

Содержание:

Введение.....	2
1. Общая часть.....	4
1.1 Назначение и характеристика проектируемого депо (вагонного участка).....	4
1.2 Установление режима, графика работы участка и определение фондов времени.....	5
1.3 Выбор метода ремонта вагонов (деталей, узлов, агрегатов) в участке.....	6
2. Индивидуальная часть.....	10
2.1 Назначение и характеристика проектируемого участка.....	10
2.2 Определение программы работы участка.....	10
2.3 Разработка технологического процесса ремонта вагонов, его детали или узла.....	12
2.4 Выбор потребного оборудования, подъёмно-транспортных устройств и приспособлений.....	13
2.5 Определение размеров участка.....	14
2.6 Определение численности работников, составление штатного расписания.....	16
3. Экономическая часть.....	19
3.1 Производственная программа участка.....	19
3.2 План по труду и заработной плате (расчёт контингента и составление штатного расписания участка, определение фонда оплаты труда и среднего заработка, расчёт производительности труда и определение мероприятий по её росту).....	19
3.3 Планирование эксплуатационных расходов и калькуляция себестоимости продукции.....	22
Заключение.....	26
Список использованной литературы.....	27

Введение

Важнейшими направлениями работы железнодорожного транспорта в условиях последнего десятилетия, связанного с изменением экономической и политической ситуации, являются приведение технического потенциала отрасли в соответствие с потребностями экономики в перевозках, значительное повышение эффективности транспортного процесса, переход на наиболее экономичные и прогрессивные технологии.

Структурная реформа железнодорожного транспорта России требует в кратчайшие сроки решения задач по обновлению технических средств, внедрения ресурсосберегающих и информационных технологий, способствующих повышению качества ремонта подвижного состава и экономии эксплуатационных расходов.

Вагонному хозяйству отводится важное место в организации перевозочного процесса.

На долю вагонного хозяйства приходится пятая часть основных фондов и эксплуатационных расходов всего железнодорожного транспорта.

Важно научиться грамотно распоряжаться этими фондами с целью получения максимальной прибыли при их эксплуатации.

На эффективность функционирования вагонного хозяйства влияет огромное количество факторов, которые можно сгруппировать в четыре «суперфактора»:

- надежность и безопасность вагонов;
- уровень развития ремонтной базы;
- человеческий фактор;
- добротность информационной базы.

Поэтому в сложившихся условиях необходимо:

- внедрение на транспорте новых принципов и форм хозяйствования;
- использование в полной мере информационного ресурса и достигнутого объема знаний.

Будущий специалист должен:

- знать основные составляющие инфраструктуры ремонта и технического обслуживания вагонов;
- изучить сложившиеся формы организации работы по исполнению основных функций вагонного хозяйства и многоуровневого управления вагоноремонтными предприятиями;
- освоить методологию критического анализа основных функций вагонного хозяйства;
- изучить методику оптимизации системы ремонта и нормативного срока службы вагонов;
- знать, что вагонное хозяйство – большая и сложная система, элементами которой являются ремонтные предприятия, вагоны, органы управления, технологии управления и ремонта и т.п.

1. Общая часть

1.1 Назначение и характеристика проектируемого депо (вагонного участка)

Вагонное депо является основным линейным предприятием вагонного хозяйства и предназначено для деповского и текущего отцепочного ремонта вагонов, ремонта и комплектовки узлов и деталей, технического обслуживания вагонов в эксплуатации, подготовки вагонов к перевозкам. Депо располагает всеми необходимыми цехами и отделениями, штатом работников, обеспечивающим своевременный ремонт деталей и узлов вагонов.

По типу ремонтируемых вагонов проектируемое вагонное депо является грузовым (пассажирским), а по характеру выполняемых работ — ремонтным. Проектируемое депо предназначено для выполнения деповского (капитального) ремонта вагонов, ремонта и комплектования вагонных узлов и деталей. Вагоны поступают в него в соответствии с условиями договоров, заключенных с ОАО «РЖД» и компаниями-операторами (для грузовых депо).

Производственная структура вагонного депо определяется составом производственных подразделений, их взаимным расположением и формами технологической взаимосвязи. Тип вагонов, по которым специализировано депо, определяет состав производственных участков и отделений, необходимых для ремонта узлов и деталей. В проектируемом депо все участки и ремонтные отделения связаны общей технологией и объединены в главном корпусе.

Основной структурной единицей вагонного депо является производственный участок, в состав которого могут входить несколько отделений.

По характеру производства участки и отделения разделяют на основные, вспомогательные и обслуживающие.

На основных участках выполняют операции производственного процесса по ремонту вагонов и их узлов. Учитывая специализацию проектируемого депо, к основным его участкам будут относиться:

- вагонсборочный, с отделениями наружной обмывки и очистки, подготовки вагонов к ремонту, ремонтно-сборочным и малярным работам (или без них);
- тележечный с парком тележек;
- колесный с парком колесных пар;
- роликовый с демонтакным, ремонтным, комплектовочным и монтажным отделениями;
- ремонтно-комплектовочный.

