

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		1

ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект на тему “Организация работы отделения по ремонту колесных пар пассажирского вагонного депо” разработан на основе отделения по ремонту колесных пар депо пассажирских вагонов «Москва» Северо-Западного филиала АО «ФПК» Октябрьской железной дороги.

Важными составляющими непрерывно растущих требований к пассажирским перевозкам являются максимальное использование технических средств, автоматизация производственных процессов, применение современных технологий и научной организации труда.

Большое внимание уделяется развитию технической базы для вагоноремонтного производства. Создаются крупные механизированные отделения, позволяющие улучшить качество и скорость осмотра и ремонта вагонов в условиях эксплуатации.

Таким образом, пассажирское хозяйство, развивая современную техническую базу для обслуживания и ремонта вагонов, приобретает прочную индустриальную основу для обеспечения высокого уровня работоспособности вагонного парка в современных и перспективных условиях его эксплуатации.

В данном дипломном проекте детально разработан технологический процесс работы отделения по ремонту колесных пар пассажирских вагонов, в основу которого входят технологические операции и произведены расчеты основных параметров ремонта.

В первом разделе дипломного проекта рассмотрена характеристика депо и отделения по ремонту колесных пар пассажирских вагонов, технология ремонта, оборудование отделения, организация рабочих мест, механизация производственных процессов.

Во втором разделе определены фонды времени, размеры отделения, определен штат работников отделения. Произведен расчет себестоимости ремонта.

						Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика депо и производственного отделения.

Вагонное депо — предназначено для производства деповского ремонта пассажирских вагонов и специализированно на ремонте цельнометаллических пассажирских вагонов всех типов. Ремонта вагонных деталей для нужд депо и пунктов технического обслуживания.

Вагонное депо характеризуется производственно-техническим и организационно-экономическим единством, а также административно-хозяйственной самостоятельностью.

Производственно-техническое единство заключается в том, что депо представляет собой сложный взаимосвязанный комплекс отделений объединенных производственным процессом, направленным на изготовление определенной продукции и оказание услуг.

Организационно-экономическое единство подразделения характеризуется тем, что деятельность всего коллектива направляется планом, также наличием единого управленческого аппарата, осуществляющего административное и техническое руководство организацией и всеми ее подразделениями.

Административно-хозяйственная самостоятельность проявляется в том, что вагонное депо имеет в своем распоряжении основные и оборотные фонды, образующие уставной фонд. Все расчеты ОАО «РЖД» подразделениями ведет через их текущие счета в банке.

В состав пассажирского вагонного депо входят производственные отделения текущего ремонта пассажирских вагонов и обслуживания пассажирских поездов.

В основных отделениях выполняют операции производственного процесса по ремонту вагонов и их узлов. Учитывая специализацию проектируемого депо, к основным участкам и отделениям в нем будут относиться:

						Лист
						4
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	

- вагонсборочный с отделениями наружной обмывки и очистки, подготовки вагонов к ремонту, ремонтно-сборочным и малярным (или без него);
- тележечный с парком тележек;
- колесный с парком колесных пар;
- роликовый с демонтажным, ремонтным, комплектовочным и монтажным отделениями;
- ремонт электрооборудования с отделениями электрических машин, электроаппаратуры, аккумуляторных батарей, радиоаппаратуры и контрольно-измерительных приборов (КИП);
- ремонта холодильного оборудования и установок кондиционирования воздуха (УКВ).

Отделение по ремонту колесных пар необходимо для восстановления работоспособности колесной пары. Оно находится в непосредственной близости к той позиции вагонсборочного участка, где производится демонтаж и монтаж ходовых частей вагона.

Колесное отделение вагонного депо имеет в своем составе колесный парк, отделения очистки и обмывки, входного контроля и дефектоскопии, восстановления профиля поверхностей катания колес и ремонта шеек осей, электронаплавочных работ, выходного контроля и дефектоскопии, окраски и сушки.

Размещение оборудования обеспечивать максимальную прямооточность производственного процесса, непрерывность в движении и рациональное использование площади и объема помещения колесного отделения.

1.2 Технология ремонта

Колесная пара - элемент ходовой части (вагонной тележки) подвижного состава, состоящий из цельнокатаных колес, напрессованных в холодном состоянии на ось, и буксовых узлов, воспринимающий и передающий статическую и динамическую нагрузки от вагона на рельсы, и служащий для направления его движения по рельсовому пути. Работая в сложных условиях

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		5

нагрузки, колесные пары обеспечивают высокую надежность, так как от них во многом зависит безопасность движения поездов. Поэтому к ним предъявляют особые, повышенные требования Госстандарта, Правила технической эксплуатации железных дорог, Инструкция по освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар, а также другие нормативные документы при проектировании, изготовлении и содержании. Конструкция и техническое состояние колесных пар оказывают влияние на плавность хода, величину сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути, и сопротивление движению.

При подготовке колесных пар ко всем видам ремонта производится:

- визуальный и инструментальный контроль соответствия размеров и износов элементов колесных пар нормам с целью выявления дефектов и неисправностей;
- сухая очистка от грязи, остатков краски и смазки элементов колесных пар, при этом очистка выполняется по технологиям, согласованным в установленном порядке.

Колесная пара поступает в колесное отделение и для каждой проводят входной контроль для определения объема работ:

- Капитальный ремонт;
- Средний ремонт;
- Текущий ремонт.

После ремонта проводят предприятие, производившее ремонт колесных пар гарантирует их соответствие требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации (применения, транспортирования и хранения). Гарантийный срок эксплуатации колесных пар по прочности прессовых соединений колес с осями от момента нового формирования или капитального ремонта колесной пары – 15 лет.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		6

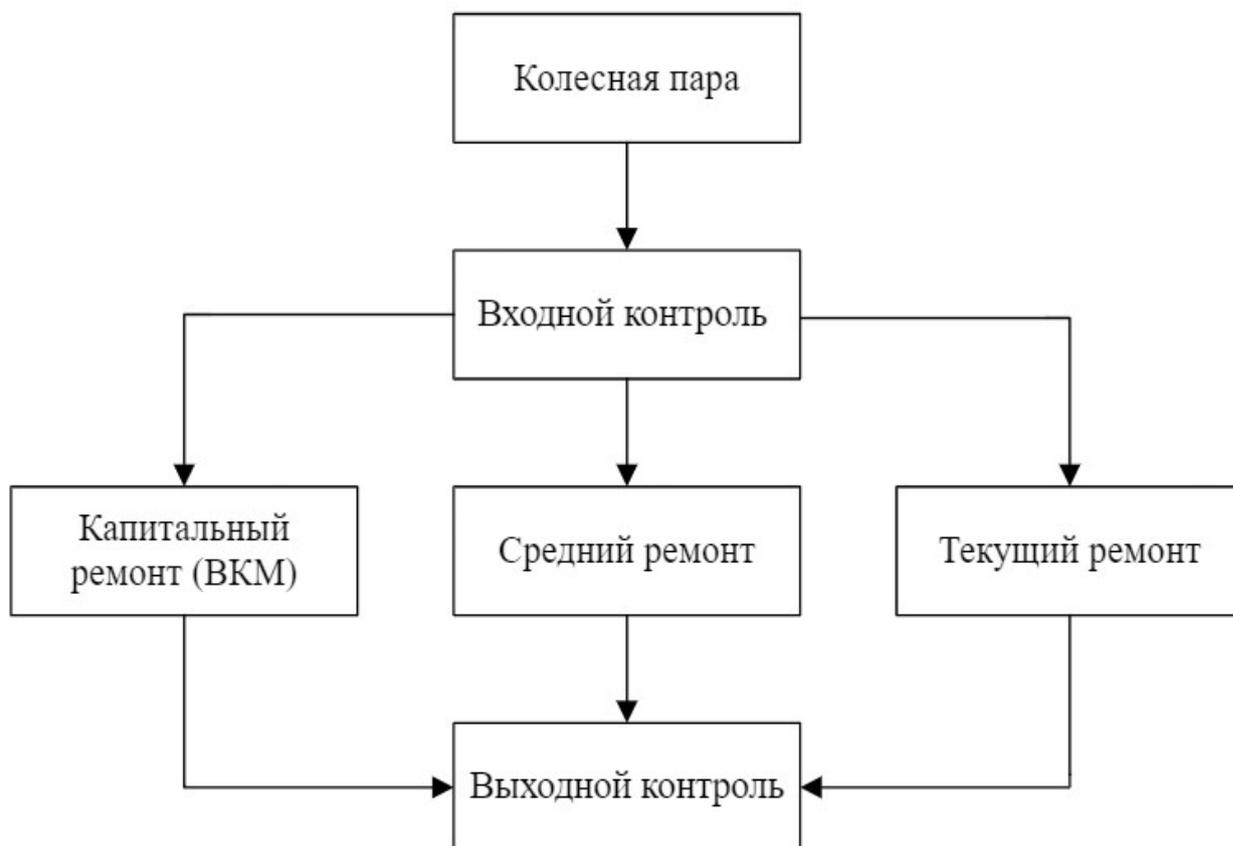


Рисунок 1.2.1 – Блок-схема определения ремонтпригодности и объемов работ

Капитальный, средний и текущий ремонты колесных пар производят по технологии ремонта представленной в рисунке 1.2.2.

