \cdot 10^3$	$2400 \cdot 10^3$
ЧС4	2112	$50 \cdot 10^3$	$22 \cdot 10^3$	$200 \cdot 10^3$	$396 \cdot 10^3$	$720 \cdot 10^3$	$2160 \cdot 10^3$

Годовой линейный пробег для грузового и пассажирского движения выбираем из расчетов пунктов 3.1 курсового проекта

Подставляя числовые значения в вышеуказанные формулы, получим результаты, которые приводим в таблице 2

Таблица 2- Программа ремонта

Серия локомотива	Программа ремонта, ед						
	ТО-2	ТО-4	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР	КР
ВЛ80С							
ЧС4							

## 6.2 Определение фронта ремонта локомотивов

Фронтом ремонта называется количество электровозов, находящихся на ремонте и техническом обслуживании в течении суток.

Фронт ремонта определяется по формуле:

$$f_i = \frac{M_i \cdot t_i}{T_i}, \quad (6.8)$$

где  $M_i$ , - программа ремонта или ТО на соответствующем виде ремонта

$t_i$  - время простоя в сутках в соответствующем виде ремонта

$T_i$  - число рабочих дней в году(  $T = 365$  )

Нормы простоя в ремонте и ТО электровозов заносим в таблицу 3

Таблица 3- Нормы простоя электровозов в ремонте

Серия локомотива	Время ТО и ТР						
	ТО-2	ТО-4	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР	КР
ВЛ80С	0,04	0,5	0,75	3 сут	6 сут	6 сут	30 сут
ЧС4	0,08	0,5	0,875	3 сут	6 сут	6 сут	30 сут

Определить заводской и деповской фронт ремонта грузовых и пассажирских электровозов.

Общий заводской фронт ремонта электровозов:

$$f_{\text{зав}} = f_{\text{кр}}^{\text{гр}} + f_{\text{кр}}^{\text{пасс}} \quad (6.9)$$

Общий деповской фронт ремонта электровозов определяется по формуле:

$$f_{\text{деп}} = f_{\text{ср}} + f_{\text{тр-3}} + f_{\text{тр-2}} + f_{\text{тр-1}} + f_{\text{то-4}}, \quad (6.10)$$

Общий фронт ремонта электровозов:

$$M_{\text{рем}} = f_{\text{кр}}^{\text{гр}} + f_{\text{кр}}^{\text{пасс}} + f_{\text{деп}}^{\text{гр}} + f_{\text{деп}}^{\text{пасс}}, \quad (6.11)$$

В ремонте находится ----- электровозов

### 6.3 Определение инвентарного парка в распоряжении депо

Парк, находящихся в распоряжении депо электровозов, определяется по формуле:

$$M_{\text{рд}} = M_{\text{э}} + M_{\text{рем}} + M_{\text{рез}}, \quad (6.12)$$

где  $M_{\text{э}}$ - эксплуатируемый парк электровозов;

$M_{\text{рем}}$  - парк электровозов, находящихся в ремонте;

$M_{\text{рез}}$  – количество локомотивов, находящихся в резерве (от эксплуатируемого парка 10%)

Инвентарный парк определяется по формуле:



$$M_{\text{инв}} = M_{\text{э}} + M_{\text{рем}} + M_{\text{рез}} + M_{\text{зап}} + M_{\text{А}}, \quad (6.13)$$

где  $M_{\text{зап}}$  – электровозы запаса (5% от  $M_{\text{э}}^{\text{общ}}$ )

$M_{\text{А}}$  – электровозы сданные в аренду ( $M_{\text{А}} = 2$ )

## 7 Определение процента неисправных локомотивов

Процентом неисправных электровозов  $X$  называется отношение среднесуточного количества неисправных электровозов  $f_{зав}$  и  $f_{деп}$  к парку, находящиеся в распоряжении депо:

$$X = \frac{f}{M_{рд}} \cdot 100\%, \quad (7.1)$$

Среднесетевой процент неисправных локомотивов в депо составляет  $X_{деп} = \text{---} \%$ , а по расчетам деповской процент равен  $\text{---} \%$

Вывод: Материальная база ремонтного производства сервисного локомотивного депо и техническое состояние локомотивов соответствуют общесетевому состоянию локомотивного хозяйства.

