

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение ФГБОУ ВО ПГУПС**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.02 Организация деятельности коллектива исполнителей
МДК 02.01. Организация работы и управление подразделением организации**

**Раздел 1. Планирование работы и экономика деятельности организации
(Организация эксплуатации электропоездов)**

специальность 23.02.06
«Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Преподаватель
Циглюк В.П.

1.Общая часть

1.1. Составление ведомости оборота электропоездов

1.1.1. График движения поездов

Основной организации движения поездов является график движения, объединяющий работу всех подразделений железных дорог.

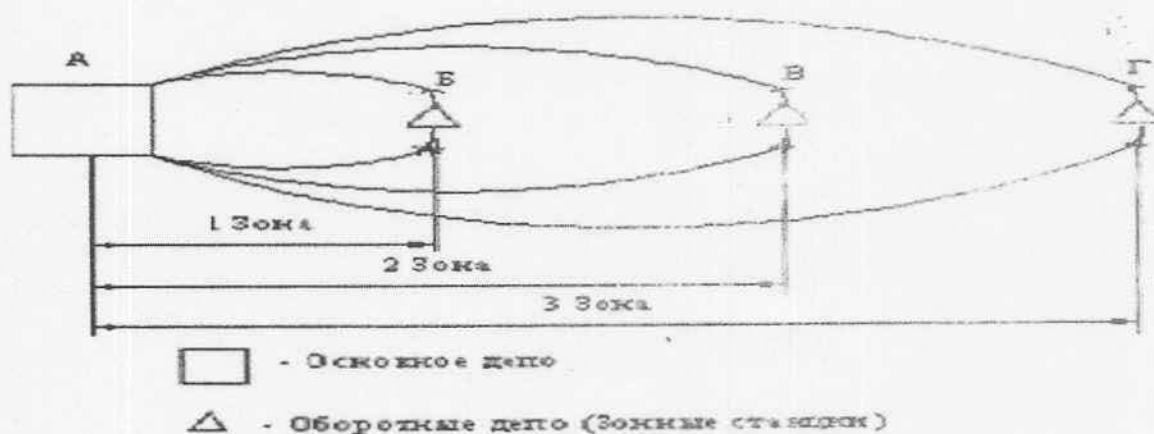
Графиком движения поездов устанавливается время прибытия, отправления или безостановочного проследования поездов по каждому отдельному пункту, время следования поезда по перегонам, продолжительность нахождения электропоездов на конечных станциях их следования.

График движения представляет собой масштабную сетку, на которой нанесены горизонтальные линии, соответствующие осям отдельных пунктов конкретного участка, и вертикальные линии, соответствующие интервалам времени суток от 0 до 24 часов. Часовой интервал поделен на десятиминутные интервалы.

Особенностями графика движения пригородных поездов являются:

1.Обслуживание поездов электропоездами осуществляется по зонам

Схема участка



2.Неравномерность движения в зависимости от:

- часов суток
- праздничных выходных
- времени года

3.Направление движения поездов от станции основного депо до зонной станции-называется направлением «туда». Направление движения поездов от зонной станции до станции основного депо называется направлением «обратно»

4Количество поездов отправляющихся «туда» всегда равно количеству отправляющихся «обратно»

5.Движение поездов в интервале с 2 часов ночи до 5 часов утра (по отправлению) прекращается.

1.1.2. Определение числа пар поездов

Число пар поездов определяются по формуле:

$$n = \frac{A}{a}; \quad \text{где:}$$

n - число пар поездов

A - пассажиропоток за сутки для одного направления

a - населенность поезда

1.1.3. Определение времени хода по зонам

Время хода по зонам определяется по формуле:

$$t(\text{зона}) = \frac{L}{v_{\text{уч}}}; \quad \text{где:}$$

t – время хода по зонам

L - длина участка по зоне

$v_{\text{уч.}}$ – участковая скорость

Составление ведомости оборота электропоездов

В ведомости оборота электропоездов производится увязка оборота по зонным станциям согласно нормам простоя, продолжительность которого обусловлена местными условиями - времени на высадку пассажиров, их посадку, и времени на то, чтобы машинист успел привести в нерабочее состояние кабину, из которой производилось управление электропоездом и в рабочее из которой будет производиться управление электропоездом и опробовать тормоза.