При подготовке колесных пар ко всем видам ремонта производят первичную очистку колесной пары от грязи и смазки.

При проведении визуального контроля проверяют состояние поверхностей элементов колесных пар, наличие бирок, знаков маркировки и клейм, а также техническое состояние буксовых узлов.

Выявленные трещины и другие подозрительные места выделяются с помощью несмываемых красителей (краска, маркеры и т.д.).

Особое внимание уделяется на место сопряжения подступичной части оси и ступицы колеса с целью выявления признаков ослабления или сдвига колеса на

оси. При наличии ослабления или сдвига колеса на оси колесная пара подлежит капитальному ремонту.

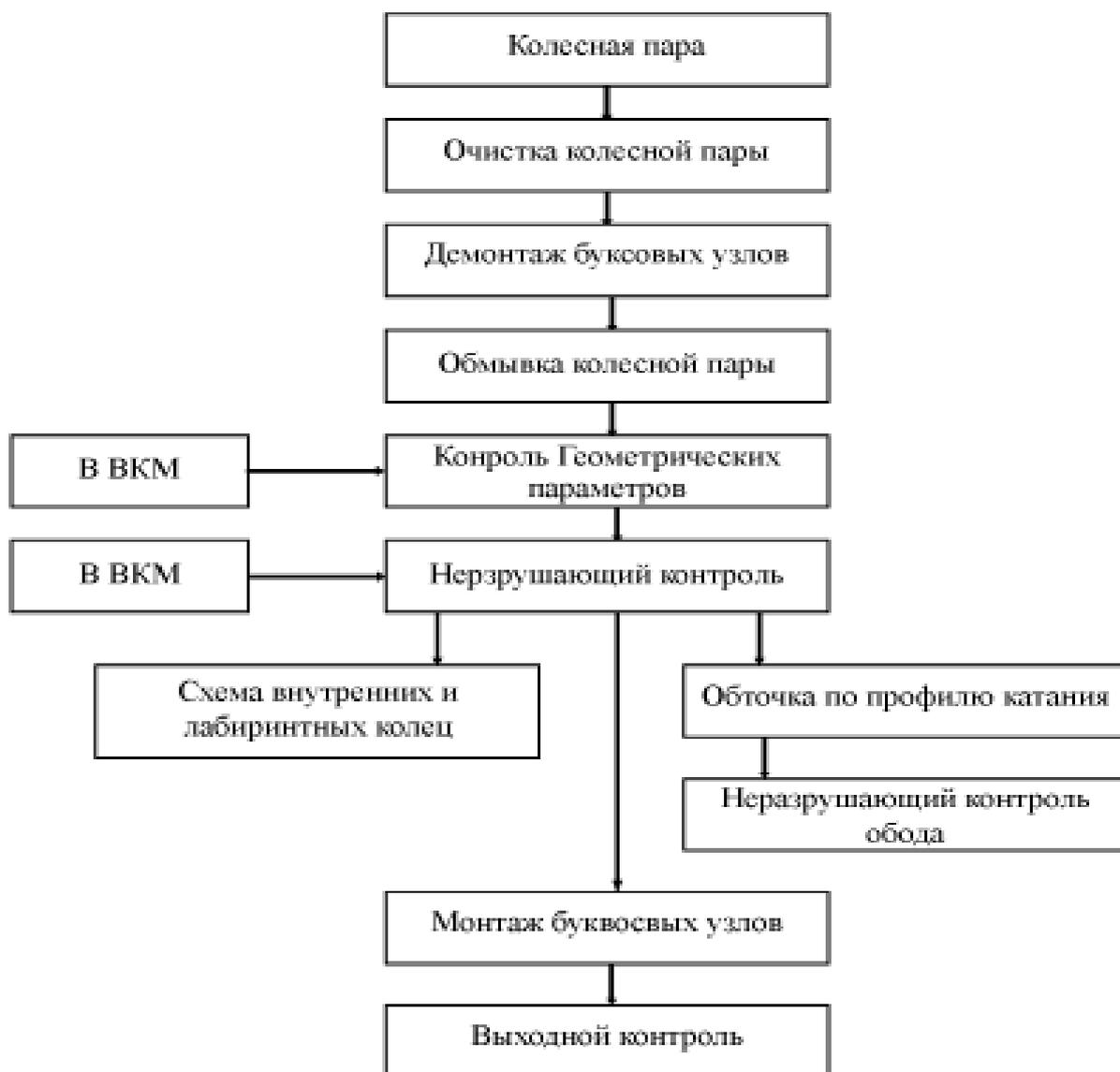


Рисунок 1.2.2 – Блок-схема ремонта колесной пары

Колесные пары после демонтажа буксовых узлов, адаптеры, корпуса букс и их детали, а также детали торцевого крепления подшипников, подшипники роликовые цилиндрические и снятые кольца внутренние обмываются в моечных машинах моющими средствами. Демонтированные буксовые узлы, передаются в буксовое отделение.

Производят контроль геометрических параметров, проверяют колесную пару на видимые дефекты при помощи шаблонов, в случае сильного износа отправляется в вагонно-колесную мастерскую (ВКМ).

При ремонте колесных пар применяются средства измерения, установочные меры, приспособления и инструменты, предусмотренные действующей технологической документацией и обеспечивающие необходимую точность измерений.

Средства измерения и приборы проверены в соответствии с законами об обеспечении единства измерений, действующих на территории железнодорожных администраций.

Контроль температуры деталей колесной пары производится универсальными термометрами или другими средствами, обеспечивающими стабильные результаты.

После прохождения очистки колесные пары поступают на соответствующую позицию неразрушающего контроля.

При ремонте колесных пар осуществляется неразрушающий контроль методами: акустической эмиссии, магнитопорошковым, ультразвуковым и вихретоковым

Производится неразрушающий контроль колесной пары на скрытые дефекты, в случае обнаружения дефектов колесная пара отправляется в вагонно-колесную мастерскую.

Колесная пара при отсутствии внутренних дефектов отправляется на монтаж буксовых узлов. В случае несоответствия отправляется на обточку обода.

Производят выходной контроль на соответствие геометрических параметров.

Колесные пары и их элементы имеют знаки маркирования и клейма, относящиеся:

- к изготовлению осей;
- к изготовлению колес;

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

- к формированию колесных пар;

- к проведению текущего, среднего и капитального ремонтов, а также восстановлению профиля поверхности катания колес.

Колесные пары после проведения капитального и среднего ремонтов окрашиваются краской черного цвета на олифе, лаком или эмалью.

1.3 Оборудование отделения

Отделение по ремонту колесных пар пассажирского вагонного депо является самостоятельным отделением депо.

Рациональная планировка оборудования требует соблюдения и ряда других условий, таких, например, как удобство разборки оборудования при ремонте, выделение площадок для размещения оснастки, межоперационных заделов, удобство подачи инструментов, вспомогательных материалов, применение многостаночного обслуживания, соблюдение правил техники безопасности. Вместе с тем схема планировки оборудования предусматривает возможность внесения в нее изменений в процессе совершенствования технологического процесса ремонта колесных пар. При компоновке отделений и размещения станков в линии необходимо предусматривать кратчайшие пути движения колесных пар при их ремонте, и не допускать обратных, кольцевых и петлеобразных движений, создающих встречные потоки и затрудняющих транспортирование колесных пар. При расстановке оборудования руководствуются регламентированными размерами промежутков (разрывов) между оборудованием в предельном и поперечном направлениях и размерами расстояний от стен и колонн. Колесные отделения вагонных депо имеют различную компоновку отделений, на которую оказывают влияние такие факторы, как размеры отделения (длина и ширина пролетов), виды подъемно-транспортных средств, применяемых в отделении, расположение колесного отделения относительно тележного отделения и колесного парка. От компоновки отделений зависит направление потока колесных пар и их элементов в процессе освидетельствования и ремонта. По маршрутной линии движения судят о

						Лист
					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	10
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

прямоточности и грузообороте колесных пар при их ремонте. Колесный парк расположен непосредственно вблизи к отделению по ремонту колесных пар.