На вспомогательных участках и в отделениях производятся изделия, используемые для ремонта вагонов и их узлов на основных участках. К этим участкам относятся: ремонтно-механический, ремонта электросилового оборудования депо, инструментальный, складовой и деревообделочный (при ремонте крытых вагонов, платформ и пассажирских вагонов).

К обслуживающим участкам относится ремонтно-хозяйственный участок. Он обеспечивает работу компрессорной станции, котельной, трансформаторной подстанции, сетей водоснабжения и канализации, транспортного и складского хозяйства и отвечает за ремонт спецодежды, текущий ремонт зданий и сооружений депо.

1.2 Установление режима, графика работы участка и определение фондов времени

Под режимом работы депо понимается определенное чередование времени работы и отдыха.

Для проектируемого депо установим следующий режим работы:

- пятидневная двухсменная рабочая неделя, продолжительностью смены 8 часов.

На основании выбранного режима работы, годовые фонды рабочего времени определим по формулам:

Для явочного рабочего времени:

I вариант:

$$\Phi_{\text{яв}} = (D_{\text{К}} - d_{\text{ВЫХ}} - d_{\text{праздн}}) * t_{\text{см}} - d_{\text{предпраздн}} * 1 \quad (1.1)$$

где $D_{\text{К}}$ — количество календарных дней в году;

$d_{\text{ВЫХ}}$ — количество выходных дней в году;

$d_{\text{праздн}}$ — количество праздничных дней в году;

$d_{\text{предпраздн}}$ — количество предпраздничных дней в году с сокращением продолжительности рабочего дня на 1 час;

$t_{\text{см}}$ — продолжительность смены, ч.

$$\Phi_{\text{яв}} = (365 - 104 - 14) * 11 - 6 = 2\,711, \text{ час}$$

Для списочного рабочего времени:

$$\Phi_{\text{СП}} = \Phi_{\text{яв}} * \left(\frac{100-e}{100}\right) \quad (1.2)$$

где e — коэффициент, учитывающий рабочих, отсутствующих по уважительным причинам, т.е. продолжительность отпусков, болезни, выполнение гособязанностей; для депо $e = 7$ — 15 %.

$$\Phi_{\text{СП}} = 2\,711 * \left(\frac{100-7}{100}\right) = 2\,521 \text{ час}$$

Для оборудования депо:

$$F_{\text{д}}^{\text{об}} = D_{\text{р}} * t_{\text{см}} * m_{\text{см}} * \eta_{\text{см}} \quad (1.3)$$

где $D_{\text{р}}$ — количество рабочих дней в году при выбранном режиме работы;

$t_{\text{см}}$ — количество смен работы оборудования;

$\eta_{\text{р}}$ — коэффициент, учитывающий время простоя оборудования в ремонте;

$$\eta_{\text{р}} = 0,95 - 0,98.$$

$$F_{\text{д}}^{\text{об}} = 365 * 11 * 2 * 0,95 = 7\,629$$

1.3 Выбор метода ремонта вагонов (деталей, узлов, агрегатов) в участке

Степень и интенсивность износа в процессе эксплуатации оборудования подвижного состава зависит в основном от качества технического обслуживания и ремонта, режимов работы, качества деталей и материалов.

Согласно положению о планово-предупредительном ремонте для восстановления работоспособности оборудования разработана система технических обслуживаний и ремонтов пассажирских вагонов.

При выполнении деповского ремонта можно применять следующие методы организации производственного процесса: стационарный; поточный; поточно-конвейерный; единичный; агрегатный; обезличенный.

Поточный метод является более совершенной формой организации ремонта. При использовании такого метода наибольший эффект достигается, когда осуществляется массовый ремонт однотипных изделий или оборудования. При поточном методе большая часть однотипных узлов обезличивается, применяется разделение труда и узкая специализация по операциям. Ремонтируемое оборудование последовательно перемещается с одной позиции на другую.

Поточно-конвейерный — это усовершенствованный поточный метод, где перемещение деталей подлежащих ремонту осуществляется при помощи конвейерной линии и за счет этого достигается более высокая скорость перемещения.

Единичный метод ремонта характерен тем, что ремонтируемое оборудование разбирается, а узлы и детали, за исключением заменяемых, не обезличиваются, а остаются принадлежностью данного агрегата и при сборке устанавливаются на прежние места.

Агрегатный метод является наиболее прогрессивной формой организации ремонта. В этом случае ремонт осуществляется путем замены изношенных агрегатов заранее отремонтированными.

Обезличенный метод ремонта состоит в том, что после разборки все узлы и детали ремонтируются обезличенно в ремонтных цехах, а на сборку поступают отремонтированные детали. Такой метод применим в условиях

полной взаимозаменяемости деталей, которые должны ремонтироваться под определенные ремонтные размеры.

Для выполнения ремонта агрегатный метод ремонта, так как он является наиболее прогрессивным. Многие узлы и детали ремонтируемого оборудования являются взаимозаменяемыми. Эти детали обезличиваются, а это является основным условием данного метода.

Демонтированные узлы и агрегаты ремонтируются на специальных производственных участках отделения.оборотный фонд каждого вида оборудования состоит из двух частей: технологического запаса и переходящего фонда. Технологический запас необходим, так как потребность в готовом оборудовании при сборке его на вагоне превышает сроки восстановительного ремонта снятого оборудования.