Минимальный простой на зонных станциях принят 30 минут и на станции основного депо 15-20 минут.

1.2. Определение показателей использования ЭПС

Показатели использования локомотивов и электропоездов условно разделяются на две группы: качественные, по которым определяют объемы планируемой или выполненной работы, и количественные, дающие возможность оценить качество планируемой работы. При этом следует иметь в виду, что каждый качественный показатель характеризует и количественную сторону показателя и наоборот, каждый количественный отражает и качество работы.

Показатели бывают: количественные-тонно-км, локомотиво-км, локомотиво-часы.

Качественные- техническая скорость, участковая скорость, оборот электропоезда, среднесуточный пробег, производительность, бюджет рабочего времени, коэффициент использования силы тяги, коэффициент потребности локомотивов.

1. Среднесуточный пробег электропоезда-это пробег за сутки в км. в среднем приходящийся на один электропоезд.

$$S_{\text{ср.сут}} = \frac{\sum 2L_n}{N_3}; \text{ где:}$$

$2L$ - длина участка туда и обратно

n - число пар поездов

N_3 - число электропоездов эксплуатируемого парка

$$S_{\text{ср.сут}} = \frac{\sum 2(l_1 n_1 + l_2 n_2 + l_3 n_3)}{N_3}$$

2. Годовой пробег локомотивов- это общий пробег локомотивов за год.

$$S_{\text{год}} = 365 \sum 2L_n = 365 \cdot S_{\text{ср.сут}} \cdot N_3 \text{ где:}$$

365 – количество дней в году.

$2L_n$ - длина участка «туда» - «обратно».

$S_{\text{ср.сут}}$ - среднесуточный пробег дизельпоезда.

N_3 – эксплуатируемый парк дизельпоездов.

3. Средней оборот электропоезда- это время в часах, затраченное на обслуживание одной пары поездов с учетом простоя в основном и оборотном депо.

$$T_{\text{ср}} = \sum t_x + \sum t_{\text{ос}} + \sum t_{\text{об}}, \text{ где:}$$

$\sum t_x$ - сумма времени хода при обслуживании пары поездов.

$\sum t_{\text{ос}}$ – сумма времени простоя в основном депо и на станции.

$\sum t_{об}$ – сумма времени простоя в оборотном депо при обслуживании одной пары поездов.

4. Эксплуатационный оборот- меньше среднесуточного на величину простоя в основном депо.

$$T_э = T_{ср} - \sum t_{ос} \text{ где:}$$

$T_э$ - эксплуатационный оборот, он меньше на величину простоя в основном депо.

5. Коэффициент потребности локомотивов в эксплуатационном парке определяется потребностью эксплуатируемого парка локомотивов.

$$K = \frac{T_{ср}}{24}, \text{ где:}$$

$T_{ср}$ - средний оборот дизельпоезда в часах.

24 – количество часов в сутках.

1.3. Определение эксплуатируемого парка ЭПС

1.3.1. Определение эксплуатируемого парка по ведомости оборота.

При аналитическом методе расчета определяют общее время следования всех поездов по пригородным участкам туда и обратно, время простоя на зонных станциях участков, станционных путях основного депо, в самом депо и затем исходя из этого определяют по формуле:

$$N_э = \frac{\sum t_x + \sum t_{об} + \sum t_{ос}}{24 \cdot 60}, \text{ где:}$$

$\sum t_x$ - сумма времени хода дизельпоездов по зонам «туда» и «обратно» (в минутах).

$\sum t_{np(об)}$ - суммарное время простоя всех поездов по зонным станциям.

$\sum t_{np(ос)}$ - суммарное время простоя в основном депо

24 - число часов в сутках.

