

Приложение

к рабочей программе по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог
направление подготовки: вагоны

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА
ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

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

Одобрено

на заседании ЦМК23.02.06 «Техническая
эксплуатация подвижного состава железных
дорог»

Протокол №1 от «31» августа 2023 года

Председатель: _____ С. П. Бахарев

Утверждено

на заседание Методического совета

Протокол №1 от «21» сентября 2023 г.

Зам. директора по УР

_____ С.А. Крижановский

Составитель (автор)

Седакова Марина Александровна, преподаватель высшей квалификационной
категории филиала Сам ГУПС в г. Саратове

Рецензенты:

Внутренний Рублева Марина Владимировна, преподаватель высшей
квалификационной категории филиала Сам ГУПС в г. Саратове

Содержание

Пояснительная записка	4
1 Требования к разработке курсового проекта	5
2 Содержание курсового проекта	7
3 Методические рекомендации по выполнению пояснительной записки курсового проекта	8
Список рекомендованных источников для поиска информации	35

Пояснительная записка

Рабочей программой профессионального модуля ПМ.02 Организация деятельности коллектива исполнителей МДК 02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» предусмотрено выполнение курсового проекта.

Данные методические указания предназначены для студентов при выполнении курсового проекта по теме: Организация эксплуатации тягового вагонов с разработкой производственного участка ремонтного вагонного депо. Каждому студенту в индивидуальном порядке руководителем проекта выдается задание на курсовой проект. Задание содержит исходные данные на проектирование, индивидуальное задание, содержание пояснительной записки, приложения и список рекомендованных источников для поиска информации.

В соответствии с индивидуальным заданием на курсовой проект, студенты указывают в названии темы на титульном листе и в основной надписи пояснительной записки наименование проектируемого производственного участка ремонтного вагонного депо. Получив задание на курсовой проект, студент самостоятельно выполняет необходимые расчёты.

Данное методическое пособие содержит рекомендации по выполнению курсового проекта студентами специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

В пособии изложены основные требования к разработке курсового проекта, а также методика выполнения основных технико–экономических расчетов по организации эксплуатационной и ремонтной работы, планированию расходов и себестоимости ремонта.

Цель курсового проектирования– углубленное изучение студентами вопросов организации производства в структурных подразделениях вагонного хозяйства. Выполнение проекта показывает умение студента применять на практике полученные знания по изучаемым дисциплинам.

В процессе работы над курсовым проектом студент должен ознакомиться с нормативно-технической документацией, справочной и технической литературой по теме проекта.

Курсовое проектирование максимально приближено к реальному проектированию организации работы структурных подразделений вагонного хозяйства с применением действующих норм и стандартов.

1 Требования к разработке курсового проекта

Курсовой проект должен содержать расчетно-пояснительную записку проекта и приложения.

Расчетно-пояснительная записка проекта выполняется в соответствии с ЕСКД ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» и должна включать титульный лист, задание на курсовой проект, содержание, основные разделы, заключение, список использованных источников. Объем пояснительной записки – не менее 15-20 листов текста. Курсовой проект выполняется с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ на стандартных листах формата А 4 с одной стороны. Поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, правое - не менее 10 мм. Шрифт текста Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный (1,5). Выравнивание текста по ширине. Абзац – 1,25см.

Рисунки и схемы могут быть выполнены на миллиметровой бумаге формата А 4 карандашом четко и аккуратно или на стандартных листах формата А 4 с применением программы Visio.

Титульный лист выполняется на бланке установленной формы, является первым листом пояснительной записки и включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не ставится.

Содержание пояснительной записки включает:

Введение.

Расчетно-пояснительная часть, которая состоит из следующих двух основных разделов:

1. Организация и планирование эксплуатационной работы вагонов
2. Организация работ по ремонту вагонов с разработкой участка по ремонту узла вагона

Расчетно-пояснительная часть должна содержать наименования всех разделов, подразделов с указанием присвоенной нумерации.

В первом разделе даются общие сведения об организации эксплуатационной работы, производится расчет показателей эксплуатационной работы вагонного депо, рассматривается организация работы пункта технического обслуживания грузовых вагонов, определяется объём работы в парках ПТО, производится расчет программы текущего отцепочного ремонта вагонов и численности работников ПТО

Во втором разделе «Организация работ по ремонту вагонов» следует определить производственную программу техническую оснащенность участка, произвести расчет численность рабочих и разработать план по труду; план расходов участка и определить себестоимость единицы ремонта узла.

Заключение.

Заключение должно содержать конкретные выводы по результатам курсового проектирования заданного участка по ремонту узла.

Список использованных источников.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». В список использованных источников включаются книги, брошюры, статьи, нормативные документы, на которые имеется ссылка в основном тексте пояснительной записки, в порядке появления на них ссылок. Список следует нумеровать арабскими цифрами без точки и писать с абзацного отступа.

Приложения.

Все приложения с указанием присвоенных им обозначений и заголовков должны быть представлены в конце курсового проекта.

2 Содержание курсового проекта

Введение

1 Организация эксплуатации и технического обслуживания грузовых вагонов

1.1 Общие сведения об организации эксплуатационной работы

1.2 Расчет показателей эксплуатационной работы вагонного депо

1.3 Организация работы пункта технического обслуживания грузовых вагонов

1.3.1 Назначение, состав и характеристика пункта технического обслуживания грузовых вагонов

1.3.2 Определение объема работы в парках ПТО

1.3.3 Расчет численности работников ПТО

1.3.4 Расчет программы и фронта текущего отцепочного ремонта вагонов

2 Организация работ по ремонту вагонов

2.1 Разработка участка по ремонту ...