Агрегатный метод дает возможность, не ожидая окончания ремонта демонтированного с вагона оборудования, производить монтаж исправного оборудования на вагон, что сокращает простой вагонов в ремонте и способствует росту производительности труда.

В проектированном депо работа организуется на кладовую с расчетом, чтобы они обеспечивали неснижаемое количество узлов и агрегатов в запасе. Для этого на основе месячного плана разрабатываем суточное задание. Исходными данными для разработки суточных заданий являются номенклатура и количество деталей, требующихся для ремонта вагонов.

Особое внимание уделяем улучшению использования производственной мощности оборудования отделения за счет внедрения прогрессивных технологических процессов, ускоряющих и облегчающих процесс производства. Кроме того, организуем комплектование основных узлов, готовых к установке на вагон, что сокращает простой вагонов в ремонте и повышает качество ремонта.

Важную роль в организации работы депо имеет техническая подготовка производства, которая включает в себя комплекс мероприятий,

направленных на планомерное совершенствование производственного процесса, улучшение качества работ и состоит из:

- технико-экономического обоснования;
- разработки конструкторской документации на изделия;
- разработка нормативных материалов;
- проектирования и внедрения новой или совершенствование действующей технологии производства, включая материально-техническое обеспечение технологических процессов;
- проектирования, изготовления и внедрения технологической оснастки для механизации работ.

Техническую подготовку производства проводим в полном соответствии с требованиями единой системы технологической подготовки производства.

2. Индивидуальная часть

2.1 Назначение и характеристика проектируемого участка

Вагоносборочный участок (ВСУ) служит для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на вагоне, которые выполняются в соответствующих отделениях.

В отделении очистки и обмывки вагоны очищаются от остатков перевозимых грузов и мусора в специальной установке для грузовых вагонов.

Отделение подготовки вагонов к ремонту служит для уравнивания объема работ на вагонах с повышенным износом. Здесь выполняются разборочные, газосварочные на раме вагона. Отделение располагается вне основного здания.

Ремонтно-сборочное отделение предназначено для ремонта разборочных и ремонтно-сборочных работ на раме вагона.

Размещается ВСУ в центральном пролете здания депо.

С ВСУ связаны основные производственные участки, сформированные по принципу узлового метода ремонта, т.е. ремонта узлов, снятых с вагона: тележек, колесных пар, автосцепного оборудования и т.д.

Малярный участок предназначен для окраски вагонов и последующей их сушки. Участок размещается в центральном пролет и продолжает ВСУ, от которого он отделен тамбур-шлюзом шириной 6 м с огнестойкими перегородками.

Участок отделения по ремонту бортов платформ служит для их правки и ремонта. Участок оборудован печью подогрева бортов, прессом для их правки, сварочным и газосварочным оборудованием для сварочных работ.

Транспортируются борта по отделению кран-балкой грузоподъемностью 0,5 т. На позиции 1 контролируют техническое состояние борта размещаются колонки для подключения электросварочной аппаратуры.

Производительность поточной линии за одну смену (8 чел.) составляет 40 отремонтированных бортов.

2.2 Определение программы работы участка

Вагоноборочный и малярный участки. Программу участка корректируем, исходя из условия, что вагоны в нем ремонтируются (окрашиваются) поточным методом. Для организации технологического процесса в участке рассчитаем его параметры, к которым относятся ритм выпуска вагонов из ремонта (окраски), фронт работы, количество позиций на поточных линиях, такт поточной линии.

Ритм выпуска вагонов из ремонта (окраски) показывает, сколько вагонов выпускается за час и определяется по формуле:

$$r = \frac{N_r^D}{F_D^{об}} \quad (1.4)$$

где N_r^D — годовая программа деповского ремонта вагонов.

$$r = \frac{3500}{7629} = 0,46$$

Фронт работы показывает количество одновременно ремонтируемых в вагоноборочном участке (ВСУ) вагонов (окрашиваемых в малярном участке):

$$\Phi_p = r * t_b \quad (1.5)$$

Где t_b - норма простоя вагона в ремонте (окраске), ч.

Количество позиций на поточной линии зависит от полученного фронта работы и принимается кратным 3 — 5 — для грузового депо, 4 — 8 — для пассажирского депо, так как исходя из опыта работы вагонных депо, в грузовом депо количество позиций может быть от 3 до 5 — в ВСУ и 1 — 2 — для малярного участка; для пассажирского депо — 4 — 8 позиций — в ВСУ, 2 позиции для малярного участка.

$$\Phi_p = 0,46 * 8 = 3,68$$

Количество поточных линий определяется по формуле:

$$n_{пл} = \frac{\Phi_p}{C} \quad (1.6)$$

где C — количество принятых позиций на поточной линии.

