ФГОУП СПО

Калужский техникум железнодорожного транспорта

**Дипломный проект**

на тему:

«Оборудование двухпутного участка железной дороги

устройствами автоматики и телемеханики с реальной частью».

ДП. 00. 2103. 00. 59.13 . ПЗ

Руководитель проекта:

Кочанова И. А. \_\_\_\_\_\_\_\_

Принял преподаватель:

Кочанова И. А \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил студент

группы 4АТ-59

Ноготков Д. А.\_\_\_\_\_\_\_\_

Калуга 2007г.

**Оглавление**

Введение……………………………………………………………………...........

Глава 1. Эксплуатационная часть

1.1. Характеристика участка железной дороги………………………………….

1.2. Обоснование необходимости внедрения схемы смены направления……..

1.3. Характеристика системы интервального регулирования движения поездов……………………………………………………………………………...

Глава 2. Техническая часть

2.1. Требования ПТЭ к автоблокировке…………………………………………

2.2. Принцип построения схемы изменения направления движения…………

2.3. Аппаратура схемы смены направления…………………………………….

2.4. Принцип работы схемы смены направления в нормальном режиме……..

2.5. Принцип работы схемы смены направления во вспомогательном режиме……………………………………………………………………………..

2.6. Защитные свойства схемы……………………………………………………

2.7. Поиск отказов в схеме смены направления…………………………………

Глава 3. Технологическая часть

3.1. Характеристика системы технического обслуживания……………………

3.2. Нормированные графики ……………………………………………………

3.3. Основная нормативная документация по техническому обслуживанию...

Глава 4. Реальная часть

4.1. Принципиальная схема смены направления ст. «А»……………………..

4.2. Комплектация стенда………………………………………………………...

4.3. Монтажные схемы штепсельной аппаратуры……………………………...

4.4. Монтажные схемы нештепсельной аппаратуры…………………………..

Глава 5. Экономическая часть

5.1. Характеристика бригадного метода технического обслуживания………

5.2. Расчет производительности труда работников дистанции……………….

Глава 6. Охрана труда и экология

6.1. Основы трудового законодательства по охране труда…………………….

6.2. Требования безопасности при выполнении работ на посту электрической централизации………………………………………………………………………

6.3.Основные меры по предупреждению загрязнения природной среды……

Глава 7. Обеспечение безопасности движения поездов

7.1. Общие положения……………………………………………………………

7.2. Порядок замены штепсельных приборов………………………………….

Список литературы…………………………………………………………………

**Глава 1. Эксплуатационная часть**

**1.1. Характеристика участка железной дороги**

В данном дипломном проекте произведена модернизация кодовой автоблокировки на двухпутном участке. Кодовой автоблокировкой оборудована большая часть железных дорог Российской Федерации. Она служит для обеспечения безопасности движения поездов и обеспечения необходимой пропускной способности на данном перегоне. Трёхзначная числовая кодовая автоблокировка используется с кодовыми рельсовыми цепями частотой 50 Гц. При трёхзначной блокировке поезда следуют на зелёный огонь и разграничены тремя блок - участками. Интервал времени между поездами 8-10 минут и менее, при скорости движения поездов до 100 км/ч.

Кодовая автоблокировка по сравнению с другими системами имеет ряд преимуществ: для связи проходных светофоров не требуется линейные провода, а используются кодовые рельсовые цепи, которые не только осуществляют связь между путевыми светофорами, но и передают их показания на локомотивы, оборудованные АЛСН. В данной автоблокировке заложены устройства для диспетчерского контроля за движением поездов, так же автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы. Так как на данном участке применяется электрическая тяга постоянного тока, то применение рельсовых цепей переменного тока частотой 50 Гц, делает их достаточно защищёнными от действия тягового тока.

Данная автоблокировка обеспечивает движение поездов со скоростью 100 км/ч, с интервалом движения 8-10 мин., что вполне удовлетворяет заданной пропускную способность. Кодовая рельсовая цепь обеспечивает контроль состояния блок-участков и увязку показаний проходных светофоров.

**1.2. Обоснование необходимости внедрения схемы смены направления**

Главными задачами железнодо­рожного транспорта являются пол­ное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках и выполне­ние планов перевозок грузов и пасса­жиров.

Организация перевозочного про­цесса должна обеспечивать быструю и безопасную доставку грузов и пе­ревозку пассажиров в пункты их на­значения.

Важным условием повышения эф­фективности, качества и четкости ра­боты железнодорожного транспорта, устойчивого выполнения плана пере­возок и дальнейшего развития всех отраслей железнодорожного хозяй­ства является повышение уровня всей эксплуатационной работы, улучше­ние организации движения и техноло­гии перевозок.

Основными принципами органи­зации движения поездов являются организация работы станций, орга­низация вагонопотоков, организа­ция движения поездов на основе гра­фика, техническое нормирование, оперативное планирование поездной и грузовой работы, текущее (повсе­дневное) диспетчерское руководство, обеспечение безопасности движения поездов.

Станции выполняют операции по приему, отправлению, скрещению и обгону поездов, по погрузке, выгруз­ке, приему, выдаче и хранению гру­зов, по обслуживанию пассажиров, а также по формированию и расфор­мированию поездов, их техническому осмотру, ремонту локомотивов и ва­гонов. Для выполнения вышеуказан­ных операций станции должны иметь необходимое путевое развитие и со­ответствующие технические средства и сооружения. Путевое развитие зави­сит от назначения станции и объема работы.

Для выполнения различных опе­раций на станции используют манев­ровые средства, погрузочно-разгрузочные механизмы и инструменты. Для управления стрелками, сигнала­ми и контроля за их работой, а также для передачи распоряжений станции оснащают устройствами сигнализа­ции, связи и электрической центра­лизации стрелок и сигналов. Поезда на станцию должны приниматься насвободные пути и только при откры­том входном сигнале. Для приема по­ездов выделяют специальные пути, указанные в технико-распорядитель­ном акте станции.

В тех случаях, когда проводится капитальный ремонт од­ного пути на двухпутном участке, предусматривается временное дву­стороннее движение по другому пути. В схемах типовой двухпутной авто­блокировки предусмотрены пере­ключающие устройства для регули­рования движения поездов в непра­вильном направлении средствами ав­томатической локомотивной сигнали­зации.

После переключения пути на дву­стороннее движение интервальное ре­гулирование движения поездов в пра­вильном направлении осуществляет­ся средствами автоблокировки и ав­томатической локомотивной сигнали­зации, а в неправильном направле­нии — только средствами автомати­ческой локомотивной сигнализации. Так как в неправильном направле­нии светофоры не установлены, то границы блок-участков определяют светофоры, установленные в правиль­ном направлении движения.

**1.3. Характеристика системы интервального регулирования движения поездов**

Чтобы обеспечить высокую пропускную способность и безопасность движения поездов, на магистральных линиях железных дорог применяют интервальное регулирование средствами автоблокировки. Поезда, движущиеся при автоблокировки, разграничивают по времени и в пространстве. Время интервала попутного следования поездов определяется в зависимости от заданной пропускной способности участка и скорости движения. Для реализации заданного временного и пространственного интервалов перегон и делят на блок-участки, каждый из которых ограждает автоматически действующий светофор.

Сигнальное показание светофора воспринимается машинистом на расстоянии не менее тормозного пути поезда.

Сигнализация на железнодорожном транспорте необходима для передачи условными знаками приказов о разрешении или запрещении следования поездов по данному перегону. Одновременно сигнализация содержит указания о допустимых скоростях движения поездов и обеспечивает безопасность движения поездов. Для выполнения этих задач в сигнализации используется система видимых и звуковых сигналов, устанавливаемая Инструкцией по сигнализации на железных дорогах.

Видимые сигналы, воздействующие на органы зрения, выражаются цветом, режимом горения ламп, формой, положением и числом сигнальных показаний.

Звуковые сигналы, воздействующие на органы слуха, выражаются числом и сочетанием звуков различной продолжительности. Восприятие сигнала человеком должно быть чётким, не вызывающим сомнений в исполнении приказания.

Для движения поездов в качестве основных сигнальных цветов приняты жёлтый, зелёный и красный. Зелёный цвет разрешает движение с установленной скоростью, жёлтый разрешает движение и требует уменьшения скорости, красный требует остановки. Выбранные цвета максимально отличаются друг от друга. Поэтому они правильно воспринимаются при любых атмосферных явлениях как днём, так и ночью, и имеют отличие по цвету от огней осветительных установок.

Для передачи наиболее ответственного приказа – остановки поезда – используется красный цвет, как обладающий наибольшей контрастностью по отношению к другим цветам и фону, встречающимся в поломе железных дорог. Кроме того, красный цвет лучше воспринимается органами зрения.

Различают нормально горящие немигающие и мигающие (периодически загорающиеся и гаснущие) сигнальные огни. Основными являются нормально горящие немигающие сигнальные огни, а мигающие применяют для увеличения числа сигнальных показаний без увеличения количества используемых для сигнализации устройств.

Основным сигнальным устройством, подающим в светлое и тёмное время суток сигнальные показания цветными огнями, является светофор. Путевой светофор – основное средство регулирования движения поездов. Основными частями светофора являются мачта и светофорная головка, имеющая электрическую лампу накаливания, оптику и светофильтр.

Светофорная сигнализация строится по скоростному принципу, машинист при ведении поезда в любой момент знает допустимую скорость движения. Скоростной принцип сигнализации характеризуется тем, что каждый разрешающий сигнал выражает два приказа – основной и предупредительный. Основной приказ указывает машинисту допустимую скорость проследования светофора. Предупредительный сигнал сообщает машинисту состояние следующего светофора. Скорости движения поездов по участкам устанавливаются графиком движения поездов.

Проектируемая схема смены направления на данном участке не требует длительной настройки схемы смены направления. Применяющиеся схемы требовали установки дополнительных перемычек и реле. Настройка и регулировка схем проводились без перерыва в движении поездов. Данная схема обеспечивает регулировку движения поездов в зависимости от направления и в полной мере обеспечивает безопасность движения.

**Глава 2. Техническая часть**

**2.1. Требования ПТЭ к автоблокировке**

Перегоны, как правило, должны быть оборудованы путевой блокировкой, а на отдельных участках – автоматической локомотивной сигнализацией, применяемой как самостоятельное средство сигнализации и связи, при которой движение поездов на перегоне в обоих направлениях осуществляется по сигналам локомотивных светофоров.

Устройства автоматической блокировки не должны допускать открытия выходного или проходного светофора до освобождения подвижным составом ограждаемого ими блок-участка, а также самопроизвольного закрытия светофора в результате перехода с основного на резервное электроснабжение или наоборот.

На оборудованных автоблокировкой однопутных участках с двухпутными вставками, а также на двухпутных и многопутных перегонах грузонапряжённых линий, где движение по показаниям светофоров автоблокировки осуществляется в одном направлении, могут предусматриваться устройства, позволяющие в противоположном направлении обеспечивать движение по сигналам локомотивных светофоров. Эти устройства, в зависимости от применяемых технических решений, действуют постоянно или включаются на период производства ремонтных, строительных и восстановительных работ.

При автоматической блокировке все светофоры должны автоматически принимать запрещающее показание при входе поезда на ограждаемые ими блок-участки, а также в случае нарушения целости рельсовых цепей этих участков.

На станциях, расположенных на участках, оборудованных путевой блокировкой, эти устройства должны иметь ключи-жезлы для хозяйственных поездов, а на станциях участков с полуавтоматической блокировкой, где применяется подталкивание поездов с возвращением подталкивающего локомотива, - ключи-жезлы и для них.

На однопутных линиях, оборудованных автоматической блокировкой, а также на двухпутных перегонах с двусторонней автоблокировкой по каждому пути, на станциях, где производится маневровая работа с выходом маневрирующего состава за границу станции, устройства автоматической блокировки при необходимости дополняются связанными с ними маневровыми светофорами.

На станциях, расположенных на линиях, оборудованных автоматической и полуавтоматической блокировкой, должны быть устройства: не допускающие открытия входного светофора при маршруте, установленном на занятый путь; обеспечивающие на аппарате управления контроль занятости путей и стрелок.

Автоматическая блокировка должна дополняться автоматической локомотивной сигнализацией и устройствами диспетчерского контроля, а полуавтоматическая блокировка – автоматической локомотивной сигнализацией.

Устройства диспетчерского контроля за движением поездов на участках, оборудованных автоблокировкой, должны обеспечивать контроль установленного направления движения (на однопутных перегонах), занятости блок-участков, главных и приемоотправочных путей на промежуточных станциях, показаний входных и выходных светофоров.

Вновь внедряемые системы диспетчерского контроля, кроме перечисленных в настоящем пункте требований, должны обеспечивать контроль технического состояния устройств СЦБ.