2.2 Расчет производственной программы и численности рабочих участка

2.3 Расчет технической оснащенности и площади участка

2.4 План по труду

2.5 Расчёт плана расходов участка

2.6 Определение себестоимости единицы ремонта

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Приложение А. Штатное расписание

Приложение Б. Расчет фонда оплаты труда

Приложение В. План расходов участка ремонта

Приложение Г. План участка размещения оборудования

3 Методические указания по выполнению пояснительной записки курсового проекта

Введение

Во введении отражается состояние и перспективы развития вагонного хозяйства, раскрываются актуальность и значение предложенной темы, а также формулируются цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении курсового проекта.

Вагонный комплекс железных дорог России представляет собой одну из важнейших отраслей железнодорожного транспорта. Его главной задачей является полное удовлетворение потребностей организаций - перевозчиков грузов и пассажиров в техническом обслуживании и ремонте грузовых и пассажирских вагонов. В состав комплекса входит парк грузовых и пассажирских вагонов, а также инфраструктура и технические средства для содержания, технического обслуживания и ремонта вагонов.

В процессе реформирования железнодорожного транспорта, проведенного в 2003-2010 гг., изменилась структура вагонного парка по форме собственности. Парк грузовых вагонов перешел от ОАО «РЖД» в собственность операторских компаний и ряда организаций, являющихся крупными грузовладельцами. Парк пассажирских вагонов и депо для их ремонта (ЛВЧД) были переданы в собственность ОАО «Федеральная пассажирская компания» - дочернего общества ОАО «РЖД».

В 2004-2006 гг. было проведено организационное разделение вагонного комплекса ОАО «РЖД», обеспечивающего эксплуатацию и ремонт грузового

подвижного состава на две части - инфраструктурную (эксплуатационную) и ремонтную. На базе имущества вагонных депо в результате их разделения были созданы эксплуатационные вагонные депо (ВЧДЭ) и ремонтные вагонные депо (ВЧДР). Инфраструктурная часть вагонного комплекса сохранена в структуре Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО «РЖД» и включает в себя 82 ВЧДЭ.

Ремонтная часть вагонного комплекса в 2006 г. была обособлена в вертикально интегрированный филиал ОАО «РЖД» - Центральную дирекцию по ремонту грузовых вагонов (ЦДРВ). В апреле 2011 г. на базе имущества ЦДРВ были созданы три вагоноремонтных компании (ВРК-1, ВРК-2, ВРК-3) в форме открытых акционерных обществ - дочерних обществ ОАО «РЖД». В состав трех ВРК входит 100 ВЧДР.

В результате структурных преобразований вагоноремонтный бизнес перешел из монопольного сектора хозяйственной деятельности в конкурентный сектор. Это позволило крупным операторским компаниям - собственникам грузовых вагонов - создать более 25 вагоноремонтных предприятий, которые на основе рыночных отношений занимаются ремонтом вагонов. Кроме ремонтных вагонных депо и предприятий на рынке вагоноремонтных услуг работают вагоноремонтные заводы (ВРЗ), выполняющие капитальный и капитально-восстановительный ремонты с продлением срока службы вагонов.

Переход железнодорожного транспорта к рыночным отношениям требует интенсивного развития инфраструктуры вагонного комплекса, внедрения инновационных технологий технического обслуживания и ремонта вагонов, оснащения вагоноремонтного производства современным технологическим оборудованием.

Использование для ремонта вагонов современного оборудования позволит обеспечить безопасность движения поездов и высокую производительность труда работников вагонного хозяйства.

Целью курсового проекта является изучение вопросов организации производства в структурных подразделениях вагонного хозяйства.

Задачи курсового проекта состоят в выполнении основных технико-экономических расчётов по организации эксплуатационной работы и планированию ремонтного производства.

1 Организация эксплуатационной работы

1.1 Общие сведения об организации эксплуатационной работы

При выполнении курсового проекта в данном разделе студент дает общее описание и порядок организации эксплуатационной работы в вагонном депо; организации работы бригад осмотровиков-ремонтников, их обязанности.

Основной задачей эксплуатационной работы является осуществление перевозок грузов и пассажиров при оптимальном использовании всех видов ресурсов и обеспечении безопасности движения поездов.

Эксплуатационная работа в вагонном депо организована в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ), приказами и распоряжениями ОАО РЖД и другими действующими нормативными документами.

В соответствии с ПТЭ железных дорог РФ, каждый вагон должен пройти техническое обслуживание и при выявлении неисправностей быть отремонтирован. Вся сеть железных дорог разбита на участки, в пределах которых осуществляется силами вагонных депо (ВЧД) техническое обслуживание проходящих и формируемых поездов. Такие участки, примыкающие к вагонному депо, называются участками обслуживания.

Все устройства вагонного хозяйства, расположенные на этих участках, находятся в ведении вагонных депо сортировочных и участковых станций. Они обеспечивают снабжение всех подразделений по текущему содержанию вагонов на этих участках.

Для обеспечения исправного состояния парка грузовых вагонов, подготовки вагонов к перевозкам грузов, а также обслуживания поездов в пути следования имеются следующие подразделения эксплуатационного вагонного депо:

- Пункты подготовки вагонов к перевозкам (ППВ) размещаются на станциях массовой погрузки и выгрузки грузов и формирования порожних

маршрутов. На ППВ проверяют техническое состояние и выполняют текущий ремонт вагонов для обеспечения сохранности перевозимых грузов и безотказного проследования вагонов до пункта назначения.

- Пункты технического обслуживания вагонов (ПТО) размещают на сортировочных станциях, а пункты контрольно-технического обслуживания (ПКТО) - междусортировочными станциями на участковых станциях, где производится смена локомотивов, или предшествующих перегонам с затяжными спусками.

- На промежуточных станциях грузонапряжённых участков размещены контрольные посты (КП), оборудованные различными средствами технического диагностирования (СТД).