## 8 Индивидуальная часть

### 8.1 Составление штатного расписания участка

Расчет программы ремонта узла электровоза ВЛ-80С

Программа ремонта определяется по формуле:

$$N_p = (0,3 \cdot M_{ТР1} + 0,5 \cdot M_{ТР2} + 1 \cdot M_{ТР3} + 1 \cdot M_{СР}) \cdot n, \quad (8.1)$$

где  $M_{ТР} - M_{СР}$  - годовая программа текущих и средних ремонтов

$n$  — количество ремонтируемых узлов на локомотиве ( $n = \text{----ед}$ )

Расчет контингента рабочих участка

Списочное количество рабочих определяется по формуле:

$$Ч_{СП} = Ч_{ЯВ} \cdot (1 + K_{ЗАМ}), \quad (8.2)$$

где  $K_{ЗАМ}$  - коэффициент замещения отсутствующих рабочих, в отпусках, по болезни и по выполнении общественных поручений, ( $K_{ЗАМ} = 0,13$ )

Явочное число рабочих определяем по формуле:

$$Ч_{ЯВ} = \frac{q \cdot N_p}{T \cdot K}, \quad (8.3)$$

где  $q$  - трудоемкость ремонта соответствующего узла, ( $q = \text{---- чел. ч.}$ )

$T$  - годовой фон рабочего времени одного человека, ( $T = 1979 \text{ ч.}$ )

$K$  - коэффициент, учитывающий повышение норм выработки, ( $K = 1,1 - 1,2$ )

Число вспомогательных рабочих составляет 6 - 8 % от списочного количества рабочих:

$$Ч_{ВСП} = (0,06 - 0,08) \cdot Ч_{СП}, \quad (8.4)$$

Цеховой персонал рассчитывается по административно-управленческому персоналу и количеству служащих и специалистов.

Административно-управленческий персонал составляет 3-5 % от списочного количества рабочих.

$$\text{Ч}_{\text{АУР}} = (0,03 - 0,05) \cdot \text{Ч}_{\text{сп}}, \quad (8.5)$$

Количество специалистов составляет 2 - 3 % от списочного количества рабочих:

$$\text{Ч}_{\text{спец}} = (0,02 - 0,03) \cdot \text{Ч}_{\text{сп}}, \quad (8.6)$$

Технолога принимать не/или целесообразно. Составим штатное расписание в таблице 4

Таблица 4- Штатное расписание участка

Наименование профессии	Кол-во	Разряд	Смены			
			1	2	3	4
1. Основные производственные рабочие						
1.1 Слесарь						
Итого						
Вспомогательные рабочие						
Итого						
Всего						
3. Цеховой персонал						
3.1 Мастер участка						
3.2 Технолог(специалист)						
Итого						
Всего						

## 8.2 Определение годового фонда заработной платы

Рабочие на текущем ремонте, техническом обслуживании и экипировке оплачиваются по второму уровню оплаты труда тарифной сетки по оплате труда рабочих. Часовые тарифные ставки согласно данным сервисного локомотивного депо Лиски представлены в таблице 5

Таблица 5- Часовые тарифные ставки в сервисном локомотивном депо Лиски на 01.01.2021г.

Разряды рабочих	1	2	3	4	5	6	7	8
Тарифный коэффициент	1,14	1,37	1,63	1,89	2,12	2,31	2,5	2,69
Месячная тарифная ставка	9319,63	11199,72	13325,54	15451,35	17331,44	18884,99	20438,54	21990,43

Оклад мастера участка по ремонту узла составляет 30000-35000 руб.

Размер премии мастера - 7% от оклада.

Годовой фонд заработной платы рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{\text{зпл}}^{\text{год}} = Ч_{\text{сп}} \cdot З_{\text{мес}} \cdot 12, \quad (8.7)$$

где  $З_{\text{мес}}$  - среднемесячная заработная плата одного рабочего, которая состоит из тарифной ставки, доплаты за работы в праздничные дни, ночные, выслуги лет, премии, доплаты за вредность;

$Ч_{\text{сп}}$  - списочный состав рабочих соответствующего разряда, чел.