**2.2. Принцип построения схемы изменения направления движения**

Для переключения на двусторон­нее движение в двухпутной автобло­кировке используют схему изменения направления. В данном проекте для изменения направления движения использована «Двухпроводная схема направления движения с использованием вспомогательного режима». На все время двустороннего дви­жения отключаются приборы и схе­мы режима двойного снижения на­пряжения и диспетчерского конт­роля.

На все время двустороннего дви­жения исключается пользование клю­чом-жезлом и отправление хозяйст­венных поездов на перегон. Сигнали­зация отправления по неправильному пути та же, что и по правильному пути.

При переключении устройств на регулирование движения по непра­вильному пути сигнализация безос­тановочного пропуска по главным пу­тям и маршрутам с пологими стрел­ками выключается, кроме тех слу­чаев, когда на входном (маршрутном) и выходном светофорах имеется сиг­нализация о движении на отклонение по стрелочным переводам за выход­ным светофором по главным путям.

Входной светофор по неправиль­ному пути перегона сигна­лизирует двумя желтыми огнями и включается по схеме с центральным питанием ламп.

Схема состоит из линейной части на станции А и Б с использованием проводов двойного снижения напряжения. В линейную цепь включаются реле направления и реле контроля перегона. В каждом релейном шкафу на сигнальных точках включаются реле направления Н. С помощью линейной цепи осуществляется смена направления на перегоне. На станциях А и Б имеются станционные схемы смены направления, которые осуществляют схемные зависимости. Смена направления в нормальном режиме осуществляется нажатием кнопки ЧСН(НСН). Вспомогательный режим используется при ложной занятости рельсовой цепи на перегоне. Вспомогательный режим производят одновременно дежурный по станции А и Б нажатием вспомогательных кнопок. Состояние схемы смены направления контролируется на пульте. Смена направления производится за 1,8 секунды.

**2.3. Аппаратура схемы смены направления**

Для работы схемы на станции устанавливается аппаратура:

НН (ЧН)— реле направления на станциях А и Б,

НВ (ЧВ), НВ1(ЧВ1) - вспомогательное реле, изменяющее полярность тока в линейной цепи при смене направления, и его повторители;

НКП (ЧКП), НКП1 (ЧКП1) — реле контроля состояния перегона и их повторители;

НПН (ЧПН) - повторители реле направления;

НВН (ЧВН) — реле вспомогательного режима смены направления;

НЗП (ЧЗП) — реле контроля занятости перегона;

Н1ИП (Ч1ИП) — реле контроля 1 участка приближения.

НОУС (ЧОУС) — вспомогательное реле для смены направления в основном режиме.

На табло аппарата управления имеются контрольные лампы:

ЧО (НО) — зеленого цвета, показывающая, что станция находится в режиме отправления поезда;

КП — белого цвета, контролирующая состояние перегона. При свободном перегоне она не горит, а при занятом перегоне поездом горит белым цветом;

НП (ЧП) — красного цвета, показывающая, что станция находится в режиме приема поезда.

Реле, применяемые в схеме, используются первого класса надежности, второго поколения.

Марки реле, используемых в схеме указаны на схеме комплектации и в монтажных карточках.

Аппаратура используется штепсельная и нештепсельная. Монтаж схемы смены направления произведен на стативе номер 1 в лаборатории «Перегонные системы автоматики».

**2.4. Принцип работы схемы смены направления в нормальном режиме**

2.4.1. Работа схемы в исходном состоянии

При свободном перегоне и установленном направлении движения со ст. А на ст. Б замкнута контрольная цепь установленного направления движения, в которой на станции отправления А возбуждено реле направления ЧН (прямой полярностью тока), на станции приема Б — реле контроля перегона НКП. Реле Н на перегоне получают питание током прямой полярности. Пи­тание в цепь Н—ОН подается со станции приема Б:

НСП -НКП- НПН - НВ - НВН - ЧОЗ – Н1ИП - *провод* Н -Н- Ж2 - *провод* Н -

Ч1ИП – НОЗ - ЧВН - ЧВ - ЧКП – ЧКП1 - ЧВ- ЧВН - ЧКП - ЧВ - НОЗ – Ч1ИП -

R400 - *провод* ОН - Ж2 - *провод* ОН - R400 - Н1ИП - ЧОЗ - НВ - НПН - НСМ.

Контактами реле ЧОЗ, НОЗ проверяется отсутствие установленных маршрутов отправ­ления; Н1ИП, Ч1ИП — свободное состояние участков приближения. Регулируемые резис­торы сопротивлением 400 Ом, включенные в линейную цепь контроля перегона, необходи­мы для регулировки тока этой цепи.

На ст. А контактами реле направления ЧН замыкаются цепи возбуждения вспомога­тельного реле ЧВ по нижней обмотке и включения лампы НО зеленого цвета, показываю­щей, что ст. Б находится в режиме отправления:

СПБ-ЧН-ЧВ-СМБ; С - ЧН - О(НО) - МС .

Затем возбуждается реле ЧВ1, являющееся повторителем реле ЧВ. Реле контроля перегона ЧКП, ЧКП1 и повторитель реле направления ЧПН выключаются. На ст. А по линейной цепи возбуждаются реле контроля перегона НКП, его повтори­тель НКП1 и повторитель реле направления НПН:

СПБ - НН - НВ - ЧЗП – НПН - СМБ .

Фронтовым контактом реле НПН создается цепь горения лампы НП красного цвета, показывающей, что ст. А находится в режиме отправления:

С- НПН - О(НП) - МС.

Реле направления НН ст. А отключено от линейной цепи. Белая лампа контроля занято­сти перегона КП на обеих станциях погашена, так как перегон свободен. Ст. Б может от­правлять поезда. После приготовления маршрута отправления на ст. Б замыкающее реле отправления НОЗ размыкает контакты в линейной цепи. На ст. Б обесточивается реле ЧН, а на ст. А — реле контроля перегона НКП и его повторитель НКП1. На табло обеих стан­ций загораются белые лампы занятости перегона КП. При движении поезда по перегону линейная цепь будет последовательно размыкаться контактами повторителей сигнальных реле Ж2 блок-участков. При разомкнутом состоянии линейной цепи смена направления исключается. После прибытия поезда на станцию схема приходит в исходное состояние.

2.4.2. Работа схемы при изменении направления в нормальном режиме

Изменение направления движения на заданном пе­регоне производит дежурный по ст. Б нажатием кнопки смены направления ЧСН. При этом возбуждается сигнальное реле ЧОУС выходного светофора и создается цепь воз­буждения вспомогательного реле НВ и его самоблокировки:

СПБ – ЧОУС - НКП1 - НВ - СМБ.

НВ – НКП1-

Контактами реле НВ выключаются реле НПН и НКП и замыкается цепь посылки тока обратной полярности по линейной цепи через реле Н сиг­нальных установок на реле ЧН ст. Б:

НСП ст. Б. – НКП– НВ – ЧОЗ – Н1ИП – R400 – провод ОН – Ж2 – провод ОН-

R400 – Ч1ИП – НОЗ – ЧВ – ЧКП – ЧВН - ЧН -ЧКП1 – ЧКП – ЧВ – ЧВН – НОЗ – Ч1ИП-

провод Н – Н – Ж2 - Н - провод Н – Н1ИП – ЧОЗ–НВН–НВ–НКП-НСМ ст. Б.

Однако реле Н на сигнальных установках не перебросят якоря из-за недостаточной ве­личины тока. Продолжительность импульса тока определяется замедлением на отпуска­ние якоря реле НКП. После окончания замедления линейная цепь размыкается контактами НКП и прохождение импульса тока прекращается.

Реле ЧН, получив питание током обратной полярности, переключает поляризованный якорь, обрывая цепь питания реле ЧВ. Реле ЧВ выключается без замедления, так как кон­денсатор С6 подключен к другой обмотке. Контактом реле ЧВ создается цепь питания повторите­ля реле направления ЧПН:

СП - ЧН - ЧВ - Н3П - ЧПН - СМ.

Через контакт ЧПН создается цепь включения лампы ЧП красного цвета на табло ст. Б, а лампа НО зеленого цвета гаснет:

С – ЧПН – к (ЧП) - МС

Переход ст. Б на прием поездов осуществлен, но открытие выходных сигналов на этой станции исключается. На табло включается белая лампа КП занятого состояния перегона. Цепь горения этой лампы проходит через тыловые контакты реле ЧН и ЧКП1. Затем пере­ходит на другое направление перегон.

Для переключения реле направления, установленных в релейных шкафах сигнальных установок, необходимо в линейную цепь подать усиленный импульс тока. Получение уси­ленного импульса тока обеспечивается последовательным включением в линейную цепь источников питания обеих станций. На ст. Б источник питания подключается к линейной цепи при помощи тыловых контактов реле ЧВ. Одновременно к линии фронтовыми кон­тактами ЧПН подключается реле контроля перегона ЧКП. Образуется линейная цепь, в которой оба источника подключаются к линии Н - ОН последовательно:

НСП ст. А. - R100 - НКП - НВ - ЧОЗ - Н1ИП - R400 - *провод* ОН - Ж2 - *провод* ОН-

R400 - Ч1ИП - НОЗ - ЧВ - ЧПН - ЧСМб - ЧСПб - ЧКП - ЧПН - ЧВ - ЧВН - НОЗ -

Ч1ИП - *провод* Н - Ж2 - Н - *провод* Н - H1ИП - ЧОЗ - НВН - НВ - НКП-

НСМ ст. А..

От усиленного импульса тока на каждой сигнальной установке реле направления Н ме­няет полярность, и на ст. Б возбуждается реле ЧКП. Его повторитель реле ЧКП1притяги­вает якорь с замедлением до 8 с после срабатывания термоэлемента. На табло все это вре­мя горит лампа занятости перегона КП — белым цветом.

По окончании замедления на отпускание реле НКП от линейной цепи отключается и подключается обмотка реле НН, обесточивается реле НКП1 и выключается питание верх­ней обмотки реле НВ, но оно остается на замедлении за счет разряда конденсатора. В этот момент замыкается линейная цепь тока прямой полярности для возбуждения реле НН:

ЧСП ст. Б. - ЧКП - ЧПН - ЧВ - ЧВН - НОЗ - Ч1ИП - *провод* Н - Ж2 - Н - *провод* Н -

Н1ИП - ЧОЗ - НВН - НВ - НКП – НКП1 - НН - НВН - НКП - НВ - ЧОЗ - Н1ИП -

R400 - *провод* Н - Ж2 - *провод* Н - R400 – Ч1ИП - НОЗ - ЧВ - ЧПН - ЧСМ ст. Б.

Нормальными контактами реле НН подключается питание к нижней обмотке реле НВ, а так­же отключается питание белой лампы КП контроля перегона ст. А и подключается питание лам­пы ЧО отправления зеленого цвета, красная лампа НП гаснет. Реле ЧКП своим контактом замы­кает цепь питания реле ЧКП1, которое выключает белую лампу занятости перегона на ст. Б.

После изменения направления состояние перегона на ст. А контролируется реле НН, а на ст. Б — реле ЧКП. Смена направления движения окончена. Станция А переведена на прием, станция Б на отправление.

**2.5 Принцип работы схемы смены направления во вспомогательном режиме**

Поезд на станцию пришел в полном составе, но лампочки контроля перегона показывают ложную занятость. Схему смены направления в этом случае производят с помощью вспомогательного режима.

Дежурные по соседним ст. А и Б убеждаются в отсутствии поезда на перегоне и по разрешению поездного диспетчера (ДНЦ), одновременно связавшись по межстанционной телефонной связи, срывают пломбы с кнопок вспомогательной смены направления движения: дежурный по станции отправления — ВП (вспомогательного приема), а станции приема—ВО (вспомогательного отправления). Дежурные по станциям нажимают кноп­ки и держат их в нажатом состоянии до тех пор, пока не произойдет смена направления и не появится индикация на табло.

Для вспомогательного изменения направления используют линейный провод Н, в котором последовательно включены реле Н всех сигнальных установок и контакты реле Ж2, зашунтированные резисторами. В качестве обратного провода используют провод межстанционной связи. Цепи изменения направления при вспомогательном режиме питаются от батарей ВБ (вспомогательная батарея). Линейная цепь в этом режиме питается со станции отправления.

Рассмотрим работу схемы при изменении направления во вспомогательном режиме с нечет­ного на четное. ДСП ст. А нажимает кнопку НВО, при этом включается реле НВН. ДСП ст. Б нажимает кнопку ЧВП, через контакт которой включается реле ЧВН. Контактами реле ЧВН к линейной цепи подключается реле ЧН и вспомогательная батарея, а на ст. А — реле НН. При этом создается цепь для возбуждения реле ЧН током обратной полярности, а реле НН — пря­мой, реле Н на перегоне также возбуждаются током обратной полярности:

ВПБ ст. Б. - ЧВП - ЧВН - ЧH -ЧВН - НОЗ – Ч1ИП *-провод* Н - R - H *-провод* Н –

Н1ИП - ЧОЗ - НВН – НН - НВН - НВП - HBO - НВН - *провод* М.С. - ЧВН - ЧВО-

ВМБ ст. Б.