На ПТО и ПКТО производят техническое обслуживание (ТО) вагонов, включая ремонт вагонов без отцепки. Вагоны, требующие ремонта с отцепкой (ТР-2), ремонтируются на специально выделенных путях или на механизированном пункте (МПРВ). Эти подразделения, а именно ПТО сортировочных станций (ПТО-С) и участковых станций (ПТО-У) имеют гарантийные участки. Это участки пути, на протяжении которых ПТО должен обеспечить безотказное следование вагонов в обслуживаемых поездах (рис.1). В настоящее время длина гарантийных участков предусматривается для груженых поездов до 1000—1200 км.

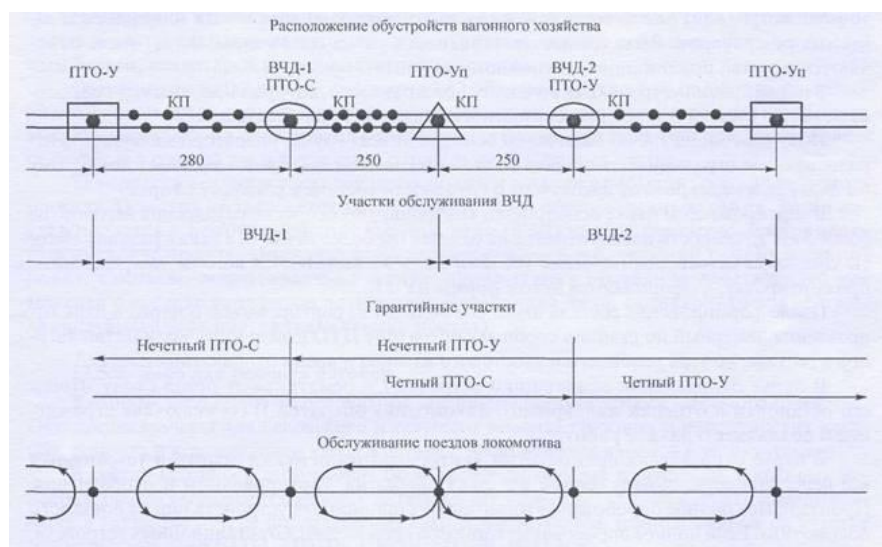


Рисунок 1 – Схема расположения ПТО на дороге

Ответственность за безопасность движения и проследование вагонов без отцепки от поезда в пределах гарантийного участка несут работники пунктов технического обслуживания вагонов. Основной задачей этих пунктов является обеспечение высокого уровня работоспособности вагонов в условиях возрастающей интенсивности их эксплуатации.

Чем выше уровень качества эксплуатационной работы, чем производительней используется вагонный парк постоянные устройства, тем меньше потребность в текущих затратах на реализацию перевозочного процесса и инвестициях в развитие пропускной и провозной способности железных дорог.

1.2 Расчет показателей эксплуатационной работы вагонного депо

Необходимо сделать расчет показателей, характеризующих эксплуатационную работу вагонного депо: число грузовых вагонов, проследовавших через ПТО; число вагонов, отремонтированных текущим ремонтом с отцепкой вагонов; грузооборот в вагоно-километрах в границах участков обслуживания.

Проектируемое вагонное депо предназначено для выполнения технического обслуживания и текущего ремонта вагонов. Согласно схемам участков обслуживания (АБ =... км; АВ =... км) и заданным размерам движения (...поездов в сутки) принимаем:

-станция **А**- сортировочная станция, на которой размещены эксплуатационное вагонное депо (ВЧД), пункт технического обслуживания (ПТО) чётного и нечётного направления движения, механизированный пункт ремонта вагонов (МПРВ);

- станции **Б и В** - участковые, на которых размещены пункты контрольно-технического обслуживания (ПКТО).

1.2.1 Расчёт числа грузовых вагонов, проследовавших через ПТО

Количество вагонов в поездах, проследовавших через ПТО, зависит от весовой нормы и процентного содержания (доли) вагонов различного типа в поезде.

Среднее количество вагонов в грузовом поезде на участке определяется по формуле:

$$n_{cp} = \frac{Q_{бр}}{q_{бр}}, \quad (1.1)$$

где $Q_{бр}$ – вес поезда брутто, т., (по заданию);

$q_{бр}$ – средний вес брутто 1 вагона, т.

Средний вес брутто 1 вагона определяется по формуле:

$$q_{\bar{o}p} = r_4 * (q_4 + \varphi_4 * P_4) + r_8 * (q_8 + \varphi_8 * P_8), \quad (1.2)$$

где r_4, r_8 – процент 4-осных и 8-осных вагонов в составе поезда,

$r_8 = 10\% \dots 25\%$ Принимаем $r_8 = 20\% = 0,2$, тогда $r_4 = 1 - 0,20 = 0,8$.

q_4, q_8 – вес тары 4-осных и 8-осных вагонов (по заданию)

φ_4, φ_8 – коэффициент использования грузоподъемности 4-осных и 8-осных вагонов, $\varphi_4 = 0,8 \dots 0,9$, $\varphi_4 = 0,8$, $\varphi_8 = 0,7 \dots 0,8$, принимаем $\varphi_8 = 0,75$;

P_4, P_8 – грузоподъемность 4-осных и 8-осных вагонов (по заданию).

Подставив значения в формулу (2), определяется $q_{\bar{o}p}$ – средний вес брутто 1 вагона,

Пример расчёта $q_{\bar{o}p} = 0,8 * (26 + 0,8 * 68) + 0,2 * (50 + 0,75 * 130) = 93,82 \text{ т}$

Используя формулу (1), определяется среднее количество вагонов в поездах, находящихся в движении по участкам АБ и АВ.

$$n_{cp(AB)} = \dots \text{ваг.},$$

$$n_{cp(AB)} = \dots \text{ваг.}$$

Число грузовых вагонов, проследовавших через ПТО станции А– определяется по формуле:

$$\sum N_v = \sum (n_{cp(AB)} * M_{AB}) + (n_{cp(AB)} * M_{AB}), \quad (1.4)$$

Расчёт производится за сутки, месяц, год.