Среднемесячная заработная плата равна:

$$З_{\text{мес}} = С_{\text{ТС}} + С_{\text{прем}} + С_{\text{ПРАЗД}} + С_{\text{ВРЕД}}, \quad (8.8)$$

где  $С_{\text{ТС}}$  - тарифная ставка рабочих соответствующего разряда, руб;

$С_{\text{прем}}$  - премиальные выплаты из фонда заработной платы, руб;

$С_{\text{ПРАЗД}}$  - доплата за работу в праздничные дни при круглосуточной работе составит 2,25% от сдельного заработка;

$С_{\text{ВРЕД}}$  - доплата за работу в тяжелых и вредных условиях труда, которая составляет от 8 до 24% от тарифной ставки, руб

Доплата за работу в праздничные дни производится в двойном размере:

$$С_{\text{ТС}} = С_{\text{min}} \cdot К \quad (8.9)$$

$$С_{\text{НОЧ}} = С_{\text{ТС}} \cdot 0,0854 \quad (8.10)$$

$$С_{\text{ПРЕМ}} = С_{\text{ТС}} \cdot (0,2 - 0,3) \quad (8.11)$$

Доплата за работу в праздничные дни производится в двойном размере:

$$С_{\text{ПРАЗД}} = С_{\text{ТС}} \cdot 0,0225$$

$$С_{\text{ВРЕД}} = С_{\text{ТС}} \cdot (0,08 - 0,24)$$

Часовая тарифная ставка работников соответствующего разряда определяется по формуле:

$$C_{чс} = \frac{C_{тс}}{166} \quad (8.14)$$

Расчёт годового фонда заработной платы производственных рабочих и цехового персонала сводим в таблицу 6

Таблица 6- Расчет фонда заработной платы

Наименование профессии	Кол-во	Разряд	К	С <sub>тс</sub>	С <sub>ноч</sub>	С <sub>праз</sub>	С <sub>прем</sub>	С <sub>вред</sub>	З <sub>мес</sub>	Ф <sub>год</sub>
Основные производственные рабочие										
Слесарь										
Итого										
Цеховой персонал										
Мастер участка										
Итого										
Всего										

### 8.3 Составление плана по труду

Основными показателями плана по труду является контингент работников участка, годовой фонд заработной платы, среднемесячная зарплата, производительность труда. Показатели плана по труду заносим в таблицу 7

Таблица 7- План по труду

Наименование показателей	Единицы измерения	Расчетная формула	Величина показателей
1. Годовая программа ремонта	ед	$N_p$	
2. Контингент	чел	$Ч_{сн}$	
3. Годовой фонд заработной платы	руб	$\Phi_{зпл}^{год} = R_{сн} \cdot 3_{мес} \cdot 12$	
4. Фонд материального поощрения	руб	$\Phi_{МП} = 0,1 \cdot \Phi_{зпл}^{год}$	
5. Среднемесячная заработная плата без учета фонда материального поощрения	руб	$3_{мес} = \frac{\Phi_{зпл}^{год}}{12 \cdot Ч_{сн}}$	
6. Среднемесячная заработная плата с учетом фонда материального поощрения	руб	$3_{мес} = \frac{\Phi_{зпл}^{год} + \Phi_{МП}}{12 \cdot Ч_{сн}}$	
7. Производительность труда	ед/чел	$\Pi = \frac{N_p}{Ч_{сн}}$	

## 8.4 Расчет расходов по обычным видам деятельности

План расходов по обычным видам деятельности можно представить как экономически обоснованную сумму денежных затрат на выполнение заданной программы ремонта.

Сумма расходов по обычным видам деятельности зависит от программы ремонта и норм расходов на измерители.

Основные расходы

По этой статье учитываются расходы на заработную плату производственных рабочих, на запасные части и на материалы.

Расходы на заработную плату рабочих составляют — — — — руб.

Отчисления на страховые взносы.

Расходы по начислению страховых взносов составляют 30,0% от фонда оплаты труда производственного персонала.

Тарифы страховых взносов составляют:

$$\mathcal{E}_{\text{сн}} = 0,30 \cdot \Phi_{\text{зпр.раб}}^{\text{год}} \quad (8.15)$$

Расходы на материалы и запасные части определяются в соответствии с нормами расхода на запасные части и материалы в соответствии с нормами, которые учитывают норму расходов материалов и запасных частей на единицу ремонта. В курсовом проекте принимаем в размере 10% от годового фонда оплаты труда производственных рабочих.

$$\mathcal{E}_{\text{м}} = 0,1 \cdot \Phi_{\text{пр}}^{\text{год}} \quad (8.16)$$

Основные расходы, общие для всех отраслей

Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время.

Принимается в размере 7% от годового фонда оплаты труда производственных рабочих.

$$P_{\text{доп}} = 0,07 \cdot \Phi_{\text{зпл}}^{\text{год}}, \quad (8.17)$$

Расходы на оплату прочих невыходов на работу по уважительным причинам составляют 3% от фонда заработной платы рабочих с учетом доплат на отпуск:

$$P_{\text{нев}} = (0,03 \cdot \Phi_{\text{зпл}}^{\text{год}}) + P_{\text{доп}}, \quad (8.18)$$

Скидка от стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу.