60 - количество минут в одном часе

1.3.2 Определение эксплуатируемого парка через коэффициент потребности электропоездов

Эксплуатируемый парк электропоездов определяется с помощью коэффициента потребности в локомотивах

$$N_э = k \cdot n; \text{ где:}$$

k-коэффициент потребности в электропоездах

n-количество пар поездов

1.3.3. По графику оборота(графический метод)

Указать принцип построения графика оборота электропоездов

1.4. Составление расписания работы локомотивных бригад

1.4.1. Общие сведения об организации труда и отдыха локомотивных бригад приказ № 44 от 09.03.16

«Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта общего пользования, работа которых непосредственно связана с движением поездов»

Постоянное место жительства локомотивных бригад, как правило, находится в пункте расположения основного депо. Обычно участники работы локомотивных бригад короче участников, которые обслуживаются локомотивами. Участники работы локомотивных бригад разделяются на участки без отдыха в пункте оборота и участки, на которых обязательно предоставляется отдых.

Продолжительность непрерывной работы составляет 7-8 часов, может быть и больше, но не более 12 часов. В ночное время от 22 до 6 продолжительность работы одинаковая с дневной. В отдельных случаях разрешается сверхурочная работа но не более 24 ч в месяц и 120 ч в год. Момент явки локомотивной бригады на работу к дежурному по депо в пункт оборота или смены локомотивных бригад согласно расписанию, наряду или вызову считается началом работы, а момент сдачи электропоезда и маршрута машиниста-окончание работы.

Домашний отдых локомотивных бригад предоставляется после каждой поездки.

Продолжительность домашнего отдыха определяется по формуле:

$$t_{\text{отд.об}} = 2,6 \cdot T_{\text{бр}}$$

При работе на участках, где предоставляется отдых в пункте оборота, домашний отдых локомотивным бригадам предоставляется уменьшенным на количество часов отдыха в пункте оборота, но не менее 16 часов.

$$t_{\text{дом}} = 2,6T_{\text{бр}} - t_{\text{об.}}$$

Бригад в колонне машиниста инструктора должно быть не более 50 бригад. Поэтому принимается для 13 бригад 1 машиниста инструктора, а также 1 машиниста инструктора по автотормозам

1.5 Определение потребности в локомотивных бригадах.

Способы обслуживания локомотивов бригадами:

Прикрепленный

Сменный

Комбинированный

В курсовом проекте используем прикрепленный способ обслуживания. Он заключается в том, что обслуживание электропоезда осуществляется определенными, постоянно прикрепленными к нему бригадами (2,5; 3;3,5;4), сменяемыми поочередно.

Определение явочного штата локомотивных бригад:

$$Бя = m \cdot Nэ, \text{ где:}$$

m – количество бригад закреплённых за поездом.

$Бя$ - явочный штат локомотивных бригад – это минимум, который необходим для обслуживания поездов.

$Nэ$ - количество поездов эксплуатируемого парка.

Списочный штат:

$$Бсп = 1,15 \cdot Бя, \text{ где:}$$

$Бсп$ - списочный штат локомотивных бригад.

1.6. Расчет программы и фронта ремонта ЭПС

Для расчетов программы и фронта ремонтов нормы пробега электропоездов между ремонтами и простоев в ремонте берем по приказу №2796Р «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД»» от 30.12.2016

1.6.1. Определяем годовое количество технических обслуживаний в ремонтах:

$$\begin{aligned}P_{кр2} &= \frac{S_{год}}{H_{кр2}} \\P_{кр1} &= \frac{S_{год}}{H_{кр1}} - \frac{S_{год}}{H_{кр2}} \\P_{тр3} &= \frac{S_{год}}{H_{тр3}} - (P_{кр2} + P_{кр1}) \\P_{тр2} &= \frac{S_{год}}{H_{тр2}} - \frac{S_{год}}{H_{тр3}} \\P_{тр1} &= \frac{S_{год}}{H_{тр1}} - \frac{S_{год}}{H_{тр2}} \\P_{то3} &= \frac{S_{год}}{H_{то3}} - \frac{S_{год}}{H_{тр1}} \\P_{то2} &= \frac{S_{год}}{H_{то2}} - \frac{S_{год}}{H_{то3}} \quad \text{где:}\end{aligned}$$

$P_{кр2}; P_{кр1}; P_{тр3}; P_{тр2}; P_{тр1}; P_{то3}; P_{то2}$ - годовое количество соответствующих видов ремонта.