1.2.2 Определение грузооборота

Грузооборот - общий пробег грузовых вагонов в границах участков обслуживания. Грузооборот – это работа, выраженная в вагоно-километрах, определяется по формуле:

$$\sum(NS)_{сут} = (N_{AB}S_{AB} + N_{BA}S_{BA}) * T, (ваг - км) \quad (1.5)$$

где N – количество вагонов, необходимых для выполнения перевозок по участкам AB и BA (по расчёту п.1.1.1);

S – длина участка обслуживания, км (по заданию).

T – период работы вагонов. T=1; 30,4; 365.

Грузооборот за сутки $\sum(NS)_{сут} = \dots(ваг - км)$

Грузооборот за месяц: $\sum(NS)_{мес} = \dots(ваг - км)$

Грузооборот за год: $\sum(NS)_{год} = \dots(ваг - км)$

1.3 Организация работы пункта технического обслуживания грузовых вагонов

В этом пункте необходимо описать назначение ПТО, расположенного на сортировочной станции, указать из каких парков он состоит и какие работы выполняются в нем, используя учебную литературу.

1.3.1 Назначение, состав и характеристика пункта технического обслуживания грузовых вагонов

Все работы по техническому обслуживанию грузовых вагонов в поездах выполняются на сортировочной станции А в пункте технического обслуживания (ПТО).

Пункт технического обслуживания имеет отдельные парки прибытия-сортировочный и отправления чётного и нечётного направления движения.

На рис. 2 приведена схема двусторонней сортировочной станции А с транзитными парками.

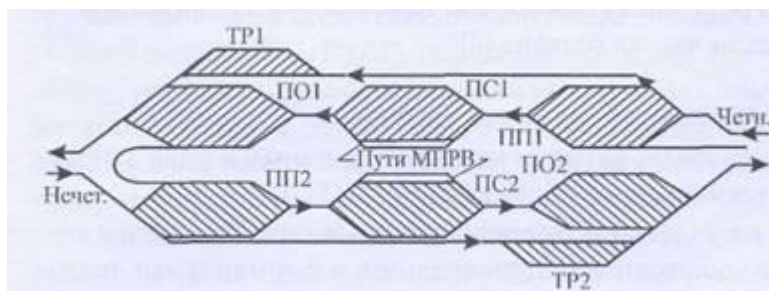


Рисунок 2 – Схема двусторонней сортировочной станции

Поезда, прибывающие на сортировочную станцию, делятся на две категории — подлежащие переформированию и транзитные. Транзитные поезда прибывают в транзитный парк, где по прибытии выполняется технический осмотр и текущий ремонт. После этого транзитный поезд отправляется.

Поезда, подлежащие переформированию, прибывают в парк прибытия, где осмотрщиками производится технический осмотр вагонов с целью выявления неисправностей. В парках прибытия устраняются только те неисправности, которые препятствуют расформированию состава и угрожают безопасности движения при роспуске.

В сортировочных парках работают осмотрщики вагонов, которые призваны выявлять и устранять неисправности вагонов, возникшие при сортировке, и контролировать неподход (разницу по высоте) автосцепок соседних вагонов.

В парках отправления осмотрщики встречают и осматривают поезд сходу. После его остановки и отцепки маневрового локомотива оператор ПТО включает ограждение и объявляет о начале работ. Производится контрольно-технический осмотр, текущий ремонт без отцепки вагонов по разметке осмотрщиков парка прибытия и по результатам контрольного осмотра, производится полное опробование тормозов от станционных устройств или от поездного локомотива.

Схема переработки составов на сортировочной станции представлена на рисунке 2. Нормы времени на ТО установлены ОАО РЖД и составляют: в парках прибытия не более 15 мин, в парках отправления - 30 мин, транзитных парках - 25 мин.

В настоящее время в процессе технического обслуживания вагонов используют многогрупповой метод. Бригаду разделяют на группы в зависимости от длины поездов, прибывших и отправляемых со станции, и каждая группа обрабатывает часть состава.

1.3.2 Определение объёма работы в парках ПТО

Для определения объема работы в парках ПТО сортировочной станции А за смену необходимо рассчитать количество транзитных поездов и количество поездов с переработкой чётного и нечетного направления.

Техническое состояние вагонов в парках ПТО сортировочной станции контролируется в определённой последовательности в соответствии с установленным регламентом технологического процесса технического обслуживания вагонов.

В парк прибытия чётного направления (ПП1) – с участка обслуживания АВ-за сутки прибывает ... поездов, за смену $M = \dots : 2 = \dots$ поездов.

Количество поездов с переработкой составит: $M_{пер} = M_{общ} - M_{тран}$,

Каждый поезд в среднем состоит из ... вагонов (см. п.1.2.1).

Объём работы в парках ПТО за смену составит:

$$ПП1: N = n_{ср} \times M_{тр}$$

$$ТР1: N = n_{ср} \times M_{тр} = \dots \text{ (ваг)}$$

$$ПО1: N = ПП1 + ТР1 = \dots \text{ (ваг)}$$

Аналогично определяется объём работы в других парках станции .

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1– Объем работы в парках ПТО сортировочной станции А за смену

Наименование парков	с переработкой		транзитные		всего	
	поезда	вагоны	поезда	вагоны	поезда	вагоны
ПП 1						
ПО 1						
ПП 2						
ПО 2						

После заполнения таблицы сделать вывод.

Общий объем работы ПТО за смену составит: с переработкой ... вагонов, транзитных... вагонов.

1.3.3 Расчёт численности рабочих ПТО

Расчёт нормативной численности рабочих ПТО производится согласно технически обоснованным «Нормам оперативного времени и нормативам численности рабочих на ПТО грузовых вагонов».