Оборудование отделения по ремонту колесных пар сведено в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Перечень оборудования отделения по ремонту колесных пар

Технологическая операция	Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане
Очистка колесной пары	Установка механической очистки колесной пары	3000 x 2200
Демонтаж буксовых узлов	Механизированный комплекс демонтажа буксовых узлов ММ083	3600 x 2300
Обмывка колесной пары	Автоматизированный комплекс для мойки колесных пар АКМ-36	2500 x 2000
Контроль геометрических параметров	Установка автоматизированные измерения параметров колесных пар пассажирских вагонов	2500 x 2000
Неразрушающий контроль	Стенд магнитопорошкового контроля	2500 x 2000
Монтаж буксовых узлов	Комплекс для монтажа буксовых узлов на колесную пару	3500 x 2200
Выходной контроль	Стенд входного и выходного контроля колесной пары	2500 x 2000

1.4 Организация технологического процесса

Технологический процесс ремонта колесных пар организован по поточному методу и выполняется на специализированных ремонтных позициях, оснащенных оборудованием в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на ремонт колесных пар.

- порядок выполнения транспортных работ, хранения и учета колесных пар

в колесном парке;

- организацию ремонта колесных пар без смены элементов, а также ревизии роликовых букс в отделении по ремонту колесных пар и роликовых подшипников.

В данной части изложены основные положения, которым отвечает организация ремонта колесных пар, а также приведены технологические требования к оснащению отделения необходимым технологическим оборудованием.

Технологический процесс ремонта колесных пар разработан с учетом обеспечения качества работ с минимальной затратой времени на их выполнение, повышение производительности труда, улучшение условий труда, повышение культуры производства, производственной и технологической эстетики.

Колесное отделение вагонного депо предназначено для производства обыкновенного освидетельствования колесных пар, для ремонта колесных пар без смены элементов и промежуточной ревизии букс с роликовыми подшипниками. Роликовое отделение предназначено для производства полного освидетельствования колесных пар, демонтажа, ремонта и монтажа вагонных букс с роликовыми подшипниками.

Колесные пары, требующие полного освидетельствования, с пути дефектоскопирования или после диагностирования требующие обточки поверхности катания подаются в колесно-токарное отделение. Обточенные на станках колесные пары попадают в демонтажно-моечное отделение. Затем производится демонтаж буксового узла. Подшипники по наклонному желобу поступают к моечной машине подшипников, после обмывки они попадают в комплектовочное отделение. Все остальные детали буксового узла (болты, гайки, стопорные планки, крышки и другие) моют, потом осматривают и ремонтируют. Затем колесная пара попадает в моечную машину. Колесные пары после обмывки подаются на стенд дефектоскопии. После проведения дефектоскопирования колесные пары, подаются на линию монтажа, где происходит окончательная

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		12

подготовка деталей буксового узла и его монтаж. После промежуточной ревизии и полного освидетельствования колесные пары выставляются на путь выдачи для подкатки под тележки, с последующей подкаткой под вагон или в рабочий парк.

Организация ремонта, размеры и допуски колесных пар и деталей буксового узла при выпуске их из ремонта, порядок производства обыкновенного и полного освидетельствования колесных пар, промежуточной и полной ревизии букс, дефектоскопирования, производства сварочных работ и оснащенность средствами измерений соответствуют технологии ремонта.

1.5 Организация рабочего места

Под рабочим местом понимается пространственная зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность работника или группы работников, совместно выполняющих производственные задания. Рабочее место является частью производственно-технологической структуры организации, оно предназначено для выполнения части технологического процесса и организуется на основе трудовых и других действующих норм, и нормативов.

Существует следующая классификация рабочих мест по признакам:

- по характеру труда - ручное, механизированное и автоматизированное;
- по типу производства - единичное, серийное, массовое;
- по уровню специализации - специализированные и универсальные;
- по степени разделения труда - индивидуальные и бригадные (групповые);
- по местоположению - стационарные, передвижные, комбинированные; в

закрытом помещении, на открытом воздухе; под землей, на высоте.

Рабочее место - основное первичное звено производства, поэтому рациональная его организация имеет важнейшее значение при разработке мероприятий по совершенствованию организации труда. При организации рабочих мест на транспорте нужно учитывать специфические условия работы работников; например, проводники вагонов и другой обслуживающий персонал

пассажирских поездов трудятся на всем участке обращения поезда, осмотрщики вагонов - на протяжении всего обрабатываемого поезда и т.д.

Организация рабочего места - это система мероприятий по его оснащению средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке. Целью совершенствования организации рабочих мест является обеспечение работниками или группы работников всем необходимым для высокопроизводительного труда при возможно меньших физических нагрузках и оптимальном нервно-психическом напряжении.

Оснащение и планировка рабочих мест - основа его организации. Элементами организации рабочих мест являются основное и вспомогательное оборудование, организационная и технологическая оснастка.

В состав основного оборудования входят станки, машины, механизмы и так далее. Вспомогательное оборудование состоит из подъемных устройств, различных транспортеров, конвейеров, контрольно-измерительных приборов, испытательных стендов и других подсобных устройств. Оборудование обеспечивает максимальное освобождение рабочего от тяжелого труда, удобство рабочей позы, безопасность труда, удобство и безопасность профилактического осмотра, ремонта и накладки оборудования, благоприятные санитарно-гигиенические условия труда.

Технологическая оснастка включает в себя инструментальный (режущий, мерительный, вспомогательный инструмент, шаблоны) и технологическую документацию.

К организационной оснастке относятся устройства для размещения и хранения на рабочих местах технологической оснастки, заготовок, материалов, готовых изделий, отходов; производственная мебель; средства сигнализации и связи, местного освещения.

Планировка рабочего места представляет собой оптимальное размещение всех элементов оснащения в зоне трудовой деятельности исполнителя. Габариты

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		14

оснащения и его набор определяют размер площади для организации рабочего места.

При планировке рабочего места необходимо, чтобы оснащение располагалось в зоне хорошей досягаемости, производственная зона хорошо освещалась и просматривалась рабочим, во время работы у исполнителя была естественная поза, а оборудование и оснастка размещались так, чтобы у работника вырабатывался автоматизм при выполнении движений, действий, приемов и операций. Проходы и проезды предусматривают шириной, обеспечивающей свободный доступ к оснастке в полном соответствии с требованиями технической безопасности.

Важной составной частью производственного процесса является рациональное обслуживание рабочих мест.

Под обслуживанием рабочего места понимают обеспечение его средствами и предметами труда, а также услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса.

Различают следующие функции обслуживания рабочих мест:

- производственно-подготовительная (комплектование предметов труда, выдача производственного задания и технической документации, проведение производственного инструктажа);
- инструментальная (обеспечение инструментом и приспособлениями, заточка и ремонт инструмента);
- наладочная (наладка и подналадка оборудования и технологической оснастки);
- контрольная (контроль качества и соблюдение технологического режима, предупреждение брака, обслуживание и ремонт измерительного инструмента и КИП);
- транспортно-складская (приемка, учет, хранение и выдача материалов, деталей, инструмента, доставка к рабочим местам предметов и средств труда, вывоз с рабочих мест готовой продукции);

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		15

- поддержание в рабочем состоянии основного и вспомогательного оборудования;
- энергетическая (обеспечение рабочего места всеми видами энергии - электричеством, сжатым воздухом, паром и т. д.);
- ремонтно-строительная (текущий ремонт производственных помещений и оснастки);
- хозяйственно-бытовая (систематическая уборка помещений и территории, санитарно-гигиеническое и культурно-бытовое обслуживание).

В организациях железнодорожного транспорта применяют различные схемы обслуживания рабочих мест: централизованную, децентрализованную и смешанную.

При централизованной схеме обслуживание осуществляется едиными функциональными службами производства. Такое обслуживание рационально в тех случаях, когда суммарное время, затрачиваемое на выполнение тех или иных функций, не менее сменного фонда времени рабочего.

При децентрализованной схеме функции обслуживания рабочих мест частично или полностью выполняют сами производственные и вспомогательные рабочие, закрепленные за данным отделением или бригадой.

При смешанной схеме одни функции обслуживания выполняются централизованно, другие - децентрализованно.

Организация обслуживания рабочих мест осуществляется в следующем порядке:

- устанавливаются состав и объем функций обслуживания и их распределение между исполнителями. Отдельные функции выделяются в самостоятельные виды работ, устанавливается профессионально-квалификационный состав вспомогательных рабочих, разрабатываются инструкции выполнения ими функциональных обязанностей и балансы рабочего времени;
- устанавливаются формы обслуживания и условия их применения;

- рассчитываются нормы обслуживания и нормативы численности рабочих, обслуживающих производство;
- разрабатывается регламент обслуживания, в котором указываются способ и последовательность выполнения работы;
- проектируются стационарные и передвижные рабочие места вспомогательных рабочих, обслуживающих производство, и разрабатываются основные элементы организации труда.

Для обеспечения эффективного функционирования определенного производства разрабатывается комплекс взаимосвязанных научно обоснованных решений по организации труда, который представляет собой типовой проект организации труда.