$$n_{пл} = \frac{3,68}{5} = 0,74$$

Такт поточной линии — это время нахождения вагона на позиции, рассчитывается по формуле:

$$\tau = \frac{t_g}{C} \quad (1.7)$$

$$\tau = \frac{8}{5} = 1,6$$

Откорректированная программа участка (производственная мощность) вычисляется по формуле:

$$N_r^y = F_{Д}^{об} * \frac{\Phi_p}{t_B} \quad (1.8)$$

$$N_r^y = 7\,629 * \frac{3,68}{8} = 3\,509,34$$

2.3 Разработка технологического процесса ремонта вагонов, его детали или узла

Платформу, предварительно подготовленную к ремонту на участке подготовки, конвейером, приводимым в движение приводной станцией, переставляют на позицию I, где производят отъемку неисправных бортов, слесарно-клепальные и электросварные работы. Разборку платформы, снятие неисправных бортов, досок и угольников пола и газорезные работы можно выполнять на участке подготовки к ремонту. Для выполнения ремонтных работ на позиции I имеются сварочный трансформатор, электронагреватель заклепок, приспособление для выполнения слесарно-клепальных работ. Часть работ выполняется при помощи мостового крана. После ремонтных работ платформу переставляют на позицию II.

На позиции II выполняют слесарные и столярные работы – ставят деревянные детали пола, исправные подножки. С помощью мостового крана навешивают борта платформ. Постановка угольников пола, их разметка и прошивка отверстий по месту производятся при помощи специального станда- прессы. Далее платформу поднимают с помощью мостового крана и

устанавливают на откидывающиеся опоры. Тележки выкатывают и направляют в участок ремонта тележек. На поднятой раме заменяют автосцепки, поглощающие аппараты с применением передвижных и переносных приспособлений и мостового крана. На этой позиции окончательно закрепляют доски пола к раме. Здесь размещено поворотное устройство, гайковерты. После выполнения этих работ платформу переставляют на транспортную тележку и перемещают на позицию III.

На позицию III платформа находится также на транспортной тележке в поднятом состоянии. На этой позиции с помощью консольного устройства ремонтируют тормозное оборудование. После выполнения работ под платформы подкатывают отремонтированные тележки, переставляют на них платформу и перемещают на позицию IV.

На позиции IV ремонтируют металлические борта без снятия с платформы, используя специальную установку, а те, которые снимались, с помощью мостового крана после ремонта устанавливают на платформу. На этой позиции заканчивают ремонт тормозного оборудования, соединяют детали тормозной рычажной передачи. Действие тормозного оборудования проверяют на испытательном стенде.

На позиции V производят малярные работы в окрасочной камере, которая оборудована приточно-вытяжной вентиляцией с гидрофильтрами, воздушно-калориферным отоплением. Малярные работы на платформе выполняют двумя установками типа «Радуга-0,63», которые размещаются с обеих сторон вагона. Знаки и надписи восстанавливают или наносят при помощи трафаретов. Платформу сушат.

После ремонта платформу принимает приемщик вагонов.

2.4 Выбор необходимого оборудования, подъёмно-транспортных устройств и приспособлений

С целью повышения производительности труда, качества ремонта вагонов и их узлов и культуры вагоноремонтного производства, а также снижения себестоимости продукции при проектировании особое внимание

должно быть уделено комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.

Оборудование и подъемно-транспортные средства выбирают на основании разработанного технологического процесса ремонта заданного узла с учетом рекомендаций типового технологического процесса, технической литературы и действующих инструкций. Необходимо использовать и опыт передовых предприятий вагонного хозяйства.

Потребность депо в электросварочных аппаратах подсчитывают по суммарной затрате времени на сварочные работы.

Потребное оборудование, приспособления и подъемно-транспортные устройства и их количество подберем согласно описанному технологическому процессу (см. п. 1.2.3), и все данные о нем сведем в табл. 1.2.

Таблица 1.2 - Ведомость оборудования участка (отделения)

Наименование оборудования, приспособлений и устройств	Количество единиц	Техническая характеристика; размеры, мм	Мощность, кВт		Стоимость, руб.		Норма амортизации, %	Сумма амортизации, руб.
			ед.	общ.	ед.	общ.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мостовой кран	2	25	65	130	15000 0	30000 0	2	6000
Полуавтомат	6	15	40	240	75000	45000 0	0,2	900
Итого	8	-	-	+		+	-	+

2.5 Определение размеров участка

Вагоносборочный участок. Габаритные размеры ВСУ зависят от количества поточных линий и позиций на них, а также типа ремонтируемых вагонов в депо.

Длину ВСУ определим по формулам:

- подъёмка на 1 -й позиции:

$$L_{\text{ВСУ}} = l_{\text{T}} + L_{\text{П}} + (C - 1) * l_{\text{P}} + (C - 1) * L_{\text{В}} + l_1$$

- подъёмка на 2-й, 3-й и т.д. позициях

$$L_{\text{ВСУ}} = l_{\text{T}} + L_{\text{П}} + (C - 1) * l_{\text{В}} + (C - 2) * L_{\text{В}} + 2 * l_1$$

где l_{T} — расстояние для поперечной транспортировки тележек, м ($l_{\text{T}}^{\text{сп}} = 6$ — 8 м; $l_{\text{T}}^{\text{насс}} = 8 - 10$ м);

$L_{\text{П}}$ — длина позиции подъёмки, м ($L_{\text{П}}^{\text{сп}} = 16,7$ м; $L_{\text{П}}^{\text{насс}} = 30$ м; $L_{\text{П}}^{8\text{-осн.цис}} = 30$ м);