Количество ремонтных бригад в парках прибытия и отправления, их численность, зависят от объёма выполняемой работы – количества обрабатываемых поездов, интервалов их прибытия и отправления, длины состава и гарантийного участка. Нормативная численность рабочих в бригадах парков прибытия и отправления определяется по формуле:

$$R = \frac{H \times M \times K_1 \times K_2}{T} \quad (1.6)$$

где Н – норма оперативного времени на осмотр и ремонт одного поезда;

М – количество поездов за смену;

K_1 - коэффициент,учитывающий неравномерность прибытия поездов($K_1=1,044$);

K_2 - коэффициент времени на обслуживание рабочего места,отдых и личныенадобности ($K_2=1,2$);

K_3 -поправочный коэффициент к численности работников в зависимости от длины ($K_3=\dots$);

K_4 -поправочный коэффициент к численности работников в зависимости от длины ($K_4=\dots$);

Общая численность рабочих, занятых техническим обслуживанием вагонов, во всех парках ПТО станции А составит:

$$R=(R_{яв}^{nn1} + R_{яв}^{nn2}) + (R_{яв}^{no1} + R_{яв}^{no2}) \quad (1.7)$$

Списочная численность рабочих,занятых техническим обслуживанием вагонов во всех парках ПТО станции А составит:

$$R_{\text{спис}} = R_{\text{яв}}^{\text{ПТО}} \times K_{\text{замещ}} \quad (1.8)$$

где $K_{\text{зам}}$ – коэффициент замещения, учитывающий отсутствие бригад по уважительным причинам (в очередном отпуске, по болезни и т.п.). $K_{\text{замещ}}=1,2$

1.3.4 Расчёт программы и фронта текущего отцепочного ремонта вагонов

Необходимо определить количество вагонов, поступающих в текущий отцепочный ремонт за смену, за сутки, за год. Расчёт необходимо произвести по нормам в процентном отношении к количеству вагонов, проходящих через ПТО.

Согласно расчётам п.1.2.1 определить рабочий парк и инвентарный парк грузовых вагонов.

Текущий отцепочный ремонт вагонов – это ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности грузового вагона с заменой или восстановлением отдельных частей.Текущий ремонт вагона с

отцепкой (ТР-2) – ремонт груженого или порожнего вагона, сотцепкой от состава от транзитных и прибывших в разборку поездов или от сформированных составов, переводом в нерабочий парк.

Для выполнения текущего ремонта вагонов с отцепкой (ТР-2) в сортировочном парке предусмотрены специально выделенные пути, а на крупных сортировочных станциях механизированные пункты текущего ремонта вагонов (МПРВ).

Количество вагонов, поступающих в текущий отцепочный ремонт, определяется по нормам в процентном отношении к количеству вагонов, проходящих через ПТО.

Объём работы МПРВ принимается равным 0,5% от всех вагонов в поездах с переработкой и 0,2% от всех транзитных поездов.

Программа текущего отцепочного ремонта вагонов определяется по формуле:

$$N_{mp-2} = 0,005 \times N_{nep} + 0,002 \times N_{mp} \quad (1.9)$$

за смену $N_{mp-2} =$

за сутки $N_{mp-2} =$

за год $N_{mp-2} =$

Фронт текущего отцепочного ремонта вагонов – это количество вагонов, одновременно находящихся в ТР-2 в течении суток.

Фронт текущего отцепочного ремонта вагонов определяется по формуле:

$$\Phi_p = \frac{N_{тр-2}^{сут} \times H_B \times K}{T_{см} \times n}, \quad (1.10)$$

где H_B - норма врмени простоя вагона в ремонте, ч;

K – коэффициент неравномерности поступления вагонов в ремонт ($K=1,1$);

$T_{см}$ - продолжительность рабочей смены, ч;

n – число смен

Рабочий парк вагонов включает в себя исправные гружёные и порожние вагоны всех форм собственности, которые используются для перевозки грузов и находятся на железнодорожных путях общего и необщего пользования.

Рабочий парк вагонов составит (согласно расчётам п.1.2.1)...вагонов.

Инвентарный парк грузовых вагонов определяется по формуле:

$$N_{инв} = \sum N_{\text{в}}(1 + \alpha), \quad (1.11)$$

где $N_{\text{в}}$ – рабочий парк,

α – коэффициент, учитывающий вагоны, находящиеся в нерабочем парке.

$\alpha = 0,1...0,3$. Принимаем $\alpha = 0,2$.

2 Организация работ по ремонту вагонов

При выполнении курсового проекта в данном разделе следует привести краткие данные о назначении ремонтного вагонного депо, его основные параметры, производственную структуру (подразделения, размещаемые в главном корпусе депо); дать общую характеристику и назначение участка по ремонту узла (детали), сделать расчет производственной программы, технической оснащенности и размеров участка по ремонту узла (детали), определить численность рабочих участка.

В данном разделе на основе индивидуального задания рассматриваются следующие общие вопросы:

2.1 Организация работы участка по ремонту узла (детали)

В данном пункте необходимо рассказать о назначении проектируемого участка (отделения, цеха), технологических связях цеха с другими подразделениями депо, а также определить режим работы депо и проектируемого участка

2.2 Расчет производственной программы и численности рабочих участка

Необходимо определить производственную программу участка – объем работ, который необходимо выполнить силами ремонтных рабочих данного участка.

Расчет программы ремонта узлов, деталей вагонов производится по формуле:

$$Y_{\text{год}} = N_{\text{рем}} \times n \quad (2.1)$$

где $N_{\text{рем}}$ – программа ремонта вагонов, ваг.;

n – количество ремонтируемых узлов, деталей на одном вагоне, ед.

Производственная программа участка предусматривает количество отремонтированных узлов и деталей вагонов (по заданию) в год. Эта программа является основой для расчета производственно-финансового плана цеха, а

также для расчета и выбора необходимого оборудования и расчета остальных параметров организации работы в цехе.

Следует определить явочную и списочную численность бригад участка по ремонту узла (детали) в количестве, необходимом для выполнения заданной программы ремонта вагонов.