Расходы на форменную одежду определяются с учетом числа рабочих, получающих ее со скидкой, по формуле:

$$P_{\text{од}} = a \cdot \chi_{\text{сп}}^{\text{пр}} \quad (8.19)$$

где  $a$  - годовые расходы на одного рабочего, получающего одежду со скидкой, принимаются в размере 2800руб.

Отчисления на оплату вознаграждения по итогам работы в год.

Отчисления в резерв на оплату вознаграждения по итогам работы за год составляют 1,5% от общего фонда заработной платы работников участка:

$$P_{\text{воз}} = 0,015 \cdot \Phi_{\text{зпл}}^{\text{год}} \quad (8.20)$$

Охрана труда и производственная санитария

Расходы определяются исходя из норм выдачи, численности рабочих и цены на мыло за 1кг (на одного работника выдается 4,8кг в год, стоимость 1кг мыла составляет 79,5 руб).

Расходы на мыло рабочим рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{м}} = C_{\text{м}} \cdot K \cdot \chi_{\text{сп}}^{\text{пр}}, \quad (8.21)$$

где  $C_{\text{м}}$  - стоимость 1кг мыла, руб.;

$K$  - количество мыла;

$\chi_{\text{сп}}^{\text{пр}}$  - списочное количество производственного персонала 1 чел.

Содержание и ремонт оборудования.

Расходы на материалы и запчасти для ремонта оборудования принимаются в размере 4% от его стоимости, определяется по формуле:





Расходы на воду для бытовых и хозяйственных нужд определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_B = \frac{Ч_{\text{сп}} \cdot (v_1 + v_2) \cdot 253,2 \cdot Ч_1}{1000}, \quad (8.26)$$

где  $Ч_{\text{сп}}$ - списочное количество производственного персонала участка, чел.;

$v_1$ , - удельный расход воды на хозяйственные и бытовые нужды, 25 л/чел.;

$v_2$ - удельный расход воды для душевой, 40 л/чел.;

$Ч_1$  - стоимость 1 м<sup>3</sup> воды принимаем 32,70 руб.

«Амортизационные отчисления на производственные фонды»

Расходы по этой статье определяются в зависимости от стоимости основных производственных фондов и амортизационных отчислений. Нормы амортизационных отчислений на полное восстановление зданий в среднем 3,9% от их стоимости, оборудования – 7,9%) от его стоимости.

Стоимость оборудования на 1 м<sup>2</sup>здания принимаем равной 4566 руб., площадь участка ----- м<sup>2</sup>, стоимость 1 м<sup>2</sup> здания принимаем 7490 руб.

Стоимость участка здания определяется по формуле:

$$C_{\text{зд}}^{\text{уч}} = C_{\text{зд}}^{\text{м}^2} \cdot S_{\text{уч}}, \quad (8.27)$$

Расходы на амортизацию участка здания составляют:

$$A_{\text{зд}}^{\text{уч}} = 0,079 \cdot C_{\text{зд}}^{\text{уч}}, \quad (8.28)$$

Стоимость оборудования участка здания определяется по формуле:

$$C_{\text{об}}^{\text{уч}} = C_{\text{об}}^{\text{м}^2} \cdot S_{\text{зд}}^{\text{уч}}, \quad (8.29)$$

Расходы на амортизацию оборудования участка здания составляют:

$$A_{\text{об}}^{\text{уч}} = 0,039 \cdot C_{\text{об}}^{\text{уч}}, \quad (8.30)$$

Всего расходы на амортизацию составляют:

$$A = A_{ЗД}^{уч} + A_{ОБ}^{уч} \quad (8.31)$$

Общехозяйственные расходы

Платежи по обязательному страхованию.

Сумма платежей по договорам обязательного страхования, заключенных в пользу работников, занятых в производстве работ, принимается в размере 5,4% от фонда оплаты труда всех работников участка.

$$P_{дос} = \Phi_{ЗП}^{год} \cdot 0,054 \quad (8.32)$$

Платежи по добровольному страхованию работников.

Сумма платежей и взносов по заключенным договорам добровольного страхования от несчастных и болезней, медицинского страхования с негосударственными пенсионными фондами принимается в размере 3% от общего фонда заработной платы:

$$P_{дос} = \Phi_{ЗП}^{год} \cdot 0,03 \quad (8.33)$$

Изобретательство и рационализация.