Типовой проект предполагает конкретный, четко определенный тип организации производства и труда на рабочем месте. Основной задачей, которая решается при его разработке, является создание для исполнителя условий, позволяющих применить наиболее совершенные методы и приемы труда. При этом работник на протяжении рабочего дня затрачивает оптимальное количество физической и нервно-психической энергии, обеспечивать необходимую производительность труда, наиболее эффективно использовать средства и предметы труда.

1.6 Механизация и автоматизация производственного процесса

Механизация производства представляет собой процесс замены мускульной силы человека работой машины или системы машин при выполнении основных и вспомогательных производственных операций.

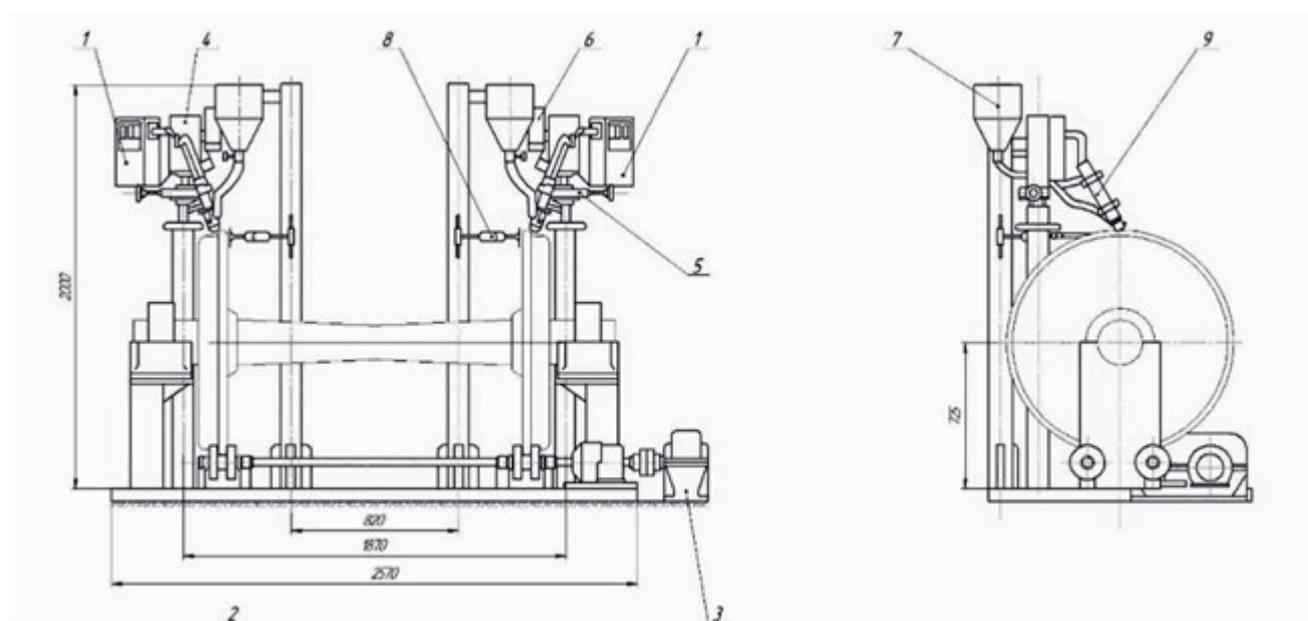
На начальном этапе механизмируют обычно отдельные наиболее тяжелые и трудоемкие операции производственного процесса; такая степень механизации называется частичной. Характерен переход от частичной механизации к механизации комплексной, под которой понимают механизацию всех операций, составляющих производственный процесс данной работы.

Автоматизация производства - это применение машин, механизмов,

приборов, позволяющих осуществить управление производственными процессами по заданной программе или заданным критериям без непосредственного участия человека. Автоматизация производства представляет собой качественно более высокую степень развития техники производства, но она базируется на механизации и является ее органическим развитием. Сложность современного производства, ускоренные темпы производственных процессов требуют создания и внедрения специальных, автоматически работающих аппаратов и машин, высвобождающих человека от управления и контроля производственными процессами.

Механизация, приспособления, применяемые при ремонте колесных пар
 При ремонте колесных пар широко применяются различное оборудование и приспособления.

Выбор механизированного приспособления, применяемого для ремонта колесных пар, для механизации которого используется специальный стенд, представленный на рисунке 1.6.1.



- 1 - пульт; 2 - устройство для подачи брота; 3 - флюсоудерживающие устройства; 4 - узел кассеты для сварочного брота; 5 - механизм перемещения сварочного брота; 6 - бункер для флюса; 7 - устройства для подачи флюса; 8- механизм вращения колесной пары; 9 - станина.

Рисунок 1.6.1 – Установка для наплавки гребней колесной пары.

Установка для наплавки гребней вагонных колесных пар, содержащая смонтированные на основании две силовые опорные стойки с центрами для установки и приводом вращения колесной пары, автомат дуговой сварки, бункер для флюса и нагревательный источник, отличающаяся тем, что она снабжена механизмом базирования колесной пары, выполненной в виде подвижной рамы, которая одной стороной шарнирно укреплена к основанию, а другой стороной опирается через балансир на силовые цилиндры подъема установленной на раме колесной пары, направляющих роликов, закрепленных на качающемся рычаге, и штанги с профильными кулачками, контактирующими соответственно с роликом, закрепленном на качающемся рычаге, и с роликом, шарнирно укрепленным на подвижной раме, а привод вращения колесной пары выполнен в виде роликовых опор с тяговыми роликами, контактирующими с осью колесной пары, при этом центры для установки колесной пары снабжены токоприемниками, один из которых жестко укреплен на силовой опорной стойке, а второй выполнен пружиненным относительно соответствующей опорной стойки.

1.7 Мероприятия по охране труда и экологической безопасности

Ответственным за выполнение правил техники безопасности в отделении является старший мастер. Сменные мастера и бригадиры несут ответственность за выполнение правил по технике безопасности и промсанитарии по кругу своих обязанностей.

Старший мастер отделения проводит инструктаж по соблюдению рабочими инструкции по Технике безопасности и безопасными правилами работы в соответствии с положением "Об организации обучения и проверки знаний по охране труда на железнодорожном транспорте" № ЦСР-325 и инструктивными указаниями СТП ССБТ 008-98 "Обучение и проверка знаний по охране труда работников депо", а так же обеспечивает своевременное проведение с работниками отделения периодических занятий по охране труда и техники безопасности.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		19

Каждый работник обязан:

- строго соблюдать требования по охране труда, технике безопасности,
- производственной санитарии, противопожарной охране, предусмотренные соответствующими правилами и инструкциями;
- пользоваться спецодеждой и предохранительными устройствами, и приспособлениями;
- содержать в чистоте и порядке свое рабочее место, соблюдать чистоту и порядок в отделении;
- передавать оборудование, инструмент и приспособления сменщику в исправном состоянии.

В случае повреждения механизмов, приспособлений, оборудования или получения травмы, нарушения техники безопасности, работник немедленно сообщает руководителю отделения.

Выполнение положений по технике безопасности, производственной санитарии обеспечивает безопасность производства работ и предупреждает возникновение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Все работники отделения обязаны знать и выполнять правила и инструкции по охране труда и технике безопасности, должностные инструкции и положения, руководствоваться ими в своей практической работе и обеспечивать строгое выполнение их в процесс производства.

Виновные в нарушении правил техники безопасности привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству и стандартов предприятия.

Мастер (сменный, старший) является полноправным руководителем и непосредственным организатором производства и труда в новом отделении. Имеет право и обязан не допускать работу на неисправном оборудовании с применением неисправных инструментов, приспособлений, оснастки и др. На лиц, нарушивших трудовую и производственную дисциплину, мастер вправе

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		20

налагать дисциплинарные взыскания в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка, а рабочих, систематически нарушающих дисциплину освобождать от работы.

В обязанности мастера входит:

-своевременно обучать и инструктировать рабочих знанию технологических процессов, безопасных методов труда, следить за соблюдением ими правил и инструкций;

-следить за исправным состоянием и правильной эксплуатацией оборудования, инструмента, оснастки, а также производственного инвентаря;

-обеспечить правильную и безопасную организацию рабочих мест, чистоту и порядок в отделении;

-следить за наличием и исправным состоянием ограждений и предохранительных устройств, средств сигнализации;

-следить за надлежащей работой вентиляционных устройств и нормальным освещением рабочих мест;

-следить за наличием и сохранностью инструкций, планов и предохранительных знаков на рабочих местах.

Все виды инструкций и стажировка по технике безопасности записаны в Журнале регистрации инструктажей по технике безопасности формы ТНУ-19.

О случаях травматизма руководитель отделения обязан немедленно сообщить начальнику депо.

Охрана труда.