$S_{год}$ - годовой пробег всех электропоездов

$H_{кр2}; H_{кр1}; H_{тр3}; H_{тр2}; H_{тр1}; H_{то3}; H_{то2}$ - нормы пробега между соответствующими видами ремонта

1.6.2. Определяем фронт ремонта

Фронтом ремонта называется количество локомотивов, ежедневно находящихся в ремонте.

1.6.2.1. Заводской фронт ремонта:

$$\Phi_{зав} = \frac{P_{кр2} \cdot t_{кр2} + P_{кр1} \cdot t_{кр1}}{365}$$

Где:

$P_{кр2}; P_{кр1}$ - годовое количество соответствующих видов ремонтов;

$t_{кр2}; t_{кр1}$ - время простоев.

365 - количество дней в году

1.6.2.2. Депо́вской фронт ремонта:

$$\Phi_{\text{деп}} = \frac{P_{\text{тр3}} \cdot t_{\text{тр3}} + P_{\text{тр2}} \cdot t_{\text{тр2}} + P_{\text{тр1}} \cdot t_{\text{тр1}}}{255} \text{ Где:}$$

$P_{\text{тр3}}; P_{\text{тр2}}; P_{\text{тр1}}$ - годовое количество соответствующих видов ремонтов;

$t_{\text{тр3}}; t_{\text{тр2}}; t_{\text{тр1}}$ - время простоев дизель – поездов;

255 - количество дней в году, с учётом двух выходных дней

Электропоезда, находящиеся в ТО-3, относятся к эксплуатируемому парку.

1.6.2.3. Общий фронт ремонта

$\Phi_{\text{общ}} = \Phi_{\text{деп}} + \Phi_{\text{зав}} = N_{\text{рем}}$, где $N_{\text{рем}}$ - количество электропоездов находящихся в ремонте

1.7.Определение инвентарного парка ЭПС

Инвентарный парк локомотивов определяется по формуле:

$$N_{\text{инв}} = N_{\text{э}} + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{зап}} + N_{\text{отк}} \quad \text{Где:}$$

$N_{\text{инв}}$ -инвентарный электропоездов;

$N_{\text{э}}$ -эксплуатируемый парк электропоездов;

$N_{\text{рем}}$ -парк электропоездов, находящихся в ремонте;

$N_{\text{рез}}$ -количество электропоездов находящихся в резерве;

$N_{\text{зап}}$ - количество электропоездов находящихся в запасе;

$N_{\text{отк}}$ - электропоездов откомандированные в другие депо.

Определение парка электропоездов в распоряжении депо с учетом резерва:

$$N_{\text{рд}} = N_{\text{э}} + N_{\text{рем}} + N_{\text{рез}} + N_{\text{прик}} \quad \text{Где:}$$

$N_{\text{рд}}$ -парка электропоездов находящихся в распоряжении депо;

$N_{\text{прик}}$ - количество прикомандированных электропоезд.

1.8 Расчёт процента неисправности электропоездов

Процентном неисправных ЭПС называется отношения количества электропоездов, находящиеся в ремонте количеству электропоездов, находящихся в распоряжении депо с учётом резерва управления дороги, выраженное в процентах.

Определение деповского процента неисправных электропоездов:

$$X_{\text{деп}} = \frac{\Phi_{\text{деп}}}{N_{\text{рд}}} * 100\%$$

Где:

$X_{\text{деп}}$ - деповской процент неисправности;

$\Phi_{\text{деп}}$ - деповской фронт ремонта;

$N_{\text{рд}}$ - электропоезда находящихся в распоряжении депо;

Определяем заводской процент неисправности:

$$X_{\text{зав}} = \frac{\Phi_{\text{зав}}}{N_{\text{рд}}} * 100\%$$

Где:

$X_{\text{зав}}$ - заводской процент неисправности;

$\Phi_{\text{зав}}$ - заводской фронт ремонта;

$N_{\text{рд}}$ - электропоезда, находящихся в распоряжении депо;

Определение общего процента неисправных электропоездов:

Определяем процент неисправности:

$$X_{\text{общ}} = X_{\text{зав}} + X_{\text{деп.}}$$

Где:

$X_{\text{общ}}$ - общий процент неисправности

$X_{\text{зав}}$ - заводской процент неисправности;

$X_{\text{деп}}$ - деповской процент неисправности;

2 ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКИПИРОВКИ.