Контактами реле ЧН и НН меняется направление движения на станциях. Ст. Б переходит на прием, а ст. А — на отправление. После отпускания кнопок линейная цепь вновь замыкается с питанием от ст. Б. Однако величина тока для удержания якорей реле ЧКП и НН недостаточна из-за включения в цепь резистора сопротивлением 4700 Ом, шунтирующего контакт реле Ж2. Поэтому на станциях горят лампы КП занятости перегона белым цветом.

**2.6. Защитные свойства схемы**

Чтобы обеспечить безопасность дви­жения поездов, схема изменения на­правления движения должна обладать защитными свойствами, при которых исключается переключение станции, находящейся в положении «Прием», в положение «Отправление» от слу­чайных помех в цепи *Н-ОН.* Это сде­лано путем полного отключения на­пряжения для реле станции, находя­щейся на «Приеме», от цепи *Н-ОН*.

Возможность изменения направле­ния при кратковременной потере шун­та подвижной единицы, следующей по перегону, выполняется применением временной защиты. Опасным, является кратковременная потеря шунта под движущимся по перегону поездом. Контрольная цепь при этом замкнется и возбудится реле *НКП,* которое зафиксирует ложную свободность перегона и замкнет цепь для изменения направления движе­ния. Защита от такой опасной ситу­ации осуществлена с помощью реле *НПК1,* которое за счет термоэле­мента имеет замедление на притяже­ние якоря 8—18 с. В случае кратко­временного срабатывания реле *НКП* при потере шунта (2—2,5 с) реле *НКП1* не успеет возбудиться и не замкнет цепи смены направления. Совместно к реле НКП1 включено вспомогательное реле НВ**,** конт­ролирующее правильную последовательность срабатывания реле *НКП* и *НКП1.* При правильном (длитель­ном) срабатывании реле *НКП* оно своим фронтовым контактом включа­ет цепь реле НВ.В этой цепи ты­ловым контактом *НКП1* проверяет­ся остывшее состояние термоэлемен­та. Притягивая якорь, реле *НВ1* включает термоэлемент *НКП1* и он начинает нагреваться. После полно­го нагрева в течение 8 с термоэлемент переключает свой контакт с тылового на фронтовой. При этом через фрон­товые контакты реле *НКП, HB1* и *НКП1* срабатывает, а затем само­блокируется реле *НКП1* и включает цепь изменения направления движе­ния. В случае кратковременного сра­батывания реле *НКП* при потере шун­та термоэлемент не нагревается до нужной температуры и не переклю­чает свой контакт. Реле *НКП1* не срабатывает и не включает цепь из­менения направления. Реле *НВКП* остается в возбужденном состоянии через фронтовые контакты реле *НКП* и *НВ1* и выключается с момента обесточивания реле *НКП.* В случае повторного срабатывания реле *НКП* реле *НВ1* возбуждается после пол­ного остывания термоэлемента и за­мыкания его тылового контакта.

Кроме того, если при изменении на­правления движения на одной ча­сти перегона реле *Н* переключают по­ляризованные якори, а на другой — нет, то нарушается правильная ком­мутация рельсовых цепей, выключа­ются путевые реле, размыкается цепь контроля перегона, на станциях за­гораются лампочки занятости пере­гона.

За счет непрерывного питания ре­ле *Н* током прямой или обратной по­лярности в случае появления поме­хи в цепи *Н-ОН* правильная работа этой цепи нарушается только на время действия этой помехи, после прекращения действия помехи нор­мальная работа схемы восстанавли­вается.

**2.7. Поиск отказов в схеме смены направления**

Отказы приводят к тому, что не происходит изменение направле­ния движения и появляется ложная занятость перегона. Возможны следу­ющие виды отказов:

1. Короткое замы­кание цепи изменения направления *Н-ОН* (ток в этой цепи более 45 мА). Поиск короткого замыкания следует начинать со станции приема. Все реле направления до короткого замыкания цепи возбуждены, а включенные после места короткого замыкания — обес­точены. При прохождении по перего­ну визуально осмотреть линию авто­блокировки на предмет обнаружения наброса или схлестывания проводов. Если используется кабельная линия, то измерить кабель методом отключе­ния его жил и проверки по напряже­нию.

При поиске отказов в схеме авто­блокировки используют показания контрольных лампочек *Контроль пе­регона, Прием, Отправлении* и по этим показа­ниям устанавливают состояние схе­мы изменения направления и схемы известителей приближения и удале­ния.

2. Появляется ложная занятость перегона на станциях приема и от­правления. Лампы участков прибли­жения и удаления не горят, изменение направления движения с помощью вспомогательной кнопки не происхо­дит. Вероятная причина — обрыв це­пи контроля перегона *Н-ОН.* Следует проверить напряжение на выходных зажимах цепи *Н-ОН* станции отправ­ления. При наличии напряжения на этих зажимах провести измерения на­пряжения последовательно в направ­лении к станции приема при сво­бодном состоянии участка между станцией отправления и местом изме­рения. Если ложная занятость пере­гона получается при неисправности рельсовой цепи, на ограждающем эту рельсовую цепь светофоре будет гореть красный огонь. Если при лож­ной занятости перегона светофоры по ходу движения сигнализируют пра­вильно, то вероятная причина — от­сутствует питание схемы изменения направления движения вследствие по­вреждения источника питания *БПШ* станции отправления.

3. Появляется ложная занятость перегона на станции, находящейся в положении «Отправление». Смена на­правления нормальным и вспомога­тельным режимом не происходит. Возможна следующая причина отказа — обрыв цепи изменения направления *-ОН.* Для отыскания обрыва про­веряют наличие постоянного напря­жения на выводах *Н-ОН* станции приема. При наличии напряжения на этих выводах напряжение измеряют последовательно по цепи *Н-ОН* по направлению от станции, установлен­ий на прием, к станции, установленной на отправление. В случае отсутствия напряжения на зажимах *Н-ОН* настанции отправления неисправна цепь на перегоне. В случае наличия напряжения на этих зажимах обрыв можно искать от нулевых выводов статива централизации до реле *НН*(*ЧH)* станции, установленной на отправление.

При коротком замыкании цепи изменения направления *Н-ОН* значение тока в этой цепи должно превы­сь 45 мА. Короткое замыкание начинать искать,- со станции приема. Все реле направления до ко­роткого замыкания цепи возбуждены, а после короткого замыкания цепи — обесточены. Следует визуально про­верить линию автоблокировки на пред­мет обнаружения наброса (или схлес­тывания) проводов. Если использу­ется кабельная линия, то следует из­мерить кабель методом отключения его жил и проверки по напряжению.

**Глава 3. Технологическая часть**

**3.1. Методы технического обслуживания**

Метод технического обслужива­ния — это организационная форма кооперации и разделения труда ра­ботников, непосредственно обслу­живающих устройства автоматики, телемеханики и связи для обеспече­ния надежного функционирования техники при данных ресурсах дис­танции. Все методы технического обслуживания *(ТО)* разделяются на индивидуальные, групповые и комбинированные.

Комбинированный метод — это форма объединения персона­ла, при котором часть работ выполняется индивидуально (мест­ными бригадами), а другая часть — бригадой. При этом брига­да осуществляет комплекс операций, требующих наибольшей квалификации, а также специальных приборов или приспособ­лений. Обычно такая централизованная бригада формируется из работников ремонтно-технологического участка (РТУ).

Прогрессивными в настоящее время считаются лишь группо­вые и комбинированные формы организации труда.

Все групповые и комбинированные формы организации труда в свою очередь можно подразделить на следующие методы: местных бригад, комплексный, центра­лизованный и вахтовый.

Выбор наиболее эффективного метода технического обслуживания для конкретного объекта следует отнести к числу основных задач уп­равления дистанцией, так как от правильности ее решения зависят результаты работы участка в тече­ние многих лет.

Прежде всего устанавливают критерии, по которым можно сравнить различные варианты методов обслуживания. К ним относятся: критерии, влияющие на уровень надежности; произ­водительность труда; условия труда и быта; экономические.

**3.2 Основные виды работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ**

Основными видами работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ являются периодическая проверка взаимозависимостей стрелок и сигналов в соответ­ствии с установленными ПТ'Э требованиями;

осмотр, регулировка, чистка, покраска, проверка исправности действия
устройств СЦБ;

измерение электрических параметров и характеристик элементов устройств СЦБ и приведение их к установленным нормам;

замена приборов на отремонтированные и проверенные в РТУ;

восстановление исправного действия устройств СЦБ при их отказах;

выполнение работ по повышению надежности устройств СЦБ и безопасно­сти движения поездов.

Техническое обслуживание и ремонт устройств СЦБ производится с мак­симальным использованием технологических перерывов, как правило, без на­рушения графика движения поездов при обеспечении безопасности движения и соблюдении правил и инструкций по охране труда, а также санитарных правил.

Основными видами работ по текущему ремонту устройств СЦБ являют­ся: разборка, проверка, восстановление или замена износившихся деталей, сбор­ка, измерение параметров и характеристик, регулировка и испытание аппарату­ры и оборудования. Работы по ремонту аппаратуры и сменяемого оборудования должны выполняться в РТУ.

Повышение квалификации старших электромехаников, электромехани­ков и электромонтеров СЦБ осуществляется на курсах повышения квалифика­ции с отрывом или без отрыва от производства. Повышение квалификации производится также посредством проведе­ния технической учёбы, отработки практических приемов поиска причин и уст­ранения отказов в технических кабинетах дистанции сигнализации, для чего они оснащаются тренажерами, действующими макетами и специальными автоматизированными обучающими системами.

Список лиц, допускаемых к периодической проверке взаимозависимос­тей стрелок и сигналов и включению в действие устройств СЦБ после перемонтажа, а также других работ, связанных с изменением взаимозависимостей стрелок и сигналов, утверждается ежегодно начальником службы сигнализации, централизации и блокировки железной дороги. После внесения изменений в действующие схемные решения периодическая проверка взаимозависимостей стрелок и сигналов и правильности действия устройств СЦБ, производится по технологии или программе, разработанной начальником производственного участка совместно со старшим электромехаником и утверждаемой начальником дистанции.

Порядок производства работ должен обеспечивать безопасность движения поездов при техническом обслуживании, ремонте и устранении неисправностей устройств сигнализации, централизации и блокировки.

При реконструкции, модернизации и строительстве устройств СЦБ, когда требования Инструкции ЦШ-720 не отражают отдельных вопросов безопасности движения, разрабатывается местная инструкция, регламентирующая порядок организации движения поездов в период проведения выше перечисленных работ, утверждаемая:

для железнодорожных станций сортировочных и пассажирских, а также крупных грузовых и участковых (по перечню, установленному начальником железной дороги) руководством железной дороги;

для остальных железнодорожных станций - начальником отделения железной дороги, а при отсутствии отделений в составе железных дорог - руководством железной дороги.

Требования Инструкции ЦШ-720 обязательны для работников
железнодорожного транспорта, связанных с техническим обслуживанием и контролем действия устройств СЦБ, пользованием ими, их строительством и реконструкцией.

**3.3 Нормированные графики технического обслуживания**

Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ производится по планам-графикам.

Планы-графики составляются старшим электромехаником, согласовываются с начальником производственного участка и утверждаются начальником дистанции сигнализации или его заместителем. Проверка и переутверждение планов-графиков производится один раз в год по состоянию на 1 января.

 Для каждого цеха (бригады) старшего электромеханика или железнодорожной станции составляются и утверждаются годовой и четырехнедельный пла­ны-графики по техническому обслуживанию устройств СЦБ.

Работы, включаемые в план-график, планируются таким образом, чтобы про­межутки времени между одними и темп же работами были равными и не превы­шали установленной периодичности, а работы, технологически связанные друг с другом, выполнялись одновременно.

Для составления нормированных графиков техническою обслуживания уст­ройств СЦБ применяются типовые нормы времени, утвержденные МПС Рос­сии, а при отсутствии типовых норм времени на отдельные виды работ, допус­кается устанавливать местные нормы, утверждаемые руководством службы сиг­нализации, централизации и блокировки железной дороги.

 В четырехнедельный план-график включаются работы, которые выпол­няются с периодичностью один месяц, четыре недели и чаще, а в годовой —работы, выполняемые реже одного раза в месяц.

Для выполнения отдельных работ с применением средств механизации пли привлечением высококвалифицированных работников, могут быть со­зданы специализированные бригады, работающие по отдельному графику. утверждаемому руководством дистанции сигнализации и связи с учетом пе­речня и периодичности выполняемых работ, предусмотренных настоящей Инструкцией.