Колесное отделение имеет устройства для отопления и вентиляции, обеспечивающие метрологические условия в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования предприятий".

Оборудование, где происходит образование пыли и газов, оборудовано вентиляцией.

Осветительная арматура и лампы очищаются от загрязнений не реже двух раз в месяц, а стекла световых проемов два раза в год.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		21

Освещение на рабочих местах как общее, так и местное. Применение одного местного освещения не допускается.

Уровень шума не выше:

-низкочастотный - 100 дБ;

-среднечастотный - 85 - 90 дБ;

-высокочастотный - 75 - 85 дБ.

Нормы освещенности:

-общее - местное -500 лк;

-участки осмотра и приемки колесных пар - 750 лк;

Курение в отделении запрещено.

Среднесуточная температура в ВКМ +18°C - +20°C.

Не допускается загромождение и захламление проходов у рабочих мест.

Шкафы, ящики и стеллажи для инструмента и деталей устанавливаются так, чтобы хранимые в них предметы находились в устойчивом положении и не могли упасть.

Полы на рабочих местах и проходах ровные, гладкие и не скользящие, содержатся в чистоте.

Производственные отходы, стружки своевременно убираются.

Требования к инструменту.

Слесарные молотки имеют слегка выпуклую поверхность бойка и быть надежно укреплены на ручке путем расклинивания. Рукоятки изготавливают из дерева твердых пород.

Длина ручек слесарных молотков в пределах 300-400мм.

Не допускается на ударной части наклепа.

Ударные инструменты - зубила, крейцмейсели, бородки не имеют трещин, заусениц, наклепа на ударной части. Наименьшая длина зубила - 150мм. При работе обязательно пользоваться защитными очками, во время работы зубило располагать от себя, т.е. направление полета металла при ударе осуществляться в противоположную сторону от себя.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		22

Гаечные ключи соответствуют размерам гаек и головок болтов, губки ключей строго параллельны. Удлинение ключей трубами запрещается. Перед подключением пневматического инструмента необходимо продуть шланг. Работать на шлифовальной машине без защитных очков и ограждений запрещается.

Перед работой проверить ее исправность. Запрещается использовать шлифовальную машину без прокладок между шлифовальным кругом и планшайбой.

Весь ручной инструмент исправен и очищен от масла. Прежде чем начать работу необходимо проверить надежность их насадки и ручки. К работе с электрическим и пневматическим инструментом допускаются только специально обученные работники.

Требования к оборудованию.

Границы проходов, места укладки грузозахватов и тары отмечены белой краской.

Вновь устанавливаемое и вышедшее после ремонта оборудование тщательно выверено и надежно закреплено. Оборудование принято с разрешения главного механика и инженера по технике безопасности.

Электробезопасность.

Для предупреждения возможности поражения электрическим током корпуса электродвигателей, индукционных нагревателей, дефектоскопов, моечных машин, металлические кожуха надежно заземлены. Нельзя включать индукционный нагреватель, если его магнитопровод не замкнут с нагреваемым кольцом. Печи для нагрева лабиринтных и внутренних колец заземлены в двух местах, а также иметь устройства, автоматически отключающие печь от сети при открывании дверцы.

Наряду с защитным заземлением при работе с дефектоскопами и индукционными нагревателями применяются диэлектрические перчатки, коврики и дорожки.

Пусковые кнопки электрических устройств защищены и утоплены в корпус на 3-5мм. Кнопки остановки красного цвета, иметь надпись "стоп" и выступать над панелью на 3мм.

Погрузочно-разгрузочные работы.

К управлению подъемно-транспортным оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные безопасным методам работы и получившие удостоверение на право управления данным оборудованием.

Подъемно-транспортным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает допустимую грузоподъемность данного оборудования.

Запрещается поднимать груз неизвестной массы, а так же защемленный, примерзший или зацепившийся.

Подъемно-транспортное оборудование при производстве работ в состоянии, исключающим их самопроизвольное перемещение На площадках для укладки грузов обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах.

При перемещении груза нахождение людей на грузе и зоне его возможного падения не допускается. Не допускается перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди.

После окончания и в перерывах между работами груз и грузозахватные приспособления не остаются в поднятом положении.

Категорически запрещается:

- подтаскивание колесной пары
- поправлять колесную пару на весу и находится под ней
- подвешенном состоянии
- допускать раскачивание колесной пары при ее передвижении
- работать на неисправной кран-балке, неисправными захватами, приспособлениями

Перекатка колесных пар производится подталкиванием от себя. При осмотре и измерении ободьев колес нельзя находится напротив колеса.

Дефектоскопирование колесных пар.

На должность дефектоскописта назначаются лица не моложе 18 лет, имеющие специальную подготовку и сдавшие испытания в знании устройства дефектоскопа, правил по электробезопасности.

Дефектоскопная установка имеет защитное заземление рамы установки и корпуса пульта управления.

Снятие с шейки соленоидов и контактных головок разрешается только при полном разряде конденсаторной батареи.

При каждом, даже кратковременном перерыве в работе, необходимо отключать установку от сети.

У пульта управления положен резиновый диэлектрический коврик и перчатки.

Категорически запрещается:

-касаться токоведущих частей и движущихся частей электропневматических приводов и вращающихся частей.

Окрасочные работы.

Окрасочные работы производятся на специальной площадке, оборудованной принудительной вентиляцией.

Составы лакокрасочных материалов следует приготавливать в специальном помещении, оборудованном принудительной вентиляцией и средствами пожаротушения.

Окрасочное отделение обозначено сигнальными знаками.

К рабочему месту лакокрасочные материалы доставляются в плотно закрывающейся таре. По окончании работы остатки лакокрасочных материалов возвращены в краскоподготовительное отделение и храниться в закрытой таре.

К работе с лакокрасочными материалами допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		25

Курить, пользоваться открытым огнем при приготовлении краски и выполнении окрасочных работ запрещается.

Экология.

С точки зрения оценки видов и источников загрязнения окружающей среды транспортом могут рассматриваться два подхода: традиционный, охватывающий только собственно транспортные технологические процессы, и комплексный, включающий весь возможный круг факторов, связанных с транспортом.

При традиционном подходе учитывают поступление загрязняющих в биосферу непосредственно в результате функционирования подвижного состава, например отработанные газы транспортных двигателей, попадающие в воздух, сброс в водоемы стоков.

Сюда относят случающиеся время от времени аварии транспортных средств с рассеянием в биосфере их грузов – токсичных, агрессивных, радиоактивных и прочих веществ. Подобное загрязнение происходит из-за технического несовершенства транспортных средств или ошибок персонала. Комплексный подход отличается от традиционного тем, что он дополнительно учитывает загрязнение биосферы или ее изменения в результате транспортного строительства и эксплуатации транспортных предприятий, к которым относятся ремонтные заводы, депо и другие постоянные сооружения.

Наряду с соединениями серы, транспортные средства и предприятия с продуктами сгорания выбрасывают значительные количества окислов азота (образующие с влагой атмосферы азотную кислоту), а так же фтор, хлор, соляную кислоту и другие.

Названные весьма активные вещества не только отрицательно воздействуют на живой мир, но и интенсивно разрушают металлические конструкции, лакокрасочные покрытия и даже бетонные и каменные сооружения.

Большой вред наносится зданиям, мостам и другим сооружениям транспорта. Биологическое загрязнение воды и земли происходит недостаточно

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		26

очищенными стоками из транспортных средств и постоянных сооружений. Такое загрязнение обнаруживается в пресноводных бассейнах, воду которых употребляют в ряде случаев для питья.

Методы очистки воды подразделяются на механические, химические и биологические.

Механическая очистка состоит в отстое воды в особых емкостях или наземных водохранилищах, а также в пропуске ее через фильтры, задерживающие твердые частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, и значительную часть нерастворенных углеродов.

Однако следует признать, что эти устройства уже не могут удовлетворять современным требованиям, и их заменяют более совершенными. Например, внедряются более эффективные отстойники для осветления мутных и окрашенных вод. Для более полного отделения нефтепродуктов созданы флотационные установки, которыми оборудуются депо, ремонтные заводы, шпалопропиточные предприятия.

При химической очистке используют соответствующие реагенты, которые удаляют или нейтрализуют вредные химические примеси, находящиеся в сточной воде. На крупных ремонтных заводах, депо начинают применяться замкнутые системы, где синтетические моющие вещества после обмывки подвижного состава, различных агрегатов и деталей (перед ремонтом, окраской, хромированием и другими операциями) не сбрасываются в канализацию, а регенерируются и используются повторно. В таких системах отработавший моющий раствор отстаивается, затем из него удаляется выпавший на дно бака шлам и всплывшие на поверхность нефтепродукты. Наконец, если раствор сильно загрязнен мелкодисперсными частицами, его подвергают второму циклу очистки с помощью коагулянтов. В качестве таких реактивов применяются, в частности, сернокислое железо и гидрат окиси магния или их смеси. После добавления их в раствор на дно выпадает осадок, который удаляют, а осветленный раствор с добавлением свежей порции моющего вещества поступает в работу. Удаленные

						Лист
						27
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	

из раствора шламы уничтожают, а нефтепродукты используют в качестве топлива.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		28

2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Определение фондов времени

Для проектируемого отделения принимаем следующий режим работы: двухсменная, пятидневная, рабочая неделя с двумя выходными днями и продолжительностью смены 8 часов.