Расходы принимаются в размере 1% от фонда заработной платы работников участка:

$$P_{изир} = \Phi_{ЗП}^{год} \cdot 0,01 \quad (8.34)$$

Подготовка кадров.

Расходы принимаются в размере 0,1% от общего фонда заработной платы работников участка:

$$P_{пк} = \Phi_{ЗП}^{год} \cdot 0,001 \quad (8.35)$$

Предварительный осмотр и медицинское освидетельствование работников железнодорожного транспорта.

Расходы принимаются в размере 0,1% от общего фонда заработной платы рабочих участка:

$$P_{ом} = \Phi_{ЗП}^{год} \cdot 0,001 \quad (8.36)$$

Расходы по содержанию аппарата управления.

Заработная плата аппарата управления.

Фонда заработной платы аппарата управления составляет 385200 руб

Отчисления на страховые взносы определяются по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{АУР}} = 0,30 \cdot \Phi_{\text{ЗП АУР}}^{\text{ГОД}} \quad (8.37)$$

Расходы на форменную одежду аппарата управления определяются по формуле:

$$P_{\text{фо}}^{\text{АУР}} = K_{\text{итр}} \cdot Ч_{\text{СП}}, \quad (8.38)$$

где  $K_{\text{итр}}$  - годовые расходы на оформление одежды работников аппарата управления, принимаются 2800 руб

Командировочные расходы аппарата управления. Командировочные расходы рассчитываются по формуле:

$$P_{\text{к}} = 150 \cdot 18 \cdot Ч_{\text{СП}}^{\text{АУР}}, \quad (8.39)$$

где 150 – расходы в сутки на 1 человека руб;

18 – среднее число дней нахождения в командировке одного специалиста

Прочие затраты по содержанию аппарата руководителей.

Принимаются в размере 1,5% от фонда оплаты труда с отчислением на социальные нужды:

$$P_{\text{ПЗ}} = 0,015 \cdot (\Phi_{\text{АУР}}^{\text{ЗП}} + 0,30 \cdot \Phi_{\text{АУР}}^{\text{ЗП}}) \quad (8.40)$$

Результаты расчетов расходов по обычным видам деятельности должны быть представлены в таблице 8

Таблица 8- План расходов по обычным видам деятельности

Наименование расходов	Расходы в руб.							
	Зарплата	Материалы	Топливо	Электроэнергия	Амортизация	Тарифы страховых взносов	Прочие	Всего
Годовой фонд З/Р	+	+				+		+
Затраты на оплату труда производственного персонала за непроработанное время	+						+	+
Скидка со стоимости форменной одежды							+	
Отчисления в резерв на выплату вознаграждений по итогам года							+	+
Охрана труда и производственная санитария							+	+
Содержание и эксплуатация оборудования		+						+
Обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря			+	+			+	+
Амортизация основных средств производственного назначения					+			+
Платежи по обязательному страхованию						+		+
Платежи по добровольному страхованию работников						+		+
Изобретательство и рационализация							+	+
Подготовка кадров							+	+
Предварительный осмотр и освидетельствование							+	+
Затраты по уплате труда	+					+		+
Командировочные расходы аппарата управления							+	+
Прочие затраты по содержанию аппарата управления							+	+
Всего:								+

### 8.5 Определение себестоимости ремонта узла

Себестоимость ремонта складывается из расходов на заработную плату, отчисления на социальные выплаты, расходов на технику безопасности, текущий ремонт зданий и сооружений, амортизационных отчислений, расходов на содержание и работу оборудования, а также на заработную плату цехового персонала:

$$C = \frac{\mathcal{E}}{N_p}, \quad (8.41)$$

где  $\mathcal{E}$  – сумма расходов, руб;

$N_p$  – количество ремонтов

## **Заключение**

*Примерный вариант* Эффективная работа ремонтного персонала во многом зависит от рациональной и экономически выгодной организации ремонтного производства, т.е. широкого внедрения прогрессивной техники и технологии, улучшения условий труда, повышения его качества и производительности.

В курсовом проекте были произведены расчеты качественных и количественных показателей использования локомотивов, программы ремонта, произведен расчет требуемого количества локомотивных бригад графически и аналитически, рассчитан фронт ремонта локомотивов.

Экономический раздел содержит расчеты расходов по обычным видам деятельности. Необходимых для получения обоснованных данных себестоимости ремонта узла электровоза ВЛ-80С, которая составила — — — — — руб.