$L_{\text{В}}$ — длина вагона по осям сцепления автосцепок, м ($L_{\text{В}}^{\text{н.с}} = 13,9$ м; $L_{\text{В}}^{4\text{-осн.цис}} = 12,2$ м;

$$L_{\text{В}}^{8\text{-осн.цис}} = 21,1 \text{ м}; L_{\text{В}}^{\text{насс}} = 25 \text{ м}; L_{\text{В}}^{\text{платф}} = 14,6 \text{ м}; L_{\text{В}}^{\text{крыт}} = 14,7 \text{ м});$$

l_{P} — расстояние между вагонами для прохода рабочих, м ($l_{\text{P}} = 2$ м);

l_1 — расстояние от крайних вагонов до малярного тамбура и торцевой стены, м ($l_1 = 4$ м).

$$L_{\text{ВСУ}} = 6 + 16,7 + (4 - 1) * 2 + (4 - 1) * 13,9 + 4 = 74 \text{ м.}$$

Так как длина ВСУ, согласно строительным нормам, должна быть кратной 6 или 12 м, то примем ее равной ... м ($L'_{\text{ВСУ}} = \dots$ м).

Ширину участка вычислим по формуле:

$$B_{\text{ВСУ}} = a + a + b * (n_{\text{пл}} - 1)$$

где a — расстояние от боковых стен до оси крайних путей, м ($a = 5$);

b — расстояние между осями смежных путей, м (при $n_{\text{пл}} = 2$ пути $b = 8$ м; при $n_{\text{пл}} = 3$ пути $b = 7$ м).

$$B_{\text{ВСУ}} = 5 + 2 * (8 - 1) = 19$$

Площадь ВСУ рассчитаем по формуле

$$S_{\text{ВСУ}} = L'_{\text{ВСУ}} * B_{\text{ВСУ}}$$

$$S_{\text{ВСУ}} = 74 * 19 = 1\,406 \text{ м}^2$$

Объем ВСУ определим по формуле

$$V_{\text{ВСУ}} = S_{\text{ВСУ}} * N_{\text{ВСУ}}$$

где N_{BCY} — высота ВСУ, м; $N_{BCY} = 10,8$ м.

$$V_{BCY} = 1\,406 * 10,8 = 15\,184,8 \text{ м}^3$$

2.6 Определение численности работников, составление штатного расписания

Штат работников участка (отделения) состоит из рабочих (основных и вспомогательных), руководителей и специалистов. Численность основных рабочих зависит от объема выполняемых работ (N_r^y) и трудоемкости ремонтных работ (H_T).

Списочное количество основных рабочих — это количество рабочих, необходимое для выполнения работ. Оно определяется по формуле:

$$R_{СП} = \frac{N_r^y * H_T}{\Phi_{сн} * K_n}$$

где H_T — трудоемкость работ в участке (отделении), чел.-ч, (табл. 1.4);

K_n — коэффициент выработки нормы, $K_n = 1,14 - 1,20$.

$$R_{СП} = \frac{7000 * 2,5}{2521 * 1,14} = 6,09 \approx 6$$

принимая 6 слесарей по ремонту ходовых частей.

Явочное количество основных рабочих — это число рабочих, фактически явившихся на работу, рассчитывается по формуле:

$$R_{ЯВ} = \frac{N_r^y * H_T}{R_{ЯВ} * K_n}$$

$$R_{ЯВ} = \frac{7000 * 2,5}{2711 * 1,14} = 5,66 \approx 6$$

Количество вспомогательных (подсобных) рабочих:

$$R_{всп} = (6 - 8 \%) * R_{СП}$$

$$R_{всп} = (6 - 8 \%) * 6 = 6 * 6 \% = 2,16 \approx 2$$

Количество руководителей и специалистов:

$$R_{рук} = (5 - 6 \%) * (R_{СП} + R_{всп})$$

$$R_{рук} = 5 \% * (6 + 2,16) = 3,33 \approx 3$$

$$R_{спец} = (4 - 5 \%) * (R_{СП} + R_{всп})$$

$$R_{спец} = 4 \% * (6 + 2,16) = 2,66 \approx 3$$

Количество младшего обслуживающего персонала (уборщиков производственных помещений):

$$R_{\text{моп}} = (2 - 3 \%) * (R_{\text{сп}} + R_{\text{всп}})$$

$$R_{\text{моп}} = 2 \% * (6 + 2,16) = 1,22 \approx 1$$

Общий штат работников участка (отделения) будет составлять ...
Человек

$$R_{\text{общ}} = R_{\text{СП}} + R_{\text{всп}} + R_{\text{рук}} + R_{\text{спец}} + R_{\text{моп}}$$

$$R_{\text{общ}} = 6 + 2 + 3 + 3 + 1 = 15$$

После расчета штата работников составим штатное расписание участка (отделения), т.е. распределим их по профессиям и должностям (табл. 1.5).