Диспетчер дистанции сигнализации и связи ежедневно контролирует вы­полнение планов-графиков по докладам старших электромехаников или элект­ромехаников.

При внедрении автоматизированного рабочего места диспетчера дистанции сигнализации и связи — контроль технического обслуживания (АРМ ШЧД--КТО) перечень выходных форм (таблиц) утверждается МПС России в уста­новленном порядке.

Сокращение периодичности обслуживания и ремонта устройств СЦБ в зависимости от местных условий и анализа их работы, осуществляется в соот­ветствии с приказом начальника дистанции сигнализации и связи.

Периодичность технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ, не указанных в приложении 1 настоящей Инструкции, устанавливает началь­ник службы сигнализации, централизации и блокировки железной дороги. При: этом учитывался требования соответствующих технических условий, эксплуатационпых документов, накопленный опыт эксплуатации, а ниже периодич­ность, установленная настоящей Инструкцией ятя аналогичных видов аппара­туры и устройств СЦБ.

Технические требования, определяемые Инструкцией ЦШ-720, а так­же нормы и допуски, которым должны удовлетворять устройства СЦБ относят­ся ко всем видам систем, в которых эти устройства применяются.

Техническое обслуживание и ремонт вновь разработанных (опытных) устройств СЦБ изделий и приборов производится в соответствии с руковод­ством по эксплуатации и инструкцией по монтажу, пуску и регулировке на эти устройства (изделия), утвержденным МПС России. При отсутствии этих доку­ментов включение вновь разработанных устройств СЦБ в эксплуатацию не до­пускается.

При планировании технического обслуживания учитывается время на участие в комиссионных проверках, техническое обучение, надзор за работой и выполнение работ для других подразделений, материальное снабжение участка, устранение отказов и выявленных отступлений в содержании устройств СЦБ. выполнение работ по повышению надежности, модернизацию и внедрение вновь разработанных устройств СЦБ. аппаратуры и схемных решений.

В целях обеспечения оперативного устранения отказов устройств СЦБ на­чальник дистанции сигнализации и связи может устанавливать дежурство на лому или на постах электрической централизации с соблюдением требова­ний нормативных актов о порядке и условиях этот) формы дежурства, утвер­жденных МПС России.

Старший электромеханик один раз в месяц составляет для участка электромеханика или бригады оперативный план, в который включает ра­боты годового плана-графика технического обслуживания, работы по пла­ну повышения надежности, модернизации, подготовки к зиме и другие, ранее непредвиденные работы, с указанием затрат рабочего времени. Опе­ративный план утверждается начальником производственного участка или заместителем начальника дистанции сигнализации и связи. Выполнение ра­бот, предусмотренных планами-графиками, исполнители подтверждают под­писью в соответствующих графах этих планов.

На участках без сменного режима работы электромехаников, ког­да дата выполнения работ совпадает с праздничными днями, а также в случаях невыполнения по уважительной причине, работы по четырехне­дельному плану-графику технического обслуживания с согласия диспет­чера дистанции сигнализации и связи могут быть перенесены на срок не более двух суток. О всех случаях невыполнения работ по плану-графику технического обслуживания диспетчер докладывает руководству дистан­ции сигнализации и связи с предложением мер по его выполнению. Конт­роль за выполнением перенесённых работ возлагается на диспетчера дис­танции сигнализации и связи.

Результаты проверок технического состояния устройств СЦБ. обнару­женные недостатки в их содержании, руководители дистанции сигнализации и связи, начальник производственного участка и старший электромеханик запи­сывают в журналы установленной формы с указанием сроков устранения и пе­редают диспетчеру дистанции сигнализации и связи для контроля. После устра­нения отмеченных недостатков электромеханик делает соответствующую запись в этом журнале с указанием даты выполнения, ставит свою подпись и сообщает об этом диспетчеру.

Порядок отчетности начальников производственных участков и старших элек­тромехаников устанавливается начальником дистанции сигнализации и связи.

**3.4 Основная нормативная документация по техническому обслуживанию**

Техническое обслуживание – это комплекс мероприятий, направленный на поддержание устройств в исправном состоянии. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту регламентируются инструкциями. Работы по техническому обслуживанию производятся без прекращения действия устройств АТ, и требуют очень высокой ответственности и профессионализма. Работы по техническому обслуживанию должны обеспечивать безопасность движения поездов. В каждой бригаде должна быть нормативная документация по техническому обслуживанию, обеспечению безопасности движения поездов и инструкции по безопасному производству работ. Ниже перечислены основные нормативные документы.

1.Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации, цент­рализации и блокировки (СЦБ). ЦШ-720, 20.12. 2000 г.

2. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ. ЦШ-530, 1997 г.

3. Инструкция по техническому обслуживанию устройств механизированных и автоматизированных сортировочных горок. ЦШ-4767, 1990 г.

4. Инструкция по подготовке дистанций сигнализации и связи железных до­рог к работе в зимних условиях. ЦШ-556, 1998 г.

5. Инструкция по содержанию технической документации на устройства сиг­нализации, централизации и блокировки. ЦШ-617, 1998 г.

6. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. ЦШ, 1997 г.

7. Аппаратура СЦБ. Технологический процесс ремонта (технические указания по ремонту) РМ 32-ЦШ 09. часть 1-5. 1982-86 г.г.

8. Релейная аппаратура. Технология ремонта. ЦШ, 1990 г.

9. Правила по монтажу устройств СЦБ ПР 32 ЦШ 10.02-96. ЦШ. 1997 г.

10. Типовой проект организации труда в ремонтно-технологическом участке сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ). РМ 32 ЦШ 09.37-85.

11. Диспетчерское руководство в дистанции сигнализации Инструкция ЦШ-601.

12. Типовая Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации централизации, блокировки и связи ЦШ-796, 2001 г.

13 птэ

14. тенологические карты по безопасному производству работ

**Глава 4. Реальная часть**

**4.1. Принципиальная схема стенда станции "А"**

В данном проекте использовалась типовая принци­пиальная схема смены направления со вспомогательным режимом.

На принципиальной схеме(Лист 2) все це­пи показывают в развернутом виде с условным изображением реле и их контактов. Все выводы и контакты нумеруют по пра­вилам, утвержденным ГОСТами. Над каждым реле, включенным в схему, ставят буквенно-цифровое обозначе­ние и показывают типовую нумера­цию контактов.

В буквенном обозначении реле не ставят номер светофора, к которому оно относится, что позволяет исполь­зовать каждую схему для светофора любого направления с любым номе­ром. Тип сигнальной установки опре­деляется местом ее расположения на перегоне по отношению г; переезду и к станции.

В схемах автоблокировки провода питания постоянного тока обознача­ют: в местных цепях *ПБ(П)* — «плюс» батареи; *МБ(М)* — «минус» батареи;

в линейных цепях *ПБЛ(ЛП), МБЛ (ЛМ);* в станционных цепях *СПБ, СМБ, СОБ(СП, СМ, СО).* Провода питания переменного тока светофор­ных ламп обозначают С, *МС* (с ре­зервом от аккумуляторной батареи), *СХ, МСХ* (без резерва).

Провода питания переменного то­ка напряжением ПО и 220 В обозна­чают *ПХ, ОХ.* Питающие провода, идущие к рельсовым цепям, обозна­чают /7/7, *ПМ,* а провода включения путевого реле — *РП, РМ.* Провода линейных цепей автоблокировки обо­значают *Л, ОЛ,* цепи изменения на­правления движения — 7/, *ОН;* це­пи двойного снижения напряжения — *ДСН, О ДСП,* извещения — *И, ОМ.*

При описании принципиальных схем автоблокировки устройств АЛСН и АПС в данном учебнике применена запись цепей, в которой использованы следующие обозначе­ния состояния реле и их контактов:

*\С\* — сигнальное реле возбуждено;

*\С\* — сигнальное реле не возбуждено;

*\Н\* — линейное реле возбуждено то­ком прямой полярности: *\Н\* — линей­ное реле направления возбуждено током обратной полярности, ; замкнут фронтовой контакт сигналь­ного реле; *С* — замкнут тыловой кон­такт сигнального реле; *Л* (И) - замкнут нормальный контакт поляризо­ванного якоря реле *Л; Л* (П) — замк­нут переведенный контакт поля­ризованного якоря реле *Л; И —*кон­такт импульсного реле *И* работает в импульсном режиме.

**4.2. Комплектация стенда**

В данном проекте на листе 2 представлена схема комплектации стенда станции А. Стенд выполнен в лаборатории « Перегонные системы автоматики» на стативе №1.

Комплектация стенда отличается от типовой наличием альтернативных источников питания, схемой включения реле направления на перегоне. В качестве источников питания всех цепей схемы смены направления применяются трансформатор типа ПОБС-3АУЗ и блок питания штепсельного типа (БПШ). Емкость конденсаторов подобрана с учетом назначения и возможностей схемы. Сопротивления обмоток подобраны с учетом возможностей имеющихся в распоряжении источников питания.

Схема комплектации статива номер 1 составлена для присвоения каждому прибору адреса. Для присвоения адреса все полки и ряды нумеруются снизу вверх, а приборы в рядах и на полке слева направо. Таким образом, адрес каждого прибора будет состоять из двух цифр. Первая цифра указывает в каком ряду находится прибор, а вторая место в ряду.

В частности, на схеме комплектации указаны название реле по схеме и тип прибора для стенда. В данном проекте использована аппаратура:

БПШ — блок питания штепсельный;

НН - КМШ-450 — станционное реле направления;

НВ, НВ1- НМШ1-1800 - вспомогательное реле, изменяющее полярность тока в линейной цепи при смене направления, и его повторители;

НКП - НМШТ-1800, НКП1- НМШ4-100/1000 — реле контроля состояния перегона и их повторители;

НПН - НМШ1-1800 - повторители реле направления;

НВН - НМШ2-4000 — реле вспомогательного режима смены направления;

ЧЗП - НМШ2-4000 — реле контроля занятости перегона;

Н1ИП - НМШ4-600 — реле контроля 1 участка приближения.

НОУС - НМШ1-1800 — вспомогательное реле для смены направления в основном режиме.

На табло аппарата управления имеются контрольные лампы:

ЧО — зеленого цвета, показывающая, что станция находится в режиме отправления поезда;

КП — белого цвета, контролирующая состояние перегона. При свободном перегоне она не горит, а при занятом перегоне поездом горит белым цветом;

НП — красного цвета, показывающая, что станция находится в режиме приема поезда.

**4.3. Монтажные схемы штепсельной аппаратуры**

В данном проекте на стативе размещена штепсельная аппаратура. При использовании малогаба­ритных реле на месте одного реле типа НШ помещают два реле типа НМШ.

При комплектовке стенда все реле, размещенные на стативе, нумеруют по рядам и месту в ряду. За основу нумерации рядов принят ряд с реле типа НМШ. Полки и ряды нумеруют снизу вверх: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Приборы в каждом ряду нумеруют слева направо двухзначными цифрами. Первая цифра показывает номер ряда, на котором установлен прибор, а вторая — порядковый номер прибора в ряду. Приборы первого ряда получают нумерацию 11, 12, 13 и т.д., второго — 21, 22, 23 и т.д. четвертого — 41, 42, 43 и т.д.

При комплектации релейного шкафа на свободных местах каждого ряда ставят заглуш­ки. Кроме нумерации приборов указывают тип каждого прибора и его обозначение в прин­ципиальной схеме.

Монтажную схему полок релейного шкафа составляют с лицевой сто­роны. Провода, подключенные к приборам, показывают над каждым прибором и обозначают условным шифром. В шифре отражается адрес прибора, к которому прокла­дывают данный провод. Полный адрес состоит из двух частей: в первой записывают номер прибора, к которому прокладывают провод, а второй — номер зажима прибора от которого этот провод отходит.

Перемычки, установленные между контактами самого реле, записывают так: у реле вывод 2 соединен с выводом 3, для этого в графе вывода 2 записан адрес 3, а в графе вывода 3 — адрес 2.

Статив рассчитан на шесть рядов реле типа НМШ по восемь реле в ряду. На стативе имеются розетки и пла­ты, занимающие одно или несколько мест штепсельных реле НМШ в одном ряду или в двух соседних рядах.

При установке реле типа НШ вместо двух реле типа НМШ реле НШ получает номер нижнего ряда, а место в верхнем ряду над ним зачеркивается. Если прибор или плата зани­мают место нескольких реле в одном ряду, то им присваивают номер первого места, а со­седние места зачеркивают. В случае необходимости установки реле типов НМШ и НШ в одном ряду реле НШ занимает место реле типа НМШ (по вертикали) на специальных пе­реходных планках.

* 1. **Монтажные схемы нештепсельной аппаратуры**

Нештепсельные приборы в шкафу размещают на съемных полках.