Операции по снабжению локомотивов и моторвагонных поездов песком, смазочными и обтирочными материалами, а также по очистке /обмывкой, обдувкой и механическим способом/ деталей ходовой частей и кузовов внутри и снаружи называют экипировкой.

Осмотр локомотивов и моторвагонных поездов во время приёмки и сдачи и ежедневный технический осмотр, как правило, совмещают с экипировочными операциями. Экипировочные операции максимально совмещают по месту /с одной постановкой – без лишних перемещений/ и выполняются параллельно по времени в соответствии с графиком технологического процесса экипировки. Такие графики составляются в локомотивном депо и утверждаются локомотивными отделами отделений дорог.

Продолжительность каждой экипировочной операции устанавливается по производительности оборудования.

Нормы времени на операции, входящие в экипировку, следующие:

- обмывка ходовых частей и кузова – 30 мин.;
- натирка кузова – 30 мин.;
- снабжение смазочно-обтирочными материалами – 40 мин.;
- уборка салонов для пассажиров – 52 мин.;

Обычно пункты экипировок размещаются в основных депо, пунктах оборота локомотивов, на приёмootправочных путях станции, пунктах смены локомотивных бригад. Все локомотивы и моторвагонных поезда, прошедшие ТО или текущий ремонт, экипируются в депо независимо от наличия экипировочных устройств на приёмootправочных путях станции.

Поэтому склады смазочно-обтирочных материалов располагают с таким расчётом, чтобы можно было делать экипировку в депо и на станционных путях.

На экипировочных устройствах организуют совмещение с одной позиции всего комплекса экипировочных операций, располагая их на путях с учётом поточности следования локомотивов и МВС и минимальных затрат времени на их передвижение и экипировку при безусловном соблюдении правил техники безопасности.

Для обмывки и обдувки подвижного состава перед ремонтом и осмотром в крупных депо сооружаются обдувочно-обмывочные стойла, расположенные отдельно от совмещённых позиций экипировки.

За последнее время для улучшения условий труда на большинстве действующих на открытых площадках пунктов технического обслуживания и экипировки локомотивов возведены здания из облегченных металлических конструкций.

В настоящее время пункты технического обслуживания и экипировки локомотивов и МВС проектируются и строятся, как правило, в закрытых помещениях по разработанным типовым проектам.

2.2 СНАБЖЕНИЕ СМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ.

Для работы локомотивов и моторвагонных поездов необходимо различные смазочные материалы, расход которых строго нормирован соответствующими указаниями МПС. Нормы расхода смазочных материалов установлены в килограммах на измеритель 1000 километров пробега по сериям локомотивов и моторвагонных поездов, а также на каждый вид их ремонта с подразделением в обоих случаях по сортам смазки.

Для хранения масел устанавливаются заземленные металлические или железобетонные резервуары. Под осевое масло выделяют не менее двух резервуаров /для марок Л и З/. Смазочные материалы, поступающие в бочкотаре или специальной упаковки, расход которых в сутки не превышает 50 кг /нигрол, приборное масло, смазка 1-ЛЗ, солидол и другие/ хранятся в складском помещении смазко-раздаточной в собственной упаковке или в раздаточных резервуарах. Резервуары для хранения масел соединены с резервуарами раздаточной смазок трубопроводами через насосную с разделением их по сортам и маркам масел. Управление насосами производится с пульта, расположенного в помещении раздаточной.

Сбор и регенерация отработанных масел в масштабе сети железных дорог России позволяет ежегодно экономить до 50 тысяч тонн дефицитных смазок. В локомотивных депо отработанные масла собирают в чистую тару, раздельного по сортам и маркам. Регенерация отработанного масла заключается в очистке его от влаги, горючих и механических примесей, а также в удалении кислот, асфальтно-смолистых веществ и смесей.