Явочная численность – это количество рабочих, фактически явившихся на работу и непосредственно участвующих в производственном процессе. Определяется по формуле:

$$R_{\text{яв}} = \frac{Y_{\text{год}} \times H_{\text{т}}}{F_{\text{уч}} \times K}, \quad (2.2)$$

где $Y_{\text{год}}$ – годовая программа ремонта узлов участка, ед;

$H_{\text{т}}$ – трудоемкость выполнения ремонта на участке, чел. × ч;

$F_{\text{уч}}$ – годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч.;

K – коэффициент выработки нормы, равный 1,2

Списочная численность *рабочих* характеризует общее количество рабочих данного участка, фактически явившихся на работу и отсутствующих по уважительным причинам, определяется по формуле:

$$R_{\text{сп}} = R_{\text{яв}} \times K_{\text{зам}}, \quad (2.3)$$

где $R_{\text{яв}}$ – явочная численность рабочих участка, чел;

$K_{\text{зам}}$ – коэффициент замещения, равный 1,075.

Списочная численность рабочих отражается в штатном расписании участка депо. (Приложение А).

2.3 Расчет технической оснащенности и площади участка

Необходимо учесть, что технологические процессы в ремонтных цехах должны соответствовать действующим инструкциям и указаниям. Номенклатура и количество устанавливаемого оборудования должны приниматься согласно типовым табелям основного, подъемно-транспортного,

станочного и технологического оборудования, стендов, приспособлений. При этом учитывается объем ремонта, тип ремонтируемого вагона.

Таблица 2.1– Данные по наличию имеющегося оборудования участка

Наименование оборудования	Количество, ед.	Мощность ед., кВт.	Общая мощность, кВт.
Итого			

Следует определить площадь участка с учетом размещения необходимого технологического оборудования, количества рабочих мест, а также проходов и проездов внутрицехового транспорта.

Расчёт произвести по формуле:

$$S_{\text{отд}} = 1,12 \times (S_1 + S_2), \quad (2.4)$$

где 1,12 – коэффициент, учитывающий увеличение площади проходов, проездов внутрицехового транспорта;

S_1 – площадь под производственными рабочими, м²;

S_2 – площадь под технологическим оборудованием, м².

$$S_1 = f_1 \times R_{\text{сп}}, \quad (2.5)$$

где f_1 – удельная норма площади на одного производственного рабочего, м²;

$R_{\text{сп}}$ – списочная численность производственных рабочих, чел.

$$S_2 = f_2 \times O_{\text{об}}, \quad (2.6)$$

где f_2 – удельная норма площади на единицу оборудования, м²;

$O_{\text{об}}$ – количество оборудования в отделении ремонта.

2.4 План по труду

Необходимо сделать расчет общего штата работников участка, фонда оплаты труда на планируемый период (год) и определить среднюю месячную заработную плату одного рабочего.

Рекомендуется обратить внимание на то, что штат работников участка состоит из рабочих, специалистов и руководителей.

Численный состав рабочих распределяется по профессиям, разрядам согласно графику технологического процесса из расчета выполнения программы ремонта и выпуска вагонов в установленные сроки.

Списочное количество рабочих участка по ремонту узла (согласно расчётам п. 2.4) составляет ... человек. Количество руководителей определяется в процентном отношении от списочного состава рабочих участка:

$$R_{\text{рук}} = 5 - 6\% \text{ от } R_{\text{сп}}$$

Общий контингент участка составит: $R_{\text{общ.}} = \dots$ (чел.)

Установленный режим работы участка предусматривает для слесарей по ремонту подвижного состава и бригадиров работу в две рабочие смены с одиннадцатью рабочими часами в сутки. Для мастера участка - пятидневная рабочая неделя с восьмичасовым рабочим днем. График выхода на работу работников в выходные и праздничные дни в ремонтном цехе утверждается начальником депо и согласовывается с вышестоящей железнодорожной администрацией.

После расчета численности работников участка необходимо составить штатную ведомость.

Штатная ведомость – это расчетный документ, на основе которого делается расчет заработной платы каждого работника данного участка.

Для расчета штатной ведомости необходимо иметь следующие данные:

- штатное расписание рабочих с разбивкой по квалификации и в пределах рассчитанного списочного количества рабочих. В приложении А представлено штатное расписание участка (таблица А.1);

- выписка из действующей тарифной сетки с часовыми тарифными ставками по каждому разряду(таблица А.2).

Штатная ведомость участка по ремонту...представлена в таблице А.3.

Следует произвести расчет значений, входящих в штатную ведомость.

Выбрав предположительно уровень квалификации рабочих и их количество, сравним средний тарифный разряд рабочих и средний тарифный разряд работ на участке.

Средний тарифный коэффициент рабочих определяется по формуле:

$$K_{\text{ср}} = \frac{K_4 \times \text{Ч}_{\text{яв.4}} + K_5 \times \text{Ч}_{\text{яв.5}}}{\text{Ч}_{\text{яв.4}} + \text{Ч}_{\text{яв.5}}}, \quad (2.7)$$

где K_{4-5} – тарифный коэффициент разряда;

$\text{Ч}_{\text{яв.4-5}}$ – явочное число рабочих с соответствующим разрядом, чел.

Средний тарифный разряд работ определяется по формуле:

$$T_{\text{ср}} = T_{\text{м}} + \frac{K_{\text{ср}} - K_1}{K_2 - K_1}, \quad (2.8)$$

где $T_{\text{м}}$ – ближайший меньший тарифный разряд;

K_1 – тарифный коэффициент ближайшего меньшего тарифного разряда;

K_2 - тарифный коэффициент ближайшего большего тарифного разряда.

Если рассчитанный тарифный разряд рабочих (...) не превышает средний тарифный разряд работ на участке (...), то распределение рабочих по уровню квалификации выполнено верно.

Необходимо распределить численность рабочих участка по профессиям и разрядам квалификации, указать часовую тарифную ставку в соответствии с разрядом и определить основную зарплату за месяц.