Таблица 1.5 - «Штатное расписание основных производственных рабочих»

Наименование профессий	Разряд квалификации	Количество в смене	Общее количество
Слесарь по ремонту ходовых частей	5	3	6
Столяры	3	3	2
Маляры	2	4	3
Электросварщик	4	6	3
Машинист моечной установки	3	1	1
Итого			15

В состав цехового штата входит управленческий аппарат, обслуживающий персонал, вспомогательный и др.

По практическим данным вагонного депо общее число вспомогательных рабочих составляет 8-16 % от списочного числа производственных рабочих.

Количество административно – управленческого и оперативно – технического персонала принимается определенным процентом от общей численности основных и вспомогательных рабочих: руководителей 4-5 %, специалистов 5-6 %, служащих – 3-4 %, младшего обслуживающего персонала 2-3 %.

Освобожденный бригадир назначается в бригадах численностью 5-7 и более человек. Мастер назначается на 2-3 бригады или на смену (сменный

мастер). В большом цехе (численность рабочих от 25 до 30 и более) может быть введена должность старшего мастера или начальника цеха, участка. При решении по укомплектованию цехового штата необходимо воспользоваться опытом региональных предприятий ж.д. транспорта и вагонных депо, где проходила технологическая практика.

3. Экономическая часть

Планирование эксплуатационных расходов вагонного депо осуществляется в соответствии со статьями «номенклатуры расходов основной деятельности железных дорог», действующей на всей сети железных дорог, по отдельным статьям и элементам затрат.

3.1 Производственная программа участка

Согласно расчетам, п. 2.2 производственная программа проектируемого участка депо равна 3 500.

3.2 План по труду и заработной плате (расчёт контингента и составление штатного расписания участка, определение фонда оплаты труда и среднего заработка, расчёт производительности труда и определение мероприятий по её росту)

В этом разделе планируются следующие показатели:

- контингент работников участка (отделения) (парка ПТО) согласно расчетам п. 2.6 равен $R_{\text{яв}} = 6$ человек;
- среднемесячный заработок работников и фонд заработной платы производственных рабочих, руководителей и специалистов (табл. 2.3—2.6);
- показатель производительности труда и его рост.

Расчет заработной платы ведется из часовых тарифных ставок и среднемесячной нормы рабочего времени $F_{\text{ср}}$

Определяем заработную плату по тарифу:

$$Z_{\text{тар}} = \text{ЧТС} * F_{\text{ср}}$$

Определяем размер премии (25...40 %):

$$D_{\text{пр}} = Z_{\text{тар}} * \%, \text{ руб.}$$

Определяем сдельный приработок (учитывает работы, выполненные рабочими сверх установленной нормы выработки в пределах 3 – 20 % тарифной з/п):

$$D_{сб} = Z_{тар} * \%, \text{ руб.}$$

Доплата за работу в ночное время:

$$D_{ночн} = Z_{тар} * 0,043, \text{ руб.}$$

Надбавка за стаж работы в районах Крайнего Севера и приравненным к ним местностям:

$$D_{сев} = (Z_{тар} + D_{пр} + D_{сд} + D_{ночн}) * 0,3 \text{ руб.}$$

Доплата по районному коэффициенту:

$$D_{р.к.} = (Z_{тар} + D_{пр} + D_{сд} + D_{ночн}) * 0,3 \text{ руб.}$$

Заработная плата рабочего составит:

$$Z = Z_{тар} + D_{пр} + D_{сд} + D_{ночн} + D_{сев} + D_{р.к.} \text{ руб.}$$

Расчет фонда оплаты труда основных производственных рабочих сводим в таблицу.

Таблица 4 - «Расчет ФОТ основных производственных рабочих, руб.»

Наименование профессии	Количество	Разряд квалификации	ЧТС	ЗП по тарифу	Премия	Сдельный приработок	Ночные	Надбавка за стаж	Р.к.	ЗП рабочего	Годовой ФОТ
Слесарь по ремонту ходовых частей	6	5	108,28	17779,57	4444,89	533,38	764,52	7056,70	7056,70	37635,76	2709774,72
Слесарь по ремонту автосцепного устройства, рамы и кузова вагона	11	4	96,54	15851,86	3962,96	475,55	681,62	6291,59	6291,59	33555,17	4429282,44
Слесарь по ремонту тормозного и пневматического оборудования	9	4	96,54	15851,86	3962,96	475,55	681,62	6291,59	6291,59	33555,17	3623958,36
Слесарь по ремонту буксового узла и роликовыми подшипниками	1	4	96,54	5851,86	3962,96	475,55	681,62	6291,59	6291,59	33555,17	402662,04
Столяры	5	3	83,26	13671,29	3417,82	410,13	587,86	5426,13	5426,13	28939,36	1736361,06
Маляры	6	2	78,36	12866,71	3216,67	386,00	553,26	5106,79	5106,79	27236,22	1961007,84
Электросварщик	12	4	108,12	17753,30	4438,32	532,59	763,39	7046,28	7046,28	37580,16	5411543,04

Стропальщики	2	3	83,26	13671,29	3417,82	410,13	587,86	5426,13	5426,13	28939,36	694544,64
Машинист моечной установки	2	3	83,26	13671,29	3417,82	410,13	587,86	5426,13	5426,13	28939,36	694544,64
Итого :											21663678,78