## Список используемых источников

1. Шкурина, Л.В. (под ред.) Организация производства на железнодорожном транспорте: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-907206-82-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/45/251717/>
2. Экономика железнодорожного транспорта. Вводный курс 1 часть: учебник: в 2 ч. / под ред. Н.П. Терешинной, В.А. Подсорина. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/45/242284/>
3. Куршакова, Н. Б. Организация управления транспортным предприятием : учебник. Т. 1 / Н. Б. Куршакова, Г. Г. Левкин . — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 520 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/261979/>
4. Куршакова, Н. Б. Организация управления транспортным предприятием : учебник. Т. 2 / Н. Б. Куршакова, Г. Г. Левкин . — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 368 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/261978/>
5. Дроздов, Е. А. Организация производства : учебник / Е. А. Дроздов, И. И. Лаптева, Е. Н. Кузьмичев. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 168 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/260751/>
6. Подсорин, В. А. Экономика предприятия : учебник / В. А. Подсорин, М. Г. Данилина. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 392 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/260741/>

Приложение А  
РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалева  
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

Допустить к защите

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г

Оценка

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭПС С РАЗРАБОТКОЙ  
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧАСТИ

Пояснительная записка к курсовому проекту  
по МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением  
организации  
Специальность 23.02.06 (Локомотивы)  
КП 23.02.06 000 000 ПЗ

Студент группы Э-

\_\_\_\_\_

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_

2023



# Приложение Б

РОСЖЕЛДОР  
Государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
Ростовский государственный университет путей сообщения  
(РГУПС)  
Лискинский техникум железнодорожного  
транспорта имени И.В.Ковалева  
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

РАССМОТРЕНО  
на заседании цикловой комиссии  
Председатель: \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ: \_\_\_\_\_  
Заместитель директора по учебной работе  
ЛТЖТ - филиала РГУПС  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

На курсовой проект студенту \_\_\_\_\_ курса  
специальности \_\_\_\_\_

ф.и.о.  
Тема курсового проекта: \_\_\_\_\_

Исходные данные для проектирования \_\_\_\_\_

Состав курсового проекта: пояснительная записка  
\_\_\_\_\_ графическая часть

Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих  
разработке) \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Срок окончания работы: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель курсового проекта \_\_\_\_\_

Приложение В

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ЛТЖТ – филиал РГУПС

23.02.06 000 000

Студента группы Э-

ФИО

2023

## Приложение Г

### Расписание движения поездов

№ поез.	Время				№ поез.	Время			
	Отпр ст В	прибст А	отпрст А	Приб стБ		Отпр стБ	Приб ст А	Отпр ст А	Приб стВ
2002	0:15:00				2001	0:20:00			
2004					2003				