Фонд оплаты труда участка по ремонту ... необходимо определить исходя из рассчитанного контингента работников участка, их основной заработной платы и доплат к основной заработной плате (выплаты, премии, надбавки).

Заработная плата определяется по формуле:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{доп}}, \quad (2.9)$$

где $S_{\text{осн}}$ —основная заработная плата, начисленная на основании часовых тарифных ставок, (руб.);

$S_{\text{доп}}$ — доплаты к основной заработной плате (премии, надбавки), (руб.).

Расчёт фонда оплаты труда представлен в Приложении Б. Таблица Б.1- Расчет фонда оплаты труда участка по ремонту... состоит из 11 граф, которые следует заполнить постепенно.

Графы 1, 2, 3, 4, 5 – переносятся из штатной ведомости (представлена в таблице А.3).

Графа 6. Сдельный приработок рабочих за перевыполнение норм выработки— это процент дополнительной оплаты к тарифной ставке. Следует взять 20% от основной заработной платы рабочих (Графа 5).

Графа 7. Размер премии определяется как 30% от суммы основной заработной платы и сдельного приработка.

Графа 8. Доплата за работу в праздничные дни для работников составляет 2,2% к тарифной ставке.

Графа 9. Итого доплат. Определяется как сумма доплат (сдельный приработок, за праздники, премия).

Графа 10. Итого заработная плата одного работника. Определяется как сумма основной заработной платы рабочих (Графа 5) и (Графа 9) Итого доплат.

Графа 11. «Всего заработная плата в год» считается как произведение графы 10 «Итого заработная плата одного работника» на количество человек (графа 3) и на 12 (количество месяцев в году).

Расчёт годового фонда оплаты труда ($S_{\text{общ}}$) по участку производится по графе 11: сложив «Итого заработная плата» по рабочим и руководителям, определяется «Всего заработная плата в год».

Необходимо определить показатель «Среднемесячная заработная плата одного работника участка». Для этого следует годовой фонд оплаты труда разделить на численность работников участка и на 12 (количество месяцев в году).

Вывод: Планируемый фонд оплаты труда участка составил ... руб.
Среднемесячная зарплата 1 рабочего – ...руб.

2.5 Расчёт плана расходов участка

Расчет расходов участка необходимо произвести в соответствии с номенклатурой расходов основных видов деятельности железнодорожного транспорта.

Рекомендуется обратить внимание на то, что план расходов отражает сумму денежных средств, необходимых для выполнения производственной программы. Планирование эксплуатационных расходов осуществляется по элементам затрат и по статьям расходов.

План расходов участка ремонта представлен в приложении В.

Прямые производственные расходы

Статья 6004 Депоовской ремонт грузовых вагонов .

Годовой фонд оплаты труда производственных рабочих составит...руб.(п.2.4)

Отчисления на социальные нужды. Составляют 30.4% от суммы фонда оплаты труда производственных рабочих

Расходы на материалы и запасные части. Принимаем 70% от фонда оплаты труда производственных рабочих.

Общепроизводственные расходы

Статья 0761 Охрана труда и производственная санитария.

«Прочие расходы». Планируется в размере 5% от фонда заработной платы труда производственных рабочих

Статья 0765 Содержание и эксплуатация оборудования.

«Расходы на материалы и запчасти для текущего ремонта оборудования».

Планируется в размере 0,5% от стоимости оборудования.

Стоимость оборудования рассчитываем по формуле:

$$C_{об.} = S_{уч} \times F, \quad (2.10)$$

где F – стоимость оборудования на 1 м² площади. Принимаем 5742 руб.;

$S_{уч}$ – площадь участка, м²

- «Затраты на электроэнергию для работы оборудования»:

$$E_{сил} = C_{квт/ч} \times \sum N_{эл} \times 0,8 \times 1,2 \times \Phi_{об} \quad (2.11)$$

где $\sum N_{эл}$ – суммарная мощность оборудования, кВт/ч;

0,8 – коэффициент загрузки оборудования;

1,2 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети.

$\Phi_{об}$ – годовой фонд работы оборудования. При работе в одну смену

$\Phi_{об}$ принимают 1800ч, в две смены – 3600ч.

$C_э$ – цена 1кВт×ч электроэнергии, руб.

- «Расходы на материалы и запчасти для капитального ремонта оборудования»

Планируется в размере 4% от его стоимости

- «Прочие расходы»

Расходы на сжатый воздух, пар, воду и кислород для технологических и производственных нужд планируются в размере 1 % от стоимости материалов и запасных частей.

Статья 0768. Обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря производственного назначения.

«Расходы на материалы для текущего ремонта зданий, сооружений производственного назначения»: для зданий – 4,5 % от стоимости.

$$C_{зд.} = \Gamma \times S_{уч} \quad (2.12)$$

где Γ – стоимость 1 м² здания, руб. Принимаем 16 490 руб.;

$S_{уч}$ – площадь участка по ремонту, м²;

Расходы на материалы для текущего ремонта зданий

«Расходы на отопление» рассчитываются по формуле:

$$E_{от} = \frac{(V_{эд} \times T_{от} \times q_T) \times \Pi_{усл.т}}{y \times M_{усл.т} \times 1000}, \quad (2.13)$$

где $V_{эд}$ – объем участка ремонта, m^3 ;

y – коэффициент полезного действия отопительного оборудования, 0,56;

q_T – средний расход тепла в помещении, 30 кДж/ч на 1 m^3 здания;

$T_{от}$ – количество часов отопительного сезона, 4320 ч;

$M_{усл.т}$ – теплопроводность условного топлива, 540 ккал;

$\Pi_{усл.т}$ – цена одной единицы условного топлива, 30 руб.

$$V_{эд} = S_{уч} \times H_{уч}, \quad (2.14)$$

где $S_{уч}$ – площадь участка ремонта, m^2 ;

$H_{уч}$ – высота участка ремонта, 6 м.