Подбивочно-фильтрующие и обтирочные материалами после использования собираются и регенерируются в специальных помещениях депо, где установлено оборудование для вымачивания, пропаривания, отстаивания, полоскания, центрифугирование и сушке этих материалов.

Определение расхода смазочных материалов на месяц.

Нормы расхода смазочных материалов в килограммах определены инструкцией ЦТ 4289 от 3.06.85

Наименование	Количество кг на секцию	Количество кг на состав	Расход в кг за месяц на парк
Осевое Приборное МВП Солидол Для пантографов: СГС-О СГС-Д			

2.3 ОЧИСТКА И ОБМЫВКА КУЗОВА И ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ МОТОРВАГОННОГО ПОЕЗДА.

Загрязнение моторвагонных поездов происходит в течение всего года, поэтому их очищают и обмывают перед выдачей на линию и при постановке в ремонт.

Наибольшее распространение получили моечные машины, расположенные на открытой площадке. На одном из путей сооружается бетонная площадка с хорошей канализацией для отвода моющей воды. Обмывка заключается в нанесении на кузов эмульсии для растворения грязи, подачи воды на вращающиеся барабаны с капроновыми щётками и последующей обмывки струями чистой воды. В комплект такого типа моечной установки кроме непосредственно моющего устройства входят насосная станция с резервуарами для приготовления эмульсии, резервуары для горячей воды с устройством для её подогрева, грязе-нефтеуловитель и нефтесборник с соединительными трубопроводами. Электропоезда передвигаются по моечной машине своим ходом, при этом на двигатели подают низкое напряжение 110-160В от генератора постоянного тока, расположенного в помещении насосной станции. Скорость передвижения примерно 1.8 км/час. При наличии на обмывочной площадке устройства для натирки кузовов пастой их перед натиркой предварительно просушивают подогретым воздухом.

Также строятся обмывочно-продувочные установки в закрытых помещениях. Длина обмывочно-продувочного стойла 36-42 метра. В этой установке локомотив стоит на месте, а перемещается моечная часть для обмывки кузова и передвижная колонка для обмывки кузова и передвижная колонка для обмывки низа ходовых частей. При помощи нагретого воздуха вагон очищают от снега и просушивают кузов.

Внутренняя уборка кабин и пассажирских помещений производится пылесосами или вручную. Вагоны внутри дезинфицируют, и ежедневно производится влажная уборка горячей водой с добавлением в неё слабого раствора хлорной извести.

Нормы времени на операции по уборке вагонов моторвагонных поездов, производимые при экипировке, следующие:

1. Решётки подножек от грязи очистить и подмести /на головном вагоне и на промежуточном — 0.155 норм.ч./;
2. Исходные площадки, полов тамбуров, салона вагонов подмести/с очисткой порожков, мусоросборников, удаление мусора из под диванов и псчсй/ - /на головном вагоне — 0.241 норм.ч., на промежуточном вагоне — 0.283 норм.ч./;
3. Полы служебного помещения и кабины машиниста подмести /на головном вагоне — 0.023 норм.ч./.

2.4 Расчёт штата рабочих экипировки

Экипировку МВС и локомотивов выполняют бригады высококвалифицированных слесарей. Численность этих бригад определяется в зависимости от объёма работы, предусмотренного графиком технологического процесса и с учётом количеств осматриваемых локомотивов, их серии, продолжительности простоя.

В состав экипировочной бригады входят экипировщики, машинист пескосушилки и рабочий, раздатчик смазки, механик моечной машины.

Дополнительно для МВС – мойщики-уборщики вагонов.

Определение количества уборщиков вагонов.

Программа ремонтов на месяц:

ТР-2 ----- 0.3 электропоезда;

ТР-1 ----- 1.2 электропоезда;

ТО-3 ----- 16.4 электропоезда;

Экипировка --- 7.3 электропоезда;

Явочное количество уборщиков определяем по формуле:

$$Мя = \frac{\sum P * a}{\Phi * K}, \text{ где}$$

Мя — явочное количество уборщиков для выполнения заданного объёма работы;

P — месячный объём работы;

a — норма времени на выполнение заданной работы;

Φ — месячный фонд рабочего времени, /166ч./;

K — коэффициент перевыполнения нормы выработки, /1,2/;

Норма времени на работы, выполняемые при ТР-2 и ТР-1, составляет 68.41 норм.ч. на один электропоезд /нормы времени на каждую операцию взяты из "Типовых норм времени на уборку вагонов электропоездов и дизель-поездов" таблица 3, пункты 5, 8, 9, 12, 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 31, 33/.