На основании выбранного режима работы определяем годовые фонды рабочего времени.

Номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего

$$\Phi_n = D_p \cdot t_{см},$$

где D_p – число рабочих дней в году;

$t_{см}$ – продолжительность рабочей смены, 8 ч.

$$D_p = D_k - d_{вых} - d_{пр},$$

где D_k – число календарных дней в году, 365;

$d_{вых}$ – число выходных дней в году, 105;

$d_{пр}$ – число праздничных дней в году, 13.

$$D_p = 365 - 105 - 13 = 247 \text{ дн.}$$

$$\Phi_n = 247 \cdot 8 = 1976 \text{ ч}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени явочного рабочего

$$\Phi_{яв} = \Phi_n - d_{предпр} \cdot 1,$$

где $d_{предпр}$ – число предпраздничных дней с сокращением продолжительности рабочей смены на 1 час, 3.

$$\Phi_{яв} = 1976 - 3 \cdot 1 = 1973 \text{ ч}$$

						Лист
						29
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	

Годовой фонд рабочего времени списочного рабочего

$$\Phi_{cn} = \Phi_{яв} \cdot \left(\frac{100 - E}{100} \right),$$

где E – коэффициент, учитывающий все планируемые потери (отпуска, болезни и т.д.), 7...9 процентов. Принимаем 9 процентов.

$$\Phi_{cn} = 1973 \cdot \left(\frac{100 - 9}{100} \right) = 1795,43 \text{ ч}$$

Фактический (эффективный) фонд времени работы оборудования

$$F_{\partial}^{об} = \Phi_{cn} \cdot T_{см} \left(1 - \frac{K_{об}}{100} \right),$$

где $T_{см}$ – число рабочих смен;

$K_{об}$ – планируемый процент потери времени на ремонт оборудования, 4... процентов 5. Принимаем 4 процентов.

$$F_{\partial}^{об} = 1976 \cdot 2 \left(1 - \frac{4}{100} \right) = 3793,92 \text{ ч}$$

2.2 Расчет производственной программы

В связи с применением поточного метода ремонта вагонов необходимо определение параметров поточной линии, на основе которых производим расчет производственной мощности вагоноборочного участка.

Определение ритма выпуска вагонов из ремонта

$$r = \frac{N_r}{F_{\partial}^{об}},$$

где N_r – годовая программа ремонта вагонов;

$F_{\partial}^{об}$ – действительный годовой фонд времени работы оборудования.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		30

$$r = \frac{1200}{3793,92} = 0,31 \text{ ваг./ч}$$

Определение фронта работы

$$\Phi_p = r \cdot t_в,$$

где $t_в$ – простой вагонов в ремонте, 88,8 ч.

$$\Phi_p = 0,31 \cdot 88,8 = 27,53 \text{ ваг.}$$

Определение числа поточных линий

$$n_n = \frac{\Phi_p}{C \cdot n_в},$$

где C – число ремонтных позиций;

$n_в$ – число вагонов на позиции, 1...2.

Исходя из опыта работы депо, на поточных линиях по ремонту пассажирских вагонов организуют 5...10 позиций. Принимаем $C = 10$, $n_в = 1$.

$$n_n = \frac{27,53}{10 \cdot 1} = 2,75$$

Принимаем 3 линии.

Определение уточненного фронта работы

$$\Phi'_p = C \cdot n_в \cdot n_n$$

$$\Phi'_p = 10 \cdot 1 \cdot 3 = 30 \text{ ваг.}$$

Определение такта поточной линии

$$\tau = \frac{t_в}{C}$$

$$\tau = \frac{88,8}{10} = 8,88ч$$

Определение производственной мощности вагоноборочного участка

$$M_y = \frac{F_{\partial}^{об} \cdot \Phi'_p}{t_{\partial}}$$

$$M_y = \frac{3793,92 \cdot 30}{88,8} = 1281,42$$

Принимаем $M_y = 1281$ вагонам.

Расчет суточной программы

$$M_{сут} = \frac{1281}{247} = 5 \text{ ваг.}$$

Принимаем $M_{сут} = 5$ вагонам.

Расчет программы отделения

$$N_y = M_y \cdot n,$$

где n – число узлов на вагоне, 4.

$$N_y = 1282 \cdot 4 = 5125 \text{ колесным парам}$$

2.3 Определение размеров отделения

Основные размеры отделения устанавливаются в зависимости от типа и объема выполняемой работы, видов установленного оборудования и его количества, норм удельной площади на единицу оборудования или оснастки.

По укрупненным нормам площадь отделения составляет 648 м².

Так как длина отделения кратна 6 или 12, а ширина – 3, принимаем длину 36 м, ширину – 18 м.

Высота помещения составляет 6 м.

Определяем объем помещения по формуле

$$V = S \cdot h,$$

где h - высота помещения.

$$V = 648 \cdot 6 = 3888 \text{ м}^3$$

Планировка отделения представлена в графической части проекта.

2.4 Определение штата работников отделения

В данном разделе определяем численность основных и вспомогательных рабочих, а также численность руководителей и младшего обслуживающего персонала.

Определяем явочный состав рабочих по формуле

$$R_{яв} = \frac{N_r \cdot H_m}{\Phi_{яв} \cdot K_n},$$

где N_r – годовая программа ремонта 1281 ваг;

H_m – трудоемкость ремонта, 12 чел. · ч;

$\Phi_{яв}$ – годовой фонд рабочего времени явочного рабочего, 1973 ч;

K_n – коэффициент выработки норм, 1,14...1,2. Принимаем $K_n = 1,2$.

$$R_{яв} = \frac{1281 \cdot 12}{1973 \cdot 1,2} = 6,5 \text{ чел.}$$

Принимаем $R_{яв} = 7$ чел.

Определяем списочный состав рабочих по формуле

$$R_{сп} = \frac{N_r \cdot H_m}{\Phi_{сп} \cdot K_n}$$

$$R_{сп} = \frac{1281 \cdot 12}{1795,43 \cdot 1,2} = 7 \text{ чел.}$$

Принимаем $R_{сп} = 7$ чел.

Численность вспомогательных рабочих определяется в процентном отношении от списочного числа производственных рабочих, 8...10 процентов.

Принимаем 10 процентов.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		33

$$R_{всп} = R_{сн} \cdot 0,1$$

$$R_{всп} = 7 \cdot 0,1 = 0,7 \text{ чел.}$$

Принимаем $R_{всп} = 1$ чел.

Численность руководителей принимается в процентном отношении к списочному числу производственных и вспомогательных рабочих, 5 процентов.

$$R_{рук} = (R_{сн} + R_{всп}) \cdot 0,05$$

$$R_{рук} = (7+1) \cdot 0,05 = 0,4 \text{ чел.}$$

К расчету не принимаем.

Численность младшего обслуживающего персонала определяем в процентном отношении от списочного числа производственных и вспомогательных работ, 3 процентов.

$$R_{мон} = (R_{сн} + R_{всп}) \cdot 0,03$$

$$R_{мон} = (7+1) \cdot 0,03 = 0,24 \text{ чел.}$$

К расчету не принимаем.

Составляем штатное расписание отделения и результаты сводим в таблицу 2.6.1

Таблица 2.6.1 – Штатное расписание

Должность	Количество человек	Разряд	Часовая тарифная ставка, руб./ч (оклад, руб)	Условие труда
Слесарь (неосвобожденный бригадир)	1	6	154,35	Нормальные
Токарь	2	5	141,66	Нормальные
Машинист моечной установки	2	5	141,66	Вредные

Дефектоскопист	2	5	141,66	Вредные
Подсобный рабочий	1	3	108,92	Нормальные

2.5 Определение годового фонда заработной платы отделения

Цель планирования эксплуатационных расходов – обеспечение заданного объема работ необходимыми денежными средствами.

Планирование и учет эксплуатационных расходов вагонного депо ведется в соответствии с номенклатурой расходов по видам деятельности ОАО «РЖД».

Общая сумма расходов складывается из прямых производственных расходов, расходов, общих для всех мест возникновения затрат, и общехозяйственных расходов (включая содержание аппарата управления) вагонного хозяйства.

Прямые производственные расходы.

Принимаем повременно – премиальную систему оплаты труда производственных рабочих, оплату труда руководителей и младшего обслуживающего персонала производим по системе должностных окладов.

Годовой фонд заработной платы основных производственных рабочих определяется по формуле

$$\Phi_{ЗП}^Г = C_{mc} + П + Д_c + Д_p + Д_в,$$

где C_{tc} – оплата по тарифной ставке;

$П$ – размер премии;

$Д_c$ – доплата за совмещение профессий;

$Д_p$ – региональная доплата;

$Д_в$ – доплата за вредные условия труда.

$$C_{mc} = L_i \cdot F_n \cdot n_i$$

где L_i – часовая тарифная ставка;

F_n – годовой фонд рабочего времени явочного рабочего;

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		35

n_i – количество работников i -го разряда.

Среднемесячная зарплата одного работника i -го разряда определяется по формуле

$$ЗП^M = \frac{\Phi_{ЗП}^Г}{12 \cdot n_i}$$

Годовой фонд оплаты труда для работников, труд которых оплачивается по системе должностных окладов, определяется по формуле

$$\Phi_{ЗП}^Г = (O + П + Д_p) \cdot 12 \cdot n,$$

где O – размер оклада, руб;

n – количество работников.

Принимаем доплату в следующих размерах:

- премия – 100 процентов;
- доплата за совмещение профессий – 30 процентов;
- региональная доплата – 30 процентов;
- доплата за вредные условия труда – 10 процентов.

Расчет заработной платы.

Слесарь (неосвобожденный бригадир), разряд 6, количество - 1 чел.

$$C_{mc} = 154,35 \cdot 1973 \cdot 1 = 304532,55 \text{ руб.}$$

$$П = \frac{304532,55 \cdot 100}{100} = 304532,55 \text{ руб.}$$

$$Д_c = \frac{304532,55 \cdot 30}{100} = 91359,77 \text{ руб.}$$

$$Д_p = \frac{304532,55 \cdot 40}{100} = 121813,02 \text{ руб.}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{ЗП}^Г &= 304532,55 + 304532,55 + 91359,77 + 121813,02 = 822237,89 \\ &= 822237,89 \text{ руб.} \end{aligned}$$

						Лист
						36
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	

$$3П^M = \frac{822237,89}{12 \cdot 1} = 68519,82 \text{ руб.}$$

Токарь, разряд 5, количество - 2 чел.

$$C_{mc} = 141,66 \cdot 1973 \cdot 2 = 558990,36 \text{ руб.}$$

$$П = \frac{558990,36 \cdot 100}{100} = 558990 \text{ руб.}$$

$$Д_p = \frac{558990,36 \cdot 30}{100} = 223596,14 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{3П}^Г = 558990,36 + 558990,36 + 223596,14 = 1341576,86 \text{ руб.}$$

$$3П^M = \frac{1341576,86}{12 \cdot 4} = 55899,03 \text{ руб.}$$

Машинист моечной установки, дефектоскопист, разряд 5, количество - 4

$$C_{mc} = 141,66 \cdot 1973 \cdot 4 = 1117980,72 \text{ руб.}$$

$$П = \frac{1117980,72 \cdot 100}{100} = 1117980,72 \text{ руб.}$$

$$Д_p = \frac{1117980,72 \cdot 30}{100} = 447192,29 \text{ руб.}$$

$$Д_ε = \frac{1117980,72 \cdot 10}{100} = 111798,07 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{3П}^Г = 1117980,72 + 1117980,72 + 447192,29 + 111798,07 = 2794951,8 \text{ руб.}$$

$$3П^M = \frac{2794951,8}{12 \cdot 4} = 58228,16 \text{ руб.}$$

Подсобный рабочий, разряд 3, количество - 1 чел.

$$C_{mc} = 108,92 \cdot 1973 \cdot 1 = 214899,16 \text{ руб.}$$

$$П = \frac{214899,16 \cdot 100}{100} = 214899,16 \text{ руб.}$$

$$Д_p = \frac{214899,16 \cdot 30}{100} = 85959,66 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{3П}^Г = 214899,16 + 214899,16 + 85959,66 = 515757,98 \text{ руб.}$$

$$3П^M = \frac{515757,98}{12 \cdot 1} = 42979,83 \text{ руб.}$$

Данные по расчету заработной платы сводим в таблицу 2.5.1.

Стоимость материалов и запасных частей определяется с учетом годовой программы ремонта

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		37

$$P = C \cdot N^r$$

где C – стоимость материалов и запасных частей на 1 вагон (узел);
 N^r – годовая программа ремонта.

$$P = 25000 \cdot 1281 = 32025000 \text{ руб.}$$

Основные расходы общие для всех отраслей хозяйств.

Расходы на топливо для отопления зданий

$$Q_{от} = \alpha \cdot T_{отп} \cdot g_{от} \cdot V_y \cdot (t_v \cdot t_n) \cdot K_{экс} \cdot K_{сут} \cdot Ц_t \cdot 10^{-6},$$

где α – коэффициент, учитывающий вид топлива, 0,23;

$T_{отп}$ – число часов отопительного сезона, 3980 ч;

$g_{от}$ – часовой расход топлива на 1 м³, 0,8 Вт/м³;

V_y – объем отделения 3888 м³

t_v, t_n – внутренняя и наружная температура воздуха, $t_v = 16^\circ\text{C}$; $t_n = -16^\circ\text{C}$;

$K_{экс}$ – эксплуатационный коэффициент, 1,25;

$K_{сут}$ – коэффициент сменности, 0,85;

$Ц_t$ – цена 1 т топлива, 55000 руб.

$$Q_{от} = 0,23 \cdot 3980 \cdot 0,8 \cdot 3888 \cdot (16+16) \cdot 1,25 \cdot 0,85 \cdot 55000 \cdot 10^{-6} =$$

$$= 5324376,5 \text{ руб.}$$

Расходы на электрическую энергию для горячего водоснабжения

$$T_э = \frac{\left(\frac{f_{душ}}{n_{сет}} + 0,5 + f_{см} + f_{зв} \right) \cdot R_{яв} \cdot D_p \cdot Ц_э}{1000},$$

где $f_{душ}$ – расход тепла на сетку душа, 1500 Вт/чел.;

$n_{сет}$ – количество сеток душа;

$$n_{сет} = \frac{R_{яв}}{15}; n_{сет} = \frac{2}{15} = 0,1;$$

$f_{ст}$ – расход тепла на одного рабочего пользующегося столовой, 1800 Вт/чел.;

$f_{гв}$ – расход тепла на одного рабочего, связанный с потреблением горячей воды в течении рабочего дня, 2250 Вт/чел.

$Ц_э$ – цена 1кВт· ч электроэнергии, 6,43 руб.

$$T_э = \frac{(\frac{1500}{0,5} + 0,5 + 1800 + 2250) \cdot 7 \cdot 247 \cdot 6,43}{1000} = 67260,69 \text{ руб.}$$

Расходы на электроэнергию для работы оборудования

$$\mathcal{E}_{об} = 1,2 \cdot K_{сн} \cdot \sum N \cdot F_g^{об} \cdot i_3 \cdot Ц_э,$$

Таблица 2.5.1 - Заработная плата производственных рабочих

Должность	Количество Человек	Разряд	$C_{тс}$, руб. учитывающий энергии в сети	Π^2 , руб. коэффициент потери	$F_g^{об}$, руб. коэффициент потери	D_p
Слесарь (неосвобожденный бригадир)	1	6	304532,55	304532,55	91359,77	1218
Токарь	2	5	558990,36	558990,36	-	2235
Дефектоскопист, машинист моечной машины	4	5	1117980,72	1117980,72	-	4471
Подсобный рабочий	1	3	214899,6	214899,6	-	859
Итого						

$F_g^{об}$ – годовое количество часов работы

оборудования, 3793,92 ч;

i_3 – коэффициент загрузки оборудования, 0,7;

$Ц_э$ – стоимость 1 кВт· ч, 6,43 руб.;

Сумма расходов

$$\sum P = T_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{об}}$$

$$\sum P = 67260,69 + 1434420,45 = 1501681,14 \text{ руб.}$$

Расчет дополнительной заработной платы и отчислений на социальное страхование производственных рабочих.

Отчисления на социальное страхование берутся в размере 27,1 процентов от суммы основной и дополнительной заработной платы.

$$P = 0,271 \cdot (\Phi_{\text{зп пр. раб}}^{\Gamma} + \Phi_0),$$

где Φ_0 – дополнительная заработная плата производственных рабочих.

Дополнительная заработная плата рассчитывается от годового фонда заработной платы производственных рабочих в размере 15 процентов.

$$\Phi_0 = 0,15 \cdot \Phi_{\text{зп пр. раб}}^2$$

$$\Phi_0 = 0,15 \cdot 5474524,53 = 821178,67 \text{ руб.}$$

$$P = 0,271 \cdot (5474524,53 + 821178,67) = 1706135,56 \text{ руб.}$$

Расчет расходов на текущее содержание зданий, оборудования, инвентаря и инструментов.

Норма расходов на текущее содержание зданий в процентном отношении от стоимости зданий составляет 1,5 процентов; для оборудования и инвентаря – 4 процента.

Сметная стоимость 1 м³ здания – 35000 руб., оборудования и инвентаря – 30000 руб.

$$C_{\text{зд}} = a \cdot V_{\text{y}},$$

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		40

где a – стоимость 1 м^3 здания;

V_y – объем отделения, 3888 м^3 .

$$C_{зод} = 35000 \cdot 3888 = 136080000 \text{ руб.}$$

$$P_{зод} = 0,015 \cdot 136080000 = 2041200 \text{ руб.}$$

Расходы на текущий ремонт инвентаря от его стоимости

$$C_{инв} = B \cdot R_{ср},$$

где B – стоимость инвентаря.

$$C_{инв} = 30000 \cdot 7 = 210000 \text{ руб.}$$

$$P_{инв} = 0,04 \cdot C_{инв}$$

$$P_{инв} = 0,04 \cdot 210000 = 8400 \text{ руб.}$$

Расходы на материалы и запчасти для ремонта оборудования принимаются в размере 4 процента от его стоимости.

$$P_{об} = 0,04 \cdot 36000000 = 1440000 \text{ руб.}$$

Сумма расходов

$$\sum P = P_{зод} + P_{инв} + P_{об}$$

$$\sum P = 2041200 + 8400 + 1440000 = 3489600 \text{ руб.}$$

Расчет расходов по технике безопасности и охране труда.

Расходы по технике безопасности и охране труда берутся в размере 1...3 процента от годового фонда заработной платы производственных рабочих. Принимаем 3 процента.

$$P_{опр.тр} = 0,03 \cdot \Phi_{зн пр. раб}^2$$

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		41

$$P_{\text{exp. mp}} = 0,03 \cdot 5474524,53 = 164235,74 \text{ руб.}$$

Расчет амортизационных отчислений

Отчисления на амортизацию составляет для зданий 2,5 процента, для оборудования и инструментов – 8 процентов.

Амортизация от стоимости здания.

$$A_{\text{зд}} = 0,025 \cdot C_{\text{зд}}$$

$$A_{\text{зд}} = 0,0255 \cdot 136080000 = 3402000 \text{ руб.}$$

Амортизация от стоимости оборудования и инструментов

$$A_{\text{об}} = 0,08 \cdot C_{\text{об}}$$

$$A_{\text{об}} = 0,08 \cdot 36000000 = 2880000 \text{ руб.}$$

Суммарные отчисления на амортизацию

$$\sum A = A_{\text{зд}} + A_{\text{об}}$$

$$\sum A = 3402000 + 2880000 = 6282000 \text{ руб.}$$

Общехозяйственные расходы.

Расходы на электроэнергию для освещения

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = \frac{S_y \cdot T_r \cdot K_{\text{сп}} \cdot K_{\text{экс}} \cdot C_{\text{э}} \cdot h}{1000},$$

где S_y – освещаемая площадь отделения, 648 м²;

T_r – годовое количество часов осветительной нагрузки, 22550 ч;

$K_{\text{сп}}$ – коэффициент спроса, 0,8;

$K_{\text{экс}}$ – коэффициент учитывающий экономию электроэнергии за счет использования естественного освещения с 01.04 по 01.10, принимаем равным 0,9;

$C_{\text{э}}$ – цена электроэнергии, 6,43 руб.;

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		42

h – часовая норма расхода электроэнергии на 1 м^2 , 11 Вт/м^2 .

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = \frac{648 \cdot 22550 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 6,43 \cdot 11}{1000} = 744145,23 \text{ руб.}$$

Расчет стоимости воды на хозяйственно – питьевые и технологические нужды.

Расходы на воду для обмывки деталей

$$Q_{\text{в}} = \frac{\sum Q \cdot K_{\text{сп}} \cdot F_{\text{об}}^{\text{об}} \cdot 1,1 \cdot Ц_{\text{в}}}{1000},$$

где $\sum Q$ – расходы воды на обмывку детали, $6,24 \text{ м}^3/\text{ч}$;

$K_{\text{сп}}$ – коэффициент спроса воды, $0,75$;

$F_{\text{об}}^{\text{об}}$ – годовой фонд времени работы оборудования, $3793,92 \text{ ч}$;

$1,1$ – коэффициент утечки воды;

$Ц_{\text{в}}$ – стоимость 1 м^3 воды, $90,90 \text{ руб.}$;

$$Q_{\text{в}} = \frac{6,24 \cdot 0,75 \cdot 3793,92 \cdot 1,1 \cdot 90,90}{1000} = 1775,38 \text{ руб.}$$

Расходы на воду для бытовых нужд

$$O_{\text{в}} = \frac{a \cdot R_{\text{яв}} \cdot D_{\text{р}} \cdot Ц_{\text{в}}}{1000},$$

где a – удельный расход воды на 1 рабочего, 65 л ;

$R_{\text{яв}}$ – явочное количество рабочих, 7 чел. ;

$Ц_{\text{в}}$ – цена 1 м^3 воды, $243,16 \text{ руб.}$

$$O_{\text{в}} = \frac{65 \cdot 7 \cdot 247 \cdot 243,16}{1000} = 27327,54 \text{ руб.}$$

Сумма расходов.

$$\sum P = Q_{\text{в}} + O_{\text{в}}$$

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		43

$$\Sigma P = 1775,38 + 27327,54 = 29108,92 \text{ руб.}$$

Данные расходов систематизируем в таблицу 8.2 «Калькуляция себестоимости ремонта колесной пары»

Себестоимость продукции – это количество расходов на единицу продукции.

Себестоимость определяется по формуле

$$C = \frac{\Sigma P}{N},$$

где ΣP – сумма расходов (по таблице 2.5.2);

N – годовая программа ремонта.

$$C = \frac{57561980,29}{1281} = 44935,19 \text{ руб.}$$

Себестоимость ремонта одной колесной пары составляет

$$C = \frac{44935,19}{4} = 11233,8 \text{ руб.}$$

Таблица 2.5.2 – Калькуляция себестоимости ремонта вагона (узла)

Измеритель		Вагон
Величина измерителя		1281
Прямые производственные расходы в рублях	Зарботная плата производственных рабочих	5474524,53
	Стоимость материалов и запасных частей	32025000
Основные расходы, общие для всех отраслей хозяйства в рублях	Стоимость силовой электроэнергии	1501981,14
	Стоимость топлива	5324376,5
	Дополнительная зарботная плата и отчисления на социальное страхование производственных рабочих	2527314,23
	Стоимость текущего содержания зданий, оборудования, инвентаря и инструмента	3489600
	Расходы по технике безопасности и охраны труда	164235,74
	Амортизационные отчисления	6282000
Общехозяйственные расходы в рублях	Зарботная плата цехового персонала	-
	Дополнительная зарботная плата и отчисления на социальное страхование	-

	цехового персонала	
	Стоимость электроэнергии на освещение	744145,23
	Стоимость воды на хозяйственно-питьевые нужды	29102,92
Общие расходы в рублях		57561980,29
Себестоимость единицы измерителя в рублях		44935, 19

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданной темой: «Организация работы отделения по ремонту колесной пары пассажирского вагонного депо» и состоит из пояснительной записки и графической части.

Дипломный проект содержит две части: теоретическую и расчетную.

В теоретической части представлены характеристика депо и производственного отделения, технология ремонта, оборудование отделения, организация технологического процесса, организация рабочих мест, механизация и автоматизация производственного процесса, а также рассмотрены мероприятия по охране труда и экологической безопасности.

В расчетной части рассчитаны параметры производственного процесса, при применении поточного метода ремонта вагонов, определены габаритные размеры отделения, рассчитана численность работников. Также составлено штатное расписание и выполнен расчет годового фонда заработной платы работников отделения.

В период выполнения дипломного проекта я посещал пассажирское вагонное депо и ознакомилась с типовыми технологическими процессами ремонта пассажирских вагонов и колесных пар. Эти сведения были использованы при выполнении дипломного проекта.

					ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата		46

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кобаская И. А. Технология ремонта подвижного состава: учебное пособие / И. А. Кобаская. - М. : ФГБОУ " Учебно - методический центр по образованию на ж.-д. транспорте, 2016.

2 Леоненко Е.Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017.

3 <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> Железнодорожная литература для разных специальностей.

4 <http://scbist.com/> Железнодорожный форум, блоги, фотогалерея, социальная сеть.

						Лист
						47
Изм.	Лис	№ докум	Подпись	Дата	ДП 23.02.06.00.000 ПЗ	