«Расходы на освещение» участка рассчитывается по формуле:

$$E_{осв} = \Pi \times S_{уч} \times 0,016 \times 1950 \times 0,8 \times 1,2, \quad (2.15)$$

где $\Pi_{кв/ч}$ – цена одного кВт/ч, руб.;

$S_{уч}$ – площадь участка ремонта, m^2 ;

0,016 – норма освещенности одного квадратного метра площади;

1,2 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети;

1950 – годовое количество часов осветительной нагрузки, ч;

0,8 – поправочный коэффициент спроса электроэнергии.

«Расходы на воду» (бытовую, хозяйственную, техническую) рассчитывается по формулам:

$$E_{вод} = \Pi_{вод} \times (M_{б.хоз} + M_{тех}), \quad (2.16)$$

где $\Pi_{вод}$ – цена одного кубического метра воды, руб. Принимаем 25 руб.;

$M_{б.хоз}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, m^3 ;

$M_{тех}$ – расход воды на технические нужды, m^3 (обмывку деталей).

1. Расход воды на хозяйственно – бытовые нужды, m^3 :

$$M_{\text{б.хоз}} = 0,065 \times A_{\text{сп}} \times 253 \times 0,8 \times 1,1, \quad (2.17)$$

где 0,065 - норма расхода воды на одного человека в сутки на хозяйственно-бытовые нужды (65 л/чел, то есть 0,065 м³/ч);

$A_{\text{сп}}$ - расчетная списочная численность работников на участке, чел.

253 - количество рабочих дней в году;

0,8- поправочный коэффициент потребности воды;

1,1- коэффициент, учитывающий утечку воды.

2. Расход воды на технические нужды, м³:

$$M_{\text{тех}} = 0,2 \times Y_{\text{год}} \times 0,8 \times 1,1, \quad (2.18)$$

где 0,2 - норма расхода воды на обмывку одной детали, м³/дет;

$Y_{\text{год}}$ - программа ремонта в цехе;

0,8- поправочный коэффициент потребности воды;

1,1- коэффициент, учитывающий утечку воды.

Статья 0771 Амортизация основных производственных средств

Таблица 3- Амортизация основных производственных средств

Наименование	Балансовая стоимость, руб.	Норма амортизационных отчислений, %	Сумма амортизационных отчислений, руб.
Здания и сооружения		3,9	
Оборудование		12,8	
Итого	-	-	

Общехозяйственные расходы.

Статья 0785. Содержание аппарата управления

Количество руководителей –...чел. Годовой фонд оплаты труда руководителей - ...руб. Отчисления на социальные нужды 30,4%.....

Статья 0798 Подготовка кадров и выплаты, связанные с ней.

Расходы по подготовке кадров принимаются в размере 0,1 % от общего фонда зарплаты производственных рабочих данного участка ремонта

Статья 0801 Медицинский осмотр и освидетельствование

Расходы на медицинский осмотр и освидетельствование- 0,1 % от общего фонда заработной платы производственных рабочих участка ремонта.

Общие расходы, необходимые для выполнения производственной программы участка, составили ...руб. План расходов участка ремонта представлен в Приложении В.

2.6 Определение себестоимости единицы ремонта

Себестоимость является одним из качественных показателей работы предприятия. Этот показатель дает возможность оценить работу и качество управления предприятием. Себестоимость – это сумма всех затрат, приходящихся на единицу готовой продукции.

Определение себестоимости единицы ремонта производится по формуле:

$$C = \frac{P}{y_{\text{рем}}^{\text{год}}} = \dots \text{руб}$$

где Р – план расходов участка по ремонту...за год, руб.

$y_{\text{рем}}^{\text{год}}$ – программа ремонта участка по ремонту..., ед.

На показатель себестоимости ремонта влияет техническая оснащенность участка, производительность труда и эффективность использования материальных ресурсов.

Заключение

Необходимо сделать анализ проделанной работы по разработке темы курсового проекта.

В первой части курсового проекта была рассмотрена организация эксплуатационной работы. *Необходимо показать результаты расчётов показателей эксплуатационной работы.*

Во второй части курсового проекта рассмотрена организация деятельности участка по ремонту. *Необходимо показать результаты расчётов.*

Сделать вывод: достигнута (или нет) цель курсового проекта и как были решены задачи курсового проекта.

Литература и пособия для курсового проектирования

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (действующая редакция).
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (действующая редакция).
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (действующая редакция).
4. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» (действующая редакция).
5. Федеральный закон от 27.02.2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта (действующая редакция).
6. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (действующая редакция).
7. Федеральный закон от 21.12.2001 г. № 178-ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества» (действующая редакция).
8. Приказ Минтранса РФ №124 о 18.08.2007 «Об утверждении Порядка ведения раздельного учета доходов, расходов и финансовых результатов по видам деятельности ОАО РЖД»
9. Приказ Минтранса РФ № 44 от 9 марта 2016 г. «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта общего пользования, работа которых непосредственно связана с движением поездов»
10. Положение о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД», протокол от 18-19 декабря 2006 г. № 40 (ред. от 02.04.2013)

Основные источники:

1. Пукалина Н.Н., Организация деятельности коллектива исполнителей : учебник.- М.: ФГБОУ «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.-518 с
2. Кобаская И.А. Технология ремонта подвижного состава: учебное пособие.- М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.- 288с.

Дополнительные источники:

- 1.Зубович, О.А. Организация работы и управление подразделением организации/ - М.: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2017
- 2.Талдыкин В.П. Экономика отрасли, ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.

Интернет ресурсы:

1. Железнодорожный транспорт [Электронный ресурс]: журнал. – Режим доступа: www.zdt-magazin.ru, свободный
2. Официальный сайт ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rzd.ru>, свободный
3. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mintrans.ru>, свободный
- 4.«Гудок» - еженедельная газета. Форма доступа: www.pult.gudok.ru/rubric/?ID=35253