Таблица 5 «Расчет фонда оплаты труда АУР и ОТП»

Наименование категорий работников	кол-во	должн. оклад	премия	стаж	район. коэф.	з/п в мес.	общая з/п
ИТР: начальник участка старший мастер сменный мастер	1 1 2	28500 26200 24347	7125 6550 6086,75			57000 52400 42693,99	684000 628800 1024655,76
СКП: нормировщик	1	18600	4650	6975	6975	37200	446400
ВР: подсобный рабочий крановщик	2 4	11150 14856	2230 3714	4014 5571	4014 5571	21408 29712	513792 1426176
МОП: уборщик производственных помещений	1	8500	2125	3187,5	3187,5	17000	204000
Итого	4927823,76						

$\text{ФОТ}^{\text{ИТР}} = 2337455,76 \text{ руб.}$

$\text{ФОТ}^{\text{СКП МОП ВР}} = 2590368 \text{ руб.}$

3.3 Планирование эксплуатационных расходов и калькуляция себестоимости продукции

В плане эксплуатационных расходов спланируем сумму денежных средств, необходимую для выполнения производственной программы, в соответствии с Номенклатурой расходов основных видов деятельности железнодорожного транспорта, утвержденной Приказом МПС РФ от 29.09.2003 г. №68.

В зависимости от характера расходов и условий их осуществления и направления деятельности вагонного депо, расходы делятся на расходы, связанные с производством и реализацией, и прочие расходы.

В зависимости от отношения к производственному процессу расходы делятся на непосредственно вызываемые этим процессом и общехозяйственные.

По экономическому содержанию расходы, связанные с производством и реализацией, складываются из элементов по статьям Номенклатуры.

а) Определение расходов на материалы и запасные части.

Нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт вагонов в депо разрабатываются Департаментом вагонного хозяйства на основе требований к ремонту и техническому обслуживанию грузовых вагонов, предъявляемых Руководством по деповскому ремонту грузовых вагонов РД 587-2010, а также инструкциями ОАО «РЖД» по техническому обслуживанию и текущему ремонту грузовых вагонов. На текущий и деповской ремонт нормы расхода устанавливаются на единицу ремонта по видам ремонта и типам подвижного состава. Поэтому, зная заданную программу ремонта, определяем количество и стоимость необходимых материалов и запасных частей.

Расчет расхода и стоимости материалов сводим в таблицу.

Таблица 6 «Расчет расхода и стоимости материалов, руб.»

Наименование материалов и з/п	Единица измерений	Программа ремонт	Норма расход	Стоимость единицы	Расход на про	Общая стоим
Кислород	м ³	5650	8,2	41,25	46330	1911112,5
Керосин	кг	5650	6,0	37,75	33900	1279725
Сурик железный	кг	5650	4,3	114,25	24295	2775703,75
Грунтовка	кг	5650	2,4	170,0	13560	2305200
Олифа	кг	5650	5,3	200,62	29945	6007565,9
Мел	кг	5650	0,4	6,12	2260	13831,2
Электроды	кг	5650	2,4	231,50	13560	3139140
Сталь	кг	5650	6,4	61,75	36160	2232880
Прокат	кг	5650	13,2	305,62	74580	22793139,6
Краска	кг	5650	0,2	229,0	1130	258770
Итого						42717067,95

Примерный размер этих затрат можно принять в пределах 15-20 % общей стоимости материалов и запасных частей, подсчитанной для выполнения заданной программы.

$$C_{\text{м}}^{\text{неуч}} = C_{\text{м}} * 0,2 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{м}}^{\text{неуч}} = 42717067,95 * 0,2 = 8543413,59$$

Общая стоимость материалов и запасных частей рассчитывается с учетом процента наложений склада.

$$C_{\text{м}}^{\text{общ}} = C_{\text{м}} + C_{\text{м}} * 0,35 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{м}}^{\text{общ}} = 51260481,54 + 51260481,54 * 0,35 = 82016770,46 \text{ р}$$

Основные расходы заданного производственного участка составят:

$$O = \text{ФОТ} + C_{\text{м}}^{\text{общ}}$$

$$O = 21663678,78 + 82016770,46 = 103680449,24$$

План эксплуатации представляем в табличной форме и порядок ее расчета, следующий:

Контингент рабочей силы участка 15 человек.

Фонд оплаты труда производственных рабочих согласно расчетам - 21663678,78 руб.

Расходы на материалы и запасные части согласно расчетам, 82016770,46 руб.

Учитываются выплаты (дополнительная заработная плата) производственным рабочим за непроработанное, но оплачиваемое по законодательству время: оплата отпусков, выплата выходных пособий при увольнении, оплата времени на выполнение государственных и общественных обязанностей, прохождения военных сборов и т.п., отчисления на социальные нужды.