### Пример составления расписания движения поездов

№ поез.	Время				№ поез.	Время			
	Отпрст В	прибст А	отпрст А	ПрибстБ		ОтпрстБ	прибст А	отпрст А	ПрибстВ
2002	0:15:00	8:01:00	8:26:00	14:34:00	2001	0:20:00	6:28:00	6:53:00	14:39:00
2004	1:12:36	8:58:36	9:23:36	15:31:36	2003	1:17:36	7:25:36	7:50:36	15:36:36
2006	2:10:12	9:56:12	10:21:12	16:29:12	2005	2:15:12	8:23:12	8:48:12	16:34:12
2008	3:07:48	10:53:48	11:18:48	17:26:48	2007	3:12:48	9:20:48	9:45:48	17:31:48
2010	4:05:24	11:51:24	12:16:24	18:24:24	2009	4:10:24	10:18:24	10:43:24	18:29:24
2012	5:03:00	12:49:00	13:14:00	19:22:00	2011	5:08:00	11:16:00	11:41:00	19:27:00
2014	6:00:36	13:46:36	14:11:36	20:19:36	2013	6:05:36	12:13:36	12:38:36	20:24:36
2016	6:58:12	14:44:12	15:09:12	21:17:12	2015	7:03:12	13:11:12	13:36:12	21:22:12
2018	7:55:48	15:41:48	16:06:48	22:14:48	2017	8:00:48	14:08:48	14:33:48	22:19:48
2020	8:53:24	16:39:24	17:04:24	23:12:24	2019	8:58:24	15:06:24	15:31:24	23:17:24
2022	9:51:00	17:37:00	18:02:00	0:10:00	2021	9:56:00	16:04:00	16:29:00	0:15:00
2024	10:48:36	18:34:36	18:59:36	1:07:36	2023	10:53:36	17:01:36	17:26:36	1:12:36
2026	11:46:12	19:32:12	19:57:12	2:05:12	2025	11:51:12	17:59:12	18:24:12	2:10:12
2028	12:43:48	20:29:48	20:54:48	3:02:48	2027	12:48:48	18:56:48	19:21:48	3:07:48
2030	13:41:24	21:27:24	21:52:24	4:00:24	2029	13:46:24	19:54:24	20:19:24	4:05:24
2032	14:39:00	22:25:00	22:50:00	4:58:00	2031	14:44:00	20:52:00	21:17:00	5:03:00
2034	15:36:36	23:22:36	23:47:36	5:55:36	2033	15:41:36	21:49:36	22:14:36	6:00:36
2036	16:34:12	0:20:12	0:45:12	6:53:12	2035	16:39:12	22:47:12	23:12:12	6:58:12
2038	17:31:48	1:17:48	1:42:48	7:50:48	2037	17:36:48	23:44:48	0:09:48	7:55:48
2040	18:29:24	2:15:24	2:40:24	8:48:24	2039	18:34:24	0:42:24	1:07:24	8:53:24
2042	19:27:00	3:13:00	3:38:00	9:46:00	2041	19:32:00	1:40:00	2:05:00	9:51:00
2044	20:24:36	4:10:36	4:35:36	10:43:36	2043	20:29:36	2:37:36	3:02:36	10:48:36
2046	21:22:12	5:08:12	5:33:12	11:41:12	2045	21:27:12	3:35:12	4:00:12	11:46:12
2048	22:19:48	6:05:48	6:30:48	12:38:48	2047	22:24:48	4:32:48	4:57:48	12:43:48
2050	23:17:24	7:03:24	7:28:24	13:36:24	2049	23:22:24	5:30:24	5:55:24	13:41:24

## Приложение Д

### Ведомость оборота локомотивной бригады на участке Б-А-Б (лист 2 графической части ), В-А-В (лист 3 графической части)

№ поезда	Начало работ на станции А	Отправление со станции А	Прибытие на станцию Б (В)	Окончание работ по станции Б(В)	Время работына участке А-Б(А-В)	Время отдыхана станции Б(В)	Время возможного выхода на работупо станции Б (В)	Оборот бригады по станции Б (В)	№ поезда	Время явки на работу на станции Б (В)	Время отправления со станции Б(В)	Фактический отдых на станции Б (В)	Время прибытия на станцию А	Время окончания работы по станции А	Время работы бригады на участке Б-А (В-А)	Затраты времени бригады на поездку	Отдых бригады
									22 03								