Для каждого ряда приборов заводят отдельный бланк. В бланке для каждого прибора выделяют вертикальную колонку, состоящую из трех рядов. В первом ряду записывают номер контакта реле или номер вывода блока, а в двух других — адрес провода, который соединяет данный контакт или вывод с прибором, к которому прокла­дывают провод.

На нижней полке второго ряда установлены трансформатор. Над нижними полками укреплена панель с размещенными на ней; предохранителями. Ряды зажимов пронумерованы слева направо от одного до 3.

Адреса проводов, идущих в кабельный ящик, к светофору, к рельсовым цепям, определя­ют по расположению и обозначению шестиштырных клеммных зажимов. Они обозначены слева направо порядковыми номерами К1, К2, КЗ и т.д., а их выводы пронумерованы сверху вниз 1, 2, 3 и т.д. Провода, идущие к резисторам, получают адреса CI, C2, СЗ и т. д. Провода адресов от клемм обозначают К и С.

Для включения переносной лампы и паяльника имеется штепсельная розетка.

**Глава 5. Экономическая часть**

**5.1. Характеристика бригадного метода технического обслуживания**

Метод местных бригад и применяют, если обслуживающий персонал проживает на про­межуточных малых станциях.

Весь объем работ по техническому обслуживанию и восста­новлению устройств при отказах выполняет местный штат. На централизованную бригаду РТУ возлагается лишь учет и достав­ка аппаратуры, а непосредственную замену осуществляет мест­ный штат. Условием применения этого метода является укомп­лектованность местного штата и достаточно равномерное распределение его вдоль железнодорожной линии.

Обеспечение оперативного устранения отказов в нерабочее время в пределах участка старшего электромеханика организу­ется дежурством одного из работников на дому.

На основании опыта работыразличных бригад можно сформулировать следующие преимущества, которые дают они по сравнению с индивидуальным методом обслужи­вания. Объединение в бригаду несколь­ких работников позволяет провести рациональное разделение труда и лучше использовать индивидуальные способности каждого че­ловека. В результате повышается заинтересованность в труде и качество работы.

Сокращаются непроизводительные потери на подготовитель­ные работы и переходы.

Наличие 4-8 человек в бригаде позволяет делать любую тру­доемкую работу.

В бригаде менее ощутимо отсутствие одного из работников, поэтому при отпусках, болезнях, отлучках на учебу нет необхо­димости искать замену.

Значительно больше возможностей для повышения квалифи­кации каждого работника: бригада обычно обслуживает разнооб­разные устройства, что расширяет область необходимых знаний; улучшаются условия для обмена опытом, так как в бригаде боль­ше проявляются индивидуальные способности каждого; возмож­ность выполнения силами бригады строительно-монтажных ра­бот повышает уровень знаний и прививает полезные навыки (один делает отличный монтаж, другой хорошую пайку и т.п.)

Особую пользу приносит бригадный метод молодым, еще нео­пытным работникам. Новичок никогда не работает один, поэто­му меньше возможностей совершить ошибку. Это особенно важ­но, когда дело касается обеспечения безопасности движения.

При появлении неисправности в устройствах на устранение их можно послать более опытного электромеханика, который способен быстро определить и устранить причину отказа.

В случае непредвиденного отвлечения электромехаников ра­ботниками других служб основ­ная плановая работа не срывается.

Общая потребность в инструменте и измерительных прибо­рах при бригадном методе меньше, чем при индивидуальном.

Улучшаются условия круглосуточного обеспечения вызова из дома на объект одного из работников бригады в случае необхо­димости.

В бригаде расширяются возможности взаимопомощи и взаи­мозаменяемости.

Анализ показал, что внедрение прогрессивных бригадных ме­тодов ТО в дистанциях позволяет повысить производительность труда на отдельных участках на 6-18%.

Процесс внедрения прогрессивных бригад­ных методов ТО делится на три этапа: проектирование; фор­мирование бригад и внедрение комплекса организационно-тех­нологических мероприятий; контроль внедрения и совершенст­вование метода.

Центральным звеном проекта является разработка схемы зон ТО. При ее разработке четко оп ределяют разновидность метода ТО с учетом местораспо­ложения производственно-технической базы обслуживания (ПБТО) и всех линейно-производственных участков (ЛПУ), гра­ницы зон ТО; нормативный контингент работников; границы работы бригад и их численность; необходимые взаимосвязи подразделений дистанции. Обязательно учитывается место жи­тельства персонала и другие конкретные условия. В процессе проектирования необходимо решить одну из важнейших соци­альных задач — предусмотреть, чтобы большинство техничес­кого персонала было поселено вблизи от крупных культурно-бытовых центров.

При формировании бригады помимо квалификации и знаний, необходимо учесть психологи­ческую совместимость ее членов. Особенно большое значение это имеет при ТО устройств, связанных с обеспечением безопас­ности движения поездов. Здесь, как нигде, важны взаимопо­мощь, поддержка одного работника другим, своевременный со­вет. Бригаду следует формировать таким образом, чтобы члены бригады дополняли друг друга по своим способностям, опыту работы, знаниям и профессиональному мастерству.

Важным моментом является выбор бригадира. Руководитель бригады должен обладать хорошими организаторскими способ­ностями и другими качествами лидера группы. Важно, чтобы это лидерство было неформальным: бригадир должен быть ува­жаемым человеком, которому подчиняются на основе его дело­вого авторитета и личных симпатий.

В ходе подготовки к внедрению бригадного метода ТО необходимо заново разработать всю организационно-техноло­гическую документацию: положение о бригадном методе ТО на данном участке; планы-графики регламентных работ; план по­вышения надежности обслуживаемых устройств и т. д., которые должны быть предварительно обсуждены в бригаде.

Опыт показывает, что не менее одного года требуется вести регуляр­ный контроль за деятельностью новых бригад, так как в период «приработки» выявляется много непредвиденных обстоятельств. Часто приходится перераспределять обязанности между члена­ми бригады, регулировать отношения бригадира с подчиненны­ми и т.п. Важнейшей является проблема правильного сочетания личной и коллективной ответственности членов бригады за ре­зультаты труда.

В настоящее время разработаны типовые проекты организа­ции труда для различных объектов: электрической централиза­ции, автоблокировки, линейно-аппаратного зала, линейного участка проводной и радиосвязи, ремонтно-технологического участка и т.п.

**Организация обслуживания устройств автоблокировки.**

Особенности организации технического обслуживания устройств автоблокировки

на перегонах обус­ловлены большой территориальной рассредоточенностью устройств вдоль трассы железной дороги. Этот фактор наряду с неравномерностью распределения персонала по участку, различной степенью его укомплекто­ванности и разнообразным характером дорог и средств передви­жения определяет различие в формах организации труда.

Для таких участков возможны следующие методы обслужи­вания: индивидуальный, метод местных бригад, комплексный, централизованный и вахтовый.

Обязательным требованием к любому из методов является то, что он должен обеспечивать своевременность работ по техни­ческому обслуживанию и устранение отказов.

Типовой проект организации труда по обслуживанию уст­ройств автоблокировки и ЭЦ малых станций предусматривает применение комплексного метода обслуживания. Необходимыми условиями применения типового проекта являются наличие вдоль железнодорожной линии автодорог, обеспечивающих подъезд к сигнальным точкам перегона, или использование дре­зины для выполнения работ централизованной группой, а также проживание работников группы вблизи станции базирования.

Сущность комплексного метода заключается в разделении всех работ по техническому обслуживанию на две части. Пер­вую часть выполняют местные бригады, вторую — централизо­ванная группа с привлечением работников местных бригад.

Местные бригады выполняют:

— техническое обслуживание и ремонт устройств в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию устройств СЦБ;

— совместные работы с централизованной группой;

— оперативное устранение отказов устройств;

— работы с представителями служб пути и энергоснабжения;

— работы по повышению надежности и модернизации уст­ройств на своих участках по планам, утвержденным руко­водством дистанции.

Централизованная бригада в соответствии с графиком объез­жает все станции и сигнальные точки перегонов для выполнения плановых работ, работ по замене приборов, повышению надеж­ности, выполняет отдельные работы по техническому обслужи­ванию и оказывает помощь работникам местных бригад.

Централизованная замена приборов включает: учет работни­ками РТУ всех приборов СЦБ, находящихся в эксплуатации, перспективное и годовое планирование их замены; доставку и замену приборов.

Для обеспечения ритмичной замены приборов на участках ди станции необходимо иметь достаточный обменный фонд при­боров.

Замену приборов в релейных шкафах перегонов и станций целесообразно планировать на летнее, а на постах ЭЦ — на зимнее время года.

Организацию замены и ремонта приборов можно осуще­ствить по двум вариантам.

При первом варианте на линейный участок централизованно доставляют большую партию прибо­ров (порядка 150-200 штук) и порожний транспорт возвращается на место базирования. Местный штат в течение нескольких дней осуществляет замену, а отработавшие положенный срок прибо­ры централизованно отправляются в РТУ для ремонта. Такой ва­риант требует наличие большого оборотного фонда приборов.

При втором варианте бригада РТУ привозит на объект по­рядка 40-60 шт. приборов, меняет их совместно с работниками местных бригад и в этот же день привозит снятую аппаратуру обратно в РТУ. В этом случае требуется небольшой оборотный фонд, но зато необходимы более частые поездки бригады РТУ на объекты.

Первый вариант более приемлем для станций, а второй — для сигнальных точек автоблокировки.

Приборы при транспортировке размещаются в специальных ящиках (контейнерах), обитых войлоком.

Замена приборов осуществляется согласно распоряжению диспетчера дистанции и разрешению дежурного по станции (ДСП) с оформлением записи в журнале осмотра.

Во время замены приборов на перегоне должна постоянно действовать оперативная связь с ДСП соседних станций или с поездным диспетчером при диспетчерской централизации. По окончании замены проверяется действие устройств.

Отказы устройств, возникающие в рабочее время, устраняют­ся работниками соответствующих бригад. Для обеспечения опе­ративного устранения отказов, возникающих в нерабочее время, может быть организовано дежурство на дому или сменное — дежурно-восстановительной бригады.

Для централизованной группы на станции ее базирования организуется рабочее место. Группа обеспечивается автомаши­ной, оборудованной для перевозки людей и приборов СЦБ. Для местной бригады на одной из станций ее участка организуется рабочее место.

**5.2. Расчет производительности труда работников дистанции**

Расчет производительности труда осуществляется по условно-натуральному показателю — техническим единицам. Одна условная техническая единица *(t* ) оценивает количество любой техники, автоматики и связи, требующей на ееобслуживание затрат труда одного или нескольких работников в размере 166,75 нормо-часов в месяц. Таким образом, каждая техническая единица отражает объем работ по техническому обслуживанию устройств одного работника в месяц в расчете по нормам времени.

Расчет уровня производительности труда в дистанциях сигнализации и связи следует производить по формуле:

П = Т0/Чэкс техн.ед/чел.,

где: То — общее количество технических единиц; Чэкс — среднесписочный контингент работников. Динамика роста производительности труда за отчетный период определяется по формуле:

Д = (По/Пб-1)-100%;

где: По — уровень показателя производительности труда за отчетный период.

П — уровень показателя производительности труда за базисный период (т.е. за период, с которым производится сравнение).

**Исходные данные:**

ПБ = 89,2 тех. ед. / чел.

**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Техническая оснащенностьдистанции и контингент работников | Измери-тель | Количество измерителейпо вариантам | Измер.для опред. техн. ед. | Техн. сд. наизмери­тель |
| 3 |
|  | Устройства СЦБ |  | 580 |  |  |
| 1 | Стрелки электрической | стрелка | 10 стр. | 1,78 |
|  | централизации |  |  |  |
| 2 | Автоблокировка на одно- | км | 210 | 10 км | 1,52 |
|  | путном участке |  |  |  |
| 3 | Автоблокировка на двух- | км | 280 | 10 км | 2,45 |
|  | путном участке |  |  |  |
| 4 | Диспетчерский контроль | круг | 2 | 1 круг | 1,00 |
|  | Автоматическая переезд- |  |  |  |
| 5 | ная сигнализация с авто- | переезд | 30 | 10 пер. | 1,6 |
|  | шлагбаумом |  |  |  |
| 6 | Стрелки ключевой зависи­мости | стрелка | 56 | 10 стр. | 1,07 |
| 7 | Приборы обнаружения букс (ПОНАБ) | прибор | 3 | прибор | 2,00 |
| 8 | Автоматическая локомо-тивная сигнализация | комплект | 61 | 10 ком. | 0,33 |
| 9 | Автоматизированная горка | горка | 1 | 1 горка | 6,00 |
| 10 | Стрелки горочной центра­лизации | стрелка | 28 | 10 стр. | 1,00 |
| 11 | Скоростемеры | скор. | 26 | 10 скор. | 1,0 |
| 12 | Вагонные замедлители типа KB | замедл. | 48 | 1 зам. | 1,2 |
| 13 | Автоматические телефонные станции | номер | 2900 | 100 ном | 0,8 |
| 14 | Аппаратура высокочастот- | полуком- | 16 | 1 полу- | 0,45 |
|  | ного телеграфирования | плект | комп. |  |
| 15 | Аппаратура частотноготелеграфирования | канал | 27 | 10 кан. | 0,19 |
|  |  |  |  |
| 16 | Телеграфные аппараты | аппарат | 36 | 1 апп. | 0,12 |
| 17 | Воздушная линия | км | 320 | 100 | 0,3 |
|  | связи | провода | провод-км |  |
| 18 | Кабельная линия магист-ральной связи | км | 208 | 10 км | 0,2 |
|  |  |
| 19 | Устройства поезднойи станционной радиосвязиЛокомотивные р/станциипоездной р/связи | р/станция | 81 | Юр/ст. | 1,13 |
| 20 | Станционные р/станции поездной р/связи | р/станция | 42 | Юр/ст. | 0,83 |
| 21 | Локомотивные р/станции маневровой р/связи | р/станция | 9 | 10 р/ст. | 1,09 |
| 22 | Стационарные р/станции маневровой р/связи | р/станция | 6 | Юр/ст. | 0,65 |
| 23 | Радиостанции носимые | р/станция | 38 | Юр/ст. | 0,19 |

Выполнение:

Т0= ТА+ ТС **\***К=4912,82 тех. ед.