Дополнительная заработная плата определяется от фонда основной заработной платы по нормам отчислений на оплату отпусков (H_o):

$$H_o = \frac{t_{\text{отп}} * 100}{D_{\text{к}} - (D_{\text{вых}} + D_{\text{пр}}) - t_{\text{отп}}}, \%$$

где, $D_{\text{к}}$, $D_{\text{вых}}$, $D_{\text{пр}}$ – соответственно количество календарных, выходных и праздничных дней в году;

$t_{\text{отп}}$ – средняя продолжительность отпуска (28 дней).

$$H_o = \frac{28 * 100}{365 - (104 + 14) - 28} = 12,78 \%$$

$$Z_{\text{д}}^{\text{отп}} = \frac{\text{ФОТ} * H_o}{1000}, \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{д}}^{\text{отп}} = \frac{21663678,78 * 12,78}{1000} = 2\,768\,618,14 \text{ р}$$

Дополнительная заработная плата на оплату прочих уважительных невыходов на работу (выполнение государственных и общественных обязанностей и др. можно принять 2 – 3 % от ФОТ с учетом доплат на отпуск).

$$З_{д}^{отп} = (\text{ФОТ} + \text{гр. 4 ст. 757}) * 0,02 \dots 0,03 \text{ р}$$

$$З_{д}^{отп} = (21\ 663\ 678,78 + 2\ 768\ 618,14) * 0,02 = 488\ 645,93 \text{ р}$$

$$З_{д} = З_{д}^{отп} + З_{д}^{пр}, \text{ р}$$

$$З_{д} = 2\ 768\ 618,14 + 488\ 645,93 = 3\ 257\ 264,07 \text{ р}$$

Отчисления на социальные нужды рабочих составляют 26 % от ФОТ и дополнительной заработной платы.

$$Э_{соц} = (\text{ФОТ} + З_{д}) * 0,26$$

$$Э_{соц} = (21\ 663\ 678,78 + 3\ 257\ 264,07) * 0,26 = 5\ 717\ 255,14$$

По этой статье учитывается часть стоимости форменной одежды, выданной работникам со скидкой за счет предприятия.

Расходы по форменной одежде в расчетах можно принять 0,2 - 0,3 % от фонда оплаты труда основных производственных рабочих.

$$Э_{ф} = \text{ФОТ} * 0,002 \dots 0,003$$

$$Э_{ф} = 21\ 663\ 678,78 * 0,002 = 43\ 327,35$$

Расходы на мыло рассчитываются исходя из норм выдачи, численности работников и цены за 1 кг. На одного рабочего выдается 2,4 кг мыла в год, а малярам, сварщикам дополнительно 4,8 кг. Служащим – 0,68 кг.

$$Э_{мыл} = (54 * 24 + 12 * 4,8 + 12 * 0,068) * 75 = 14\ 652 \text{ р}$$

Прочие расходы некапитального характера, связанные с охраной труда, составляют 4 – 5 % от фонда оплаты труда производственного персонала.

$$Э_{тб} = \text{ФОТ} * 0,04 \dots 0,05$$

$$Э_{тб} = 21\ 663\ 678,78 * 0,04 = 866\ 547,15$$

По этой статье учитываются следующие затраты: расходы на электроэнергию для производственных целей; (рассчитываются по мощности выбранного и установленного на производственном участке оборудования и

стоимости электроэнергии), а также сжатого воздуха, воды, топлива, пара, необходимых для производственных целей.

Заключение

В данном курсовом проекте было рассмотрено назначение, состав и характеристика проектируемого депо, определен фонд рабочего времени (явочная и списочная численности). На примере вагоносборочного участка пассажирского депо была определена программа участка, определены расчетным путем размеры участка, площадь и объем. Так же на примере вагоносборочного участка пассажирского депо была определена численность рабочих и составлено штатное расписание.

В данном курсовом проекте отдельным разделом представлена экономическая часть, в которой мы рассчитываем:

- производственную программу,
- план по труду и заработной плате,
- план эксплуатационных расходов,
- затраты на деповской ремонт вагонов,
- дополнительную заработную плату и отчисления на соцстрахование,
- отчисления на социальные нужды производственного персонала,
- расходы по форменной одежде,
- расходы по технике безопасности и производственной санитарии,
- затраты на обслуживание производственных зданий и сооружений,
- затраты на износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов,
- затраты на премию выплачиваемая аппарату управления,
- затраты на изобретательство и рационализацию,
- затраты на подготовку кадров, затраты на отчисления от фонда оплаты труда,

- затраты на зарплату аппарата управления, прочие расходы.

Список использованной литературы:

1. Б. В. Быков, В. Е. Пигарев Технология ремонта вагонов. М. Издательский центр «Альянс», 2016. -559 с.
2. Стрекалина Р. П. Экономика и организация вагонного хозяйства: Учебник для техникума и колледжей ж-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005. – 436 с.
3. Методическое пособие к выполнению расчетной части курсового проекта. ПМ 2 «Организация деятельности коллектива исполнителей» МДК «Организация работы и управление подразделением организации» Раздел 1 Планирование работы и экономика организации.
4. Экономика и организация вагонного хозяйства. Р. П. Стрекалина - Москва 2005 - 434 с.
5. Анализ хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте. А.Ф. Иваненко. 2004. - 568с.
- 3 Вагоны. Общий курс. Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.Л. 2004 - 424с.
6. Технология производства и ремонта вагонов /Под ред. К.В. Мотовилова.2003 - 382с.