### Пример составления ведомости оборота локомотивной бригады

№ поезда	Начало работ	Отправление со станции А	Прибытие на станцию Б	Окончание работ	Время работы	Время отдыха	Время возможного выхода на	Оборот бригады по станции Б	№ поезда	Время явки на работу	Время отправления со станции Б	Фактический отдых на станции Б	Время прибытия на станцию А	Время окончания работ по	Время работы	Затраты времени	Отдых бригады
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2038	1:12:48	1:42:48	7:50:48	8:05:48	6:53:00	3:00:00	11:05:48		2003	047:36	1:17:36	3:30:24	7:25:36	7:40:36	6:53:00	13:46	32:26:00
2040	2:10:24	2:40:24	8:48:24	9:03:24	6:53:00	3:00:00	12:03:24		2005	145:12	2:15:12	3:30:24	8:23:12	8:38:12	6:53:00	13:46	32:26:00
2042	3:08:00	3:38:00	9:46:00	10:01:00	6:53:00	3:00:00	13:01:00		2007	242:48	3:12:48	3:30:24	9:20:48	9:35:48	6:53:00	13:46	32:26:00
2044	4:05:36	4:35:36	10:43:36	10:58:36	6:53:00	3:00:00	13:58:36		2009	340:24	4:10:24	3:30:24	10:18:24	10:33:24	6:53:00	13:46	32:26:00
2046	5:03:12	5:33:12	11:41:12	11:56:12	6:53:00	3:00:00	14:56:12		2011	438:00	5:08:00	3:30:24	11:16:00	11:31:00	6:53:00	13:46	32:26:00
2048	6:00:48	6:30:48	12:38:48	12:53:48	6:53:00	3:00:00	15:53:48		2013	535:36	6:05:36	3:30:24	12:13:36	12:28:36	6:53:00	13:46	32:26:00
2050	6:58:24	7:28:24	13:36:24	13:51:24	6:53:00	3:00:00	16:51:24		2015	633:12	7:03:12	3:30:24	13:11:12	13:26:12	6:53:00	13:46	32:26:00
2002	7:56:00	8:26:00	14:34:00	14:49:00	6:53:00	3:00:00	17:49:00		2017	730:48	8:00:48	3:30:24	14:08:48	14:23:48	6:53:00	13:46	32:26:00
2004	8:53:36	9:23:36	15:31:36	15:46:36	6:53:00	3:00:00	18:46:36		2019	828:24	8:58:24	3:30:24	15:06:24	15:21:24	6:53:00	13:46	32:26:00
2006	9:51:12	10:21:12	16:29:12	16:44:12	6:53:00	3:00:00	19:44:12		2021	926:00	9:56:00	3:30:24	16:04:00	16:19:00	6:53:00	13:46	32:26:00
2008	10:48:48	11:18:48	17:26:48	17:41:48	6:53:00	3:00:00	20:41:48		2023	1023:36	10:53:36	3:30:24	17:01:36	17:16:36	6:53:00	13:46	32:26:00
2010	11:46:24	12:16:24	18:24:24	18:39:24	6:53:00	3:00:00	21:39:24		2025	1121:12	11:51:12	3:30:24	17:59:12	18:14:12	6:53:00	13:46	32:26:00
2012	12:44:00	13:14:00	19:22:00	19:37:00	6:53:00	3:00:00	22:37:00		2027	1218:48	12:48:48	3:30:24	18:56:48	19:11:48	6:53:00	13:46	32:26:00
2014	13:41:36	14:11:36	20:19:36	20:34:36	6:53:00	3:00:00	23:34:36		2029	1316:24	13:46:24	3:30:24	19:54:24	20:09:24	6:53:00	13:46	32:26:00
2016	14:39:12	15:09:12	21:17:12	21:32:12	6:53:00	3:00:00	0:32:12		2031	1414:00	14:44:00	3:30:24	20:52:00	21:07:00	6:53:00	13:46	32:26:00
2018	15:36:48	16:06:48	22:14:48	22:29:48	6:53:00	3:00:00	1:29:48		2033	1511:36	15:41:36	3:30:24	21:49:36	22:04:36	6:53:00	13:46	32:26:00
2020	16:34:24	17:04:24	23:12:24	23:27:24	6:53:00	3:00:00	2:27:24		2035	1609:12	16:39:12	3:30:24	22:47:12	23:02:12	6:53:00	13:46	32:26:00
2022	17:32:00	18:02:00	0:10:00	0:25:00	6:53:00	3:00:00	3:25:00		2037	1706:48	17:36:48	3:30:24	23:44:48	23:59:48	6:53:00	13:46	32:26:00
2024	18:29:36	18:59:36	1:07:36	1:22:36	6:53:00	3:00:00	4:22:36		2039	1804:24	18:34:24	3:30:24	0:42:24	0:57:24	6:53:00	13:46	32:26:00
2026	19:27:12	19:57:12	2:05:12	2:20:12	6:53:00	3:00:00	5:20:12		2041	1902:00	19:32:00	3:30:24	1:40:00	1:55:00	6:53:00	13:46	32:26:00
2028	20:24:48	20:54:48	3:02:48	3:17:48	6:53:00	3:00:00	6:17:48		2043	1959:36	20:29:36	3:30:24	2:37:36	2:52:36	6:53:00	13:46	32:26:00
2030	21:22:24	21:52:24	4:00:24	4:15:24	6:53:00	3:00:00	7:15:24		2045	2057:12	21:27:12	3:30:24	3:35:12	3:50:12	6:53:00	13:46	32:26:00
2032	22:20:00	22:50:00	4:58:00	5:13:00	6:53:00	3:00:00	8:13:00		2047	2154:48	22:24:48	3:30:24	4:32:48	4:47:48	6:53:00	13:46	32:26:00
2034	23:17:36	23:47:36	5:55:36	6:10:36	6:53:00	3:00:00	9:10:36		2049	2252:24	23:22:24	3:30:24	5:30:24	5:45:24	6:53:00	13:46	32:26:00
2036	0:15:12	0:45:12	6:53:12	7:08:12	6:53:00	3:00:00	10:08:12		2001	2350:00	0:20:00	3:30:24	6:28:00	6:43:00	6:53:00	13:46	32:26:00