По= Т0 / Чэкс =4912,82 / 52=94,5 тех. ед. / чел.

∆П=( По / ПБ – 1)\*100%=94,5 / 89, 2 = 1,06 ед.

Прирост производительности труда в рассматриваемой дистанции оказался выше базового. Необходимо соблюдать перечень мероприятий, направленных на увеличение и сохранение роста производительности труда по техническому обслуживанию устройств автоматики и телемеханики:

-внедрение новой прогрессивной техники,

-совершенствование технического процесса обслуживания и ремонта устройств СЦБ,

-усиление материальной заинтересованности работников,

-совершенствование организации труда,

-повышение квалификации работников,

-укрепление трудовой дисциплины.

**Глава 6. Охрана труда и экология**

**6.1. Основы трудового законодательства по охране труда.**

Трудовое законодательство— это совокупность v действующих законов и нормативных актов, регулирующих общест­венно-трудовые отношения рабочих и служащих. Законодательство о груде регулирует трудовые отношения всех рабочих и служащих. Оно устанавливает всемерную охрану права на труд рабочих и служащих и неотъемлемое право на создание им высокого уровня безопасных и здоровых условий труда.

Установление условий труда, применение законодательства о труде осуществляются предприятиями, учреждениями, организациями и их вышестоящими органами совместно или по согласованию с профессио­нальными союзами.

В основу правового регулирования труда всех граждан положены следующие принципы организации труда:

всеобщность труда, свобода выбора- профессии и места работы с учетом интересов общества и человека; обязанность соблюдения трудового распорядка;

обеспечение охраны труда путем ограничения рабочего времени, создания здоровых и безопасных условий труда;

гарантия оплаты труда в зависимости от его количества и качества; материальное обеспечение в старости и в случае утраты трудоспо­собности за счет средств государства; привлечение коллективов трудящихся к участию в управлении про­изводством.

В целях социального развития трудовых коллективов предприятия обязаны проявлять заботу об улучшении условий труда и быта, удов­летворении интересов и нужд своих работников, их семей, ветеранов войны и труда; добиваться резкого уменьшения, а в перспективе ликви­дации тяжелого физического, монотонного и малоквалифицированного труда; применять безопасные для работающих и населения технологи­ческие процессы производства, соответствующие требованиям санитар­ных, норм и техники безопасности; обеспечивать предупреждение аварий, несчастных случаев и устранять производственный травматизм; широко внедрять автоматизацию и механизацию; улучшать организацию рабочих мест; совершенствовать организацию труда; создавать наиболее благо приятные условия для труда женщин и др.

Большое внимание в управлении предприятием уделяется сочета­нию централизованного руководства и самоуправления трудового коллектива. Основной формой осуществления полномочий трудового коллектива является общее собрание (конференция), которое решает многие важные вопросы деятельности предприятия. Оно, в частности, избирает руководителя предприятия и совет трудового коллектива; рассматривает и утверждает планы экономического и социального развития предприятия; утверждает правила внутреннего трудового; распорядка; одобряет коллективный договор и уполномочивает профсоюзный комитет подписать его с администрацией предприятия от имени трудового коллектива.

В соответствии с трудовым законодательством на всех предприя­тиях, в учреждениях и организациях должны быть созданы здоровые и безопасные условия труда. Обеспечение таких условий возлагается на администрацию, которая обязана внедрять современные средства техники безопасности, предупреждающие производственный травма­тизм, и создавать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний.

Производственные здания, сооружения, оборудование, технологи­ческие процессы должны отвечать всем требованиям, обеспечивающим здоровые и безопасные условия труда. Эти требования должны выпол­нять и проектировщики, и строители, и эксплуатационники — каждый по кругу своих обязанностей. При этом необходимо рационально использовать территории и производственные помещения, правильно организовать технологические процессы, обеспечить защиту работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов, содер­жать производственные и санитарно-бытовые помещения, а также рабо­чие места в строгом соответствии с санитарно-гигиеническими нормами и правилами.

Большое внимание уделяется тому, чтобы в процессе работы было обеспечено надлежащее оборудование всех рабочих мест и созданы на них условия, соответствующие правилам по охране труда. При от­сутствии в правилах требований, соблюдение которых необходимо для обеспечения безопасных условий труда, администрация по согласова­нию с профсоюзным комитетом должна принять необходимые меры для создания таких условий администрация обязана осуществлять обу­чение и инструктаж рабочих и служащих и обеспечивать постоянный кон­троль за соблюдением работниками всех требований правил и инструк­ций по охране труда.

За ущерб, причиненный рабочему или служащему увечьем или иным повреждением здоровья, связанным с исполнением им своих тру­довых обязанностей, предприятие несет материальную ответственность.

**6.2. Коллективный договор**

Коллективный договор-это двустороннее соглашение, заключаемое между профсоюзным комитетом от имени коллектива рабочих и служащих данного предприятия (трудового коллектива) и администрацией предприятия. Он устанавливает взаимные обязатель­ства сторон по выполнению производственных планов, совершенствова­нию организации производства и труда, росту его производительности, внедрению новой техники и технологии, улучшению качества и снижению себестоимости продукции, укреплению трудовой и производственной дисциплины, повышению квалификации и подготовке кадров непосред­ственно на производстве, улучшению материально-бытового положения и культурного обслуживания рабочих и служащих. Коллективный до­говор содержит основные положения по вопросам труда и заработной платы, а также положения в области рабочего времени и времени отды­ха, оплаты труда и материального стимулирования, охраны труда, раз­работанные администрацией и профсоюзным комитетом предприятия и носящие нормативный характер.

Как правило, коллективный договор включает в себя следующие основные разделы: вступительная часть; выполнение производственного плана; внедрение научно-технического прогресса; взаимные обязательства администрации и коллектива рабочих и служащих; мероприятия по реализации этих обязательств; оплата и нормирование труда; улучшение условий труда и социального страхований, жилищно-бытовых -условий и культурного обслуживания трудящихся и членов их семей; обучение и воспитание молодежи; улучшение условий труда, быта и отдыха работающих женщин; заключительная часть.

Взаимные обязательства администрации и коллектива рабочих и служащих, включенные в коллективный договор, должны быть направлены, прежде всего, на выполнение плана, улучшение использования основных фондов и оборотных средств, экономию сырья, топлива, элек­троэнергии, материалов, повышение качества продукции, рост прибыли, и рентабельности производства. Они предусматривают также привлечение трудящихся к управлению производством и участию в работе общественных организаций, улучшение условий труда, ввод в эксплуатацию жилья, детских дошкольных учреждений, предприятий общест­венного питания и бытового обслуживания.

Обязательства и положения, содержащиеся в коллективном дого­воре, не должны противоречить действующему законодательству. Они носят обязательный характер, и неисполнение их влечет за собой дис­циплинарную и административную ответственность.

Проект коллективного договора составляют администрация пред­приятия и профсоюзный комитет с учетом предложений рабочих и слу­жащих, комиссий комитета, а также постоянно действующих производственных совещаний и др. После обсуждения на собраниях рабочих и служащих смен, цехов, участков, отделений проект должен быть одоб­рен с учетом внесенных дополнений и изменений на общем собрании или конференции всего предприятия. После одобрения и подписи админи­страцией и профсоюзным комитетом коллективный договор вступает в силу со дня подписания его сторонами.

Разногласия между администрацией и профсоюзным комитетом, возникшие при заключении коллективного договора, рассматривают вышестоящие хозяйственная и профсоюзная организации с участием представителей заинтересованных сторон.

Выполнение обязательств по коллективному договору проверя­ется 2 раза в год — по итогам работы за полугодие и в целом за год. Кроме того, профсоюзный комитет систематически заслушивает докла­ды отдельных хозяйственных руководителей по выполнению соответ­ствующих обязательств и положений договора. О выполнении договора администрация и профсоюзный комитет отвечают перед коллективом рабочих и служащих.

**6.3. Требования безопасности при выполнении работ на посту электрической централизации**

Проверку контакторов на вводной питающей стойке поста ЭЦ, чистку контакторов, крепление гаек, регулировку контактной системы должна выполнять бригада, состоящая из трех работников (старший элек­тромеханик, электромеханик, электромеханик РТУ).

Старший электромеханик должен ознакомить членов бригады с технологией выполнения работ на вводной питающей стойке, расположе­нием приборов, выключателей, предохранителей на данной стойке и их назначением, а также распределить обязанности между членами бригады.

Перед началом работы необходимо сообщить энергодиспетче­ру о месте, содержании, категории работы, поставить в известность ДСП и получить его согласие на отключение соответствующего фидера; сде­лать соответствующую запись в Журнале осмотра формы ДУ-46.

При выполнении работ на вводной питающей стойке поста ЭЦ должны применяться следующие средства защиты: диэлектрический коврик, диэлектрические перчатки (по необходимости), инструмент с изолирующими рукоятками, защитные очки, запрещающий плакат «Не включать. Работают люди».

При выполнении работ необходимо соблюдать следующие тре­бования безопасности:

члены бригады должны выполнять работу под наблюдением старшего электромеханика;

контактор работающего фидера необходимо заклинить деревянным кли­ном и проверить надежность заклинивания путем нажатия кнопки отклю­чения фидера или отключения контактора пакетным выключателем;

отключить трехфазный пакетный выключатель фидера, проходящего через проверяемый контактор;

изъять плавкие вставки и контрольные предохранители на входе это­го фидера;

проверить отсутствие напряжения на всех токоведущих частях прове­ряемого контактора;

вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди» на от­ключенном пакетном выключателе и на клеммы изъятых плавких вставок;

вывесить предписывающий плакат «Работать здесь»; помнить о том, что тыловой контакт проверяемого контактора, через который включен второй контактор, находится под напряжением.

Работу на проверяемом контакторе следует выполнять в соот­ветствии с картой технологического процесса обслуживания.

Чистку токоведущих поверхностей, крепление монтажа, проверку надежности паек следует производить при выключенном напряжении питания.

Запрещается производить работы во время грозы.

**6.4.Основные меры по предупреждению загрязнения природной среды.**

Железнодорожный транспорт, осуществляя хозяйственно-экономиче­ские связи между районами страны, перерабатывает, т. е. проводит погрузочно-разгрузочные операции, складирование и транспортировку, большинство химических веществ и материалов. Железные дороги пере­возят химические вещества не только сыпучие (пестициды, минеральные удобрения, рудные материалы, твердое топливо, строительные материа­лы и другие органические и неорганические вещества), но и жидкие и газообразные.

Пестициды и минеральные удобрения относятся к грузам, предназ­наченным для сельского хозяйства. Ядохимикатами (пестицидами) на­зывают химические вещества, применяемые для уничтожения сорняков и борьбы с болезнями и вредителями культурных растений. В зависимо­сти от объекта воздействия ядохимикаты делят на средства уничтожения сорной растительности (гербициды), вредных насекомых (инсектици­ды), круглых червей (нематоциды), грызунов (зооциды), возбудителей грибковых болезней (фунгициды) и т. д. К ядохимикатам относятся также средства предуборочного обезлиствления (дефолианты) и высу­шивания (дессиканты) растений, удаления излишних цветков и завязей (дефлоранты), отпугивающие вещества (репелленты) и др.