Норма времени на работу, выполняемые при ТО-3, составляет 32.157 норм.ч. на один электропоезд /таблица 3, пункты 2, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 28, 32, 33/.

Норма времени на работы, выполняемые, при экипировке составляет 4.336 норм.ч. /таблица 3, пункты 9, 12, 30/.

Тогда явочное количество уборщиков:

$$Мя = \frac{68.41 * (0.3 + 1.2) + 32.157 * 16.4 + 4.336 * 7.3}{166 * 1.2} = 4.6$$

Принимаем количество уборщиков — 5 человек.

2.5 ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ЭКИПИРОВКИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА.

Экипировочные операции максимально совмещают по месту и выполняют параллельно по времени в соответствии с графиками технологического процесса экипировки. Такие графики составляются в локомотивных депо и утверждаются локомотивными отделами отделений дорог.

Графики определяют порядок выполнения экипировочных операций и осмотра подвижного состава, объединяя работу в единую комплексную смену, возглавляемую дежурным по депо и мастером или бригадиром технического осмотра.

Продолжительность каждой экипировочной операции устанавливается по производительности оборудования экипировочного хозяйства, но без превышения норм, установленных МПС.

Так, для электропоезда предусмотрено:

- 1 Обмывка ходовых частей и кузова /на одну секцию или вагон/ - 3-6 мин.
- 2 Натирка кузова - 3-6 мин.
- 3 Снабжение смазочно-обтирочными материалами /на секцию/ - 8 мин.

График технологического процесса экипировки МВС

№ п/п	Исполнитель	Наименование операций	Количество исполнителей	Продолжительность мин.	Время в мин.					
					10	20	30	40	50	60
1	Механик моечной установки	Обмывка ходовых частей и кузовов.	1	30						
2		Натирка кузовов	1	30						
3	Помощник машиниста	Снабжение смазочно- обтирочными материалами	1	40						
4	Уборщицы	Уборка салонов для пассажиров	5	260						

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ЭКИПИРОВКИ.

Себестоимость экипировки определяется по следующей формуле:

$$C = Z + M + H, \text{ где}$$

C – себестоимость одной экипировки в рублях;

Z – затраты на заработную плату на одну экипировку, в руб.;

M – затраты на материалы на одну экипировку, в руб.;

H – накладные расходы;

Определение расхода заработной платы.

Эти расходы сводим в таблицу:

№№ пп	Профессия	Разряд	Количество исполнителей	Время работы мин.	Тарифная ставка руб.	Заработна я плата руб.
1	Уборщики	1	2	52		
2	Уборщики	2	3	52		
3	Машинист моечной установки	4	1	35		
4	Помощник машиниста	4	1	52		
5	Всего:					

Получаем: Z =

Определяем расход материалов на одну экипировку.

Наименование материалов	Единица измерения	Количество материалов	Стоимость единицы материала, в руб.	Стоимость материала, в руб.
Осевое масло	кг			
Солидол	кг			
Приборное МВП	кг			
Для пантографов:				
СГС-О	кг			
СГС-Д	кг			
Обтирочные материалы	кг			
Технические салфетки				
ВСЕГО:				

Получаем $M =$

Определяем накладные расходы:

$H = 60\% \quad 3 =$

Определение себестоимости экипировки

№№ пп	Наименование расходов	Себестоимость, руб.
1	По заработной плате	
2	Расходы на материалы	
3	Накладные расходы	
4	Себестоимость экипировки	

2 ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТО-2.

2.1.1 НАЗНАЧЕНИЯ ТО-2.

Система технологического содержания локомотивов и электропоездов установлена приказом Министра путей сообщения России. Техническое обслуживание производится для поддержания работоспособности, чистоты и подлежащего санитарно-гигиенического состояния электропоездов, смазывание трущихся частей