Таким образом рациональное решение вопросов оздоровления тру­да при переработке химических грузов на железнодорожном транспорте должно базироваться на знании токсичности многих веществ и мер, ко­торые необходимо принимать для предотвращения вредного влияния не только на окружающую природу, но и в первую очередь на организм ра­ботающих. Для этого необходимо знать общие закономерности попадания веществ во внешнюю производственную среду, проникнове­ния их в организм, а также другие внешние и внутренние условия, опре­деляющие действие ядов на организм.

Обезвреживание тары (стеклянной посуды, металлической — бочки, канистры, барабаны, мягкой тары — мешки и др.) и аппаратов произво­дится различными методами в зависимости от вещества, которым они загрязнены. Мыть полы и убирать помещения следует водным раство­ром кальцинированной соды (20 г на ведро воды) или 5 %-ным раство­ром едкого натра, или 30 %-ным раствором хлорной извести.

Транспортные средства после перевозки ядохимикатов обезврежи­вают следующим образом: деревянные части обрабатывают хлорной из­вестью (на 1 ч) с последующей промывкой водой, а металлические час­ти промывают керосином или бензином. Погрузочно-разгрузочные ма­шины, работающие с ядохимикатами, также периодически обезврежива­ют, подвергая обработке специальными веществами. Сначала их тща­тельно очищают от остатков грузов, затем обрабатывают растворами соды, хлорной извести и другими растворами с последующей обильной промывкой водой. Особенно тщательно следует обезвреживать транс­портные средства перед ремонтом.

Обезвреживание производят в спецодежде на расстоянии 200 м от жилой зоны на специально отведенных местах

Обезвреживание сточных вод производится на пунктах промывки железнодорожных вагонов и цистерн. При промывке грузовых вагонов в сточные воды попадают остатки перевозимых грузов (цемент, известь, мел, минеральные удобрения, сажи и др.)

Полная очистка стоков требует сложных и дорогих очистных соору­жений, поэтому целесообразно очищать промывочную воду более про­стыми средствами и повторно использовать ее для промывки вагонов. На ряде промывочных пунктов существующие канализационные очист­ные сооружения построены без учета характера загрязнения сточной во­ды, что приводит к быстрому накоплению осадка и засорению лотков, труб, колодцев и снижает эффект работы отстойников. Отстойники не механизированы, поэтому удаление осадка — это тяжелая и трудоемкая работа.

Применение оборотного водоснабжения на промывочных пунктах грузовых вагонов позволит устроить более простые очистные сооруже­ния, сократить спуск сточных вод в водоемы и значительно экономить водопроводную воду.

Очистные сооружения при оборотной системе водоснабжения на промывочном пункте состоят из песколовки, отстойника, флотатора ЦНИИ-5 (с обязательным коагулированием и применением флокулянта полиакриламида) и хлораторной установки.

Хлорирование оборотной воды имеет большое эпидемиологическое значение, и при решении вопроса о возможности использования промывочных вод в обороте необходимо строго проанализировать возможно­сти повторного использования обеззараженной воды.

При этом процессе вода последней стадии промывки поступает в общий сток обмывочных вод, с которым она очищается, что позволяет полностью исключить сброс сточных вод в водоемы, повысить чистоту промывки вагонов и сэкономить большое количество водопроводной воды.

В то же время при очистке сточных вод на пунктах промывки желез­нодорожных цистерн в сточные воды промывочных пунктов попадают бензол, антраценовое масло, скипидар, крезол, карболовое масло (чер­ное), диэтиламин, феноляты, формалин, аммиачная вода, сульфосоли, различные кислоты, жидкое стекло, ацетон, сланцевое масло и другие вещества; При проверке поступающих на промывку цистерн, как прави­ло, обнаруживается большое количество остатков химических грузов, что свидетельствует о неполном их сливе получателем. Эти остатки гру­зов поступают в промывочные воды и обильно загрязняют их. Это зна­чительно усложняет схему очистки, а в отдельных случаях делает невоз­можным очистку таких сточных вод.

Избирательная (по отдельным ингредиентам) очистка сточных вод сложного состава не имеет смысла, так как в этом случае потребуется большое разнообразие сложных очистных сооружений, экономическая эффективность которых весьма сомнительна.

Отсутствие данных о методах очистки сточных вод сложного химиче­ского состава приводит к необходимости специализации и приписки к предприятиям-поставщикам цистерн, предназначенных для перевозки конкретных химических грузов.

Для промывки цистерн применяются горячая вода или моющие рас­творы, которые с помощью специальных приборов под значительным давлением в виде струи попадают на очищаемую поверхность.

Плохо обезвреженные сточные воды загрязняют не только источни­ки водоснабжения, водоемы, но и почву и воздух. Загрязнению воздуш­ной среды способствует неблагоприятные метеорологические условия. Особенно это отмечается при погрузке и выгрузке навалочных (бестар­ных) грузов (минеральных удобрений, некоторых ядохимикатов, ми­неральных строительных материалов и др.), когда в воздушной среде содержится значительное количество пыли, аммиака, фтористых соедине­ний и других вредных веществ, нередко значительно превышающих предельно допустимые уровни.

Выгрузка сухих и порошкообразных грузов сопровождается боль­шей запыленностью воздушной среды, чем гигроскопических или зата­ренных веществ. Так, при выгрузке порошкообразных пестицидов в воздух поступает значительное количество токсической пыли, превы­шающее допустимые уровни. Обращает на себя внимание, что нередко до 50 % затаренной в бумажные мешки продукции находится в неис­правной упаковке, способствуя загрязнению почвы и воздуха. Это под­тверждает необходимость перевозки химических грузов только в контейнерах, полиэтиленовых мешках и другой прочной таре, а также в специализированном прицепном подвижном составе (типа цементово­зов) и т. д.

Выгрузка химических грузов может сопровождаться также выделе­нием токсических газов и Паров (фтористых соединений, окислов азота, паров минеральных кислот, сероводорода, аммиака). Это еще раз под­тверждает необходимость соблюдения грузоотправителями правил транс­портировки химических грузов и обязательного проветривания вагонов перед выгрузкой. Источником загрязнения воздушной среды может быть также загрязненность химическими веществами наружной поверх­ности даже герметичной тары.

Строительные и облицовочные материалы складов опасных грузов сорбируют пары ядохимикатов и могут являться вторичным источником загрязнения воздушной среды. На этих складах сорбирующий облицо­вочный материал следует заменять на металлический или полимерный. В этих помещениях вентиляционные выбросы следует обязательно обез­вреживать. Полы складских помещений не должны иметь выбоин, щелей, должны быть заасфальтированы, иметь лотки для стока воды после мытья полов. Площадки на грузовом дворе, где происходят погрузка и выгрузка химических веществ, также должны быть заасфаль­тированы.

**Глава 7. Обеспечение безопасности движения поездов**

**7.1. Общие положения**

Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ. ЦШ-530 устанавливает порядок производства работ, обеспечивающий безопасность движения поездов при техническом обслуживании, ремонте и устранении неисправностей устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

При реконструкции, модернизации и строительстве устройств СЦБ, когда требования настоящей Инструкции не отражают отдельных вопросов безопасности движения, должна разрабатываться местная инструкция, регламентирующая порядок организации движения поездов в период проведения выше перечисленных работ, утверждаемая:

* для железнодорожных станций сортировочных и пассажирских, а также крупных грузовых и участковых (по перечню, установленному начальником железной дороги) руководством железной дороги;
* для остальных железнодорожных станций - начальником отделения железной дороги, а при отсутствии отделений в составе железных дорог - руководством железной дороги.

Требования настоящей Инструкции обязательны для работников железнодорожного транспорта, связанных с техническим обслуживанием и контролем действия устройств СЦБ, пользованием ими, их строительством и реконструкцией. Перед допуском к самостоятельной работе данные работники испытываются в знании соответствующих разделов настоящей Инструкции.

Устройства СЦБ должны содержаться в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ) и Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Все работы по техническому обслуживанию, ремонту и устранению неисправностей устройств СЦБ должны выполняться с соблюдением требований Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, настоящей Инструкции, иных нормативных актов МПС России и в соответствии с утвержденными технологическими процессами и техническими указаниями по обслуживанию и ремонту.

Техническое обслуживание и ремонт устройств СЦБ должны производиться при обеспечении безопасности движения и, как правило, без нарушения графика движения поездов.

Выполнение плановых работ, связанных с прекращением действия устройств СЦБ, должно производиться, как правило, в технологические "окна", предусмотренные в графике движения поездов. При отсутствии таких "окон" должно предоставляться регламентированное время в порядке, установленном ПТЭ. В необходимых случаях нормальное пользование устройствами СЦБ прекращается путем их временного выключения в установленном порядке настоящей Инструкции.

Работы по техническому обслуживанию, устранению неисправностей, ремонту и замене устройств СЦБ на железнодорожной станции должны производиться с разрешения дежурного по станции с выключением или без выключения устройств.

Перечни основных работ, выполняемых с выключением и без выключения устройств СЦБ, и примеры оформления записей при выполнении данных работ указаны соответственно в приложениях 1, 2 и 5 настоящей Инструкции.

Перечень работ на железнодорожной станции, выполняемых с разрешения дежурного по станции без оформления записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (форма ДУ-46, далее - Журнал осмотра), указан в приложении 3 настоящей Инструкции.

Выключение устройств СЦБ может производиться с сохранением и без сохранения пользования сигналами.

Плановые работы, связанные с выключением устройств СЦБ, должны производиться в соответствии с графиками, утвержденными начальником отделения железной дороги, а при отсутствии отделений в составе железных дорог - руководством железной дороги на основании заявок руководителей работ.

Разрешением на производство работ является телеграфное распоряжение начальника отделения железной дороги или руководства железной дороги, в котором указываются ответственные лица за производство работ и за обеспечение безопасности движения поездов.

К этим работам относятся: замена электроприводов, замена и ремонт сигнально-блокировочного кабеля и групповых кабельных муфт, замена монтажа электропривода, замена проходных, входных, выходных, маршрутных светофоров, маршрутных указателей рода тяги на железнодорожных станциях стыкования, ремонт и проверка ящиков зависимости с разборкой, замена питающих установок, пультов управления и табло, пуско-наладочные работы при вводе в эксплуатацию новых устройств СЦБ.

На работы, связанные с выключением устройств СЦБ, выполнение которых будет производиться в технологическое "окно" или свободное от движения поездов время, разрешения начальника отделения железной дороги или руководства железной дороги не требуется.

В любых случаях запрещается производить на железнодорожных станциях указанные работы без согласия дежурного по станции и без предварительной записи об этом руководителем работ в Журнале осмотра. На участках с диспетчерской централизацией аналогичные работы должны производиться только с согласия поездного диспетчера.

Работы, выполняемые строительными и другими организациями, в зоне расположения устройств СЦБ должны производиться без нарушения нормальной работы устройств СЦБ.

Выполнение работ должно быть согласовано не позже, чем за 3 суток с начальником (заместителем) дистанции сигнализации и связи для своевременного принятия необходимых мер.

При отказе в работе устройств СЦБ дежурный по станции обязан немедленно сделать соответствующую запись в Журнале осмотра, сообщить электромеханику СЦБ и дежурному инженеру дистанции сигнализации и связи, кроме того, при неисправности в рельсовых цепях и стрелочных переводах - дорожному мастеру или бригадиру пути, а при нарушении электроснабжения - дежурному энергодиспетчеру.

При отказе в работе устройств СЦБ на перегоне дежурный по станции сообщает об этом одновременно электромеханику СЦБ, дежурному инженеру дистанции сигнализации и связи и работнику службы пути железной дороги.

Впредь до устранения неисправности, проверки установленным порядком работы устройств СЦБ и соответствующих записей электромеханика СЦБ и работников причастных служб в Журнале осмотра дежурный по станции обязан обеспечить пропуск поездов в порядке, установленном Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. При этом дежурному по станции, а при диспетчерской централизации и поездному диспетчеру, независимо от поездной обстановки, запрещается пользоваться неисправными устройствами СЦБ (открывать входные, выходные, маршрутные и маневровые светофоры, переводить стрелки руководствуясь показаниями контрольных приборов), в том числе и тогда, когда до этих записей возобновится контроль свободности или занятости изолированных секций, положения централизованных стрелок или произойдут другие изменения показаний на пульте управления. Проверка фактической свободности пути или изолированного участка от подвижного состава, положения стрелок и приготовление маршрутов должны производиться в порядке, установленном Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации и предусмотренным для таких случаев в ТРА железнодорожной станции.

При появлении ложной занятости пути или изолированного участка проверить фактическую свободность рельсовой цепи (в том числе если изолированный участок является в маршруте негабаритным участком) от подвижного состава, а также, не прекращая пропуска поездов, проверить отсутствие замыкания рельсовой цепи посторонним предметом. Если после проверки причина ложной занятости будет установлена и устранена, дежурному по станции разрешается возобновить пользование устройствами. О причинах нарушения нормального действия устройств СЦБ и их устранении дежурный по станции должен сделать запись в последней графе Журнала осмотра. Если причина не будет выяснена и устранена, то движение поездов по маршрутам, в которые входит такой изолированный участок или путь, должно производиться при запрещающих показаниях светофоров, а перевод соответствующих стрелок электрической централизации осуществляться с помощью вспомогательных кнопок, о срыве пломб с которых дежурный по станции должен сделать запись в Журнале осмотра. Перед каждым переводом такой стрелки дежурный по станции обязан убеждаться в свободности ее от подвижного состава.

Во всех случаях при приеме и отправлении поездов при запрещающих показаниях светофоров, после выполнения всех требований п.13.12 Инструкции по движению поездов и маневровой работе железных дорог Российской Федерации, дежурный по станции, кроме того, должен исключить с пульта перевод стрелок, входящих в маршрут способом, изложенным в Инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ на железнодорожной станции.

Электромеханик СЦБ, получив сообщение о нарушении нормальной работы устройств СЦБ, должен, как правило, прибыть к дежурному по станции и расписаться в Журнале осмотра с указанием времени прибытия. Если электромеханик СЦБ прибудет непосредственно в район расположения неисправных устройств, то он обязан сообщить об этом дежурному по станции, который должен отметить время его прибытия в Журнале осмотра. В последующем время своего прибытия для устранения неисправности электромеханик СЦБ подтверждает подписью.

Электромеханику СЦБ запрещается приступать к устранению неисправности устройств СЦБ на железнодорожной станции без согласия дежурного по станции и без записи в Журнале осмотра.

По прибытии к дежурному по станции или непосредственно в район расположения неисправных устройств СЦБ электромеханик СЦБ обязан определить, требуется ли выключение неисправного устройства из централизации (из зависимости), руководствуясь при этом перечнем работ, приведенным в приложении 1 к настоящей Инструкции.

Если для производства работ по устранению неисправности требуется выключить устройства СЦБ, то электромеханик СЦБ должен оформить это выключение в порядке, установленном приложением 5 к настоящей Инструкции.

Если устранение неисправности производится без выключения устройств СЦБ, то при наличии в Журнале осмотра записи дежурного по станции о неисправности и росписи электромеханика СЦБ о прибытии для устранения неисправности дополнительной записи в графе 3 Журнала осмотра электромеханик СЦБ может не делать.

При расположении устройств СЦБ на значительном расстоянии от помещения дежурного по станции запись об устранении неисправности и о вводе устройств СЦБ в действие, а также при необходимости запись о временном выключении этих устройств без сохранения пользования сигналами может заменяться регистрируемой в Журнале осмотра телефонограммой, передаваемой электромехаником СЦБ дежурному по станции, с последующей личной подписью электромеханика СЦБ в Журнале осмотра.

После устранения неисправности электромеханик СЦБ может ввести в действие устройства СЦБ, работа которых временно прекращалась, только после совместной с дежурным по станции практической их проверки и убедившись в исправности устройств СЦБ и правильности показаний контрольных приборов на пульте управления. Об устранении неисправности электромеханик СЦБ должен сделать запись в Журнале осмотра.

Время устранения и причину неисправности электромеханик СЦБ должен сообщить дежурному инженеру дистанции сигнализации и связи, а при его отсутствии - старшему электромеханику СЦБ.

Когда проверкой состояния устройств СЦБ причина неисправности, вызвавшая отказ, остается неустановленной, а работа устройств СЦБ восстановилась, электромеханик СЦБ должен сообщить об этом старшему электромеханику СЦБ или дежурному инженеру дистанции и, получив согласие, сделать лично или по телефону через дежурного по станции запись в Журнале осмотра о произведенной проверке, нормальной работе и возобновлении пользования устройствами СЦБ.

При наличии такой записи дежурный по станции должен возобновить пользование устройствами СЦБ.

Порядок взаимодействия работников служб пути, перевозок и дистанции сигнализации и связи при обнаружении во время проверки стрелок отставания остряка от рамного рельса или подвижного сердечника крестовины от усовика на 4 мм и более и его устранении установлен в соответствии с требованиями, изложенными в приложении 6 к настоящей Инструкции.

При взрезе стрелки дежурный по станции обязан прекратить движение по стрелке, сообщить поездному диспетчеру, сделать запись в Журнале осмотра, вызвать работников службы пути (дорожного мастера или бригадира пути) и электромеханика СЦБ для осмотра стрелочного перевода и устройств СЦБ. Переводить взрезанную стрелку с пульта управления и руководствоваться контролем ее положения запрещается.

Электромеханик СЦБ должен исключить ее перевод с пульта управления и контроль положения стрелки изъятием контрольных и рабочих предохранителей или дужек в линейной цепи, сделать об этом запись в Журнале осмотра, проверить состояние устройств СЦБ на стрелке(электропривода, стрелочного контрольного замка, гарнитуры) и определить необходимость выключения стрелки для ремонта устройств СЦБ.

До прибытия электромеханика СЦБ и осмотра им централизованной стрелки движение по ней (после соответствующей записи в Журнале осмотра работником службы пути об открытии движения) разрешается без сохранения пользования сигналами при условии закрепления остряков и запирании стрелки на закладку и навесной замок и при опущенной курбельной заслонке.

Запрещается при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ, не выключенных установленным порядком, создавать искусственные цепи подпитки приборов с помощью установки временных перемычек, переворачивания реле или любым другим способом.

Установка временных перемычек допускается:

1) если они предусмотрены утвержденными техническими решениями (восстановление заблокированных цепей, выключение устройств и другие работы);

2) для выключения устройств СЦБ в случаях отсутствия путевого развития при вводе новых устройств в эксплуатацию, при реконструкции путевого развития, после внесения соответствующих изменений в техническую документацию в порядке, установленном Инструкцией по содержанию технической документации на устройства сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Временные перемычки должны быть длиной не менее 0,5 м, цветом отличаться от монтажа, выполнены без увязки в жгут и иметь бирку о назначении.

Управление с пульта устройствами СЦБ (стрелками, сигналами и др.) с целью проверки их действия должно производиться дежурным по станции, а на участках диспетчерской централизации - поездным диспетчером. Управление устройствами СЦБ при таких проверках электромехаником допускается лишь с согласия дежурного по станции (поездного диспетчера) и под его наблюдением.

**7.2. Порядок замены штепсельных приборов**

При техническом обслуживании предусматривается замена приборов в устройствах СЦБ на перегонах должна производиться в промежутке между поездами без прекращения действия автоблокировки. На однопутных участках замена приборов в установленном направлении движения поездов должна выполняться, как правило, в отсутствии поездов на перегоне или вслед за проследованием поезда.

Замена приборов схемы смены направления может осуществляться только с разрешения дежурного по станции, установленной на прием. При замене приборов на перегонных сигнальных установках допускается производить проверку работы каждой сигнальной установки после замены всех приборов при условии, что замена и проверка работы могут быть произведены одновременно в межпоездной интервал. При этом электромеханик СЦБ обязан проверить правильность смены сигнальных показаний, перекрытие с разрешающего на запрещающее показание и соответствие кодов сигнальным показаниям светофора на однопутных участках автоблокировки и двухпутных с двусторонним движением по каждому пути в обоих направлениях.

Комплексная замена приборов на перегоне должна производиться, как правило, в технологические "окна" специализированными бригадами с устного разрешения поездного диспетчера, передаваемого лично или через дежурного по станции. Кроме того, выполнение работ согласовывается с дежурным инженером дистанции сигнализации и связи.

Одиночная замена (замена по одному) штепсельных приборов может производиться электромехаником СЦБ с устного согласия дежурного по станции.

Замена приборов нештепсельного типа, розеток штепсельных реле и блоков, комплексная замена приборов, а также замена других приборов, связанная с отключением или перепайкой монтажных проводов, должны производиться с предварительной записью в Журнале осмотра. Плановые работы по замене таких приборов (розеток) должны выполняться под руководством старшего электромеханика СЦБ или начальника производственного участка.

Перед заменой приборов, связанных с отключением или отпайкой проводов, должно быть проверено наличие на проводах обозначений и их соответствие подключенным контактам и монтажной схеме, при отсутствии обозначений должны быть установлены временные бирки.

После замены каждого такого прибора должна быть проверена правильность подключения проводов по монтажной схеме и работа схем, в которых участвует прибор.

После замены прибора или группы приборов штепсельного типа электромеханик СЦБ должен проверить притяжение и отпускание якоря каждого замененного прибора.

При замене группы приборов на нескольких напольных объектах (стрелки, светофоры и т.д.) переходить на следующий объект разрешается только после проверки и убеждения в нормальном действии предыдущего.

Если замена приборов выполняется под руководством старшего электромеханика, то ему разрешается делать общую запись на замену группы приборов. При этом замена каждого прибора должна согласовываться с дежурным по станции с извещением его о порядке пользования устройствами на время замены и проверки работы после замены прибора.

Если замена приборов выполняется под руководством старшего электромеханика СЦБ, то ему разрешается делать общую запись на замену группы приборов. При этом замена каждого прибора должна согласовываться с дежурным по станции с извещением его о порядке пользования устройствами СЦБ на время замены и проверки работы после замены прибора

Если замена приборов в станционных устройствах регистрировалась в Журнале осмотра, то после окончания работ электромеханик СЦБ (старший электромеханик) должен сделать запись:

"Работа по замене реле закончена, правильность их действия проверена".

Перед установкой реле или при его замене следует осмотреть нет ли внутри прибора посторонних предметов и выпавших деталей, обращая особое внимание на свободное перемещение якоря (сектора) реле, кроме того электромеханик должен убедиться, что оно запломбировано и имеет внутри табличку с датой проверки и подписью лица, производившего проверку.

**Список используемой литературы:**

1. Казаков А.А., Бубнов В.Д., Казаков Б.А. «Системы интервального регулирования движения поездов» «Транспорт», М., 1986 г.
2. Казаков А.А., Бубнов В.Д., Казаков Б.А. «Автоматизированные системы интервального регулирования движения поездов».
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.
4. В. Ю. Виноградова, В. А. Воронин, Е. А. Казаков, Д. В. Швалов, Е. Е. Шухина «Перегонные системы автоматики» «Маршрут», М., 2005г.
5. И. В Карпов, С. Г. Климович, Л. И. Хляпова «Экономика, организация и планирование хозяйства сигнализации и связи» «Желдориздат», М. 2002г.
6. Инструкция по подготовке дистанций сигнализации и связи железных до­рог к работе в зимних условиях. ЦШ-556, 1998 г.
7. Инструкция по содержанию технической документации на устройства сиг­нализации, централизации и блокировки. ЦШ-617, 1998 г.
8. Инструкция по технике безопасности и производственной санитарии для электромехаников и электромонтеров сигнализации и связи железнодорожного транспорта. ЦШ, 1973 г.
9. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. ЦШ, 1997 г.
10. Аппаратура СЦБ. Технологический процесс ремонта (технические указания по ремонту) РМ 32-ЦШ 09. часть 1-5. 1982-86 г.г.
11. Релейная аппаратура. Технология ремонта. ЦШ, 1990 г.
12. Правила по монтажу устройств СЦБ ПР 32 ЦШ 10.02-96. ЦШ. 1997 г.
13. Типовой проект организации труда в ремонтно-технологическом участке сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ). РМ 32 ЦШ 09.37-85.
14. Типовая Инструкция ЦШ-796.
15. Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации, цент­рализации и блокировки (СЦБ). ЦШ-720, 20.12. 99 г.
16. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ. ЦШ-530, 1997 г.

**Лабораторное занятие**

Тема занятия: Исследование и анализ работы схемы изменения направления движения

Цель занятия: Изучить работу схемы смены направления на двухпутном участке

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал.

2. Включить тумблер сеть.

3. Зафиксировать исходное состояние реле на станции А и станции Б.

4. Произвести смену направления в нормальном режиме нажатием кнопки смены направления НСН (ЧСН) на станции «Приема», убедившись, что перегон свободен. Зафиксировать состояние реле и лампочек стенда после смены направления в нормальном режиме.

5. Произвести смену направления во вспомогательном режиме, нажатием кнопки НВП «ЧВП», убедившись, что лампочка контроля перегона горит красным огнем- для этого необходимо нажать тумблер? Зафиксировать состояние реле и лампочек стенда после смены направления во вспомогательном режиме.

Содержание отчета:

Название занятия

Цель занятия

1. Принцип построения схемы изменения направления движения со вспомогательным режимом.

2. Привести названия реле и их типы, применяемые в схеме.

3. Записать состояние реле на станции А и Б в таблицу.

4. Пояснить, как происходит смена направления на станции «Приема», состояние реле после смены направления записать в таблицу.

5. Пояснить, как происходит смена направления на станции «Отправления» состояние реле после смены направления записать в таблицу.

6. Защитные свойства схемы.

Контрольные вопросы: Назначение схемы смены направления на двухпутном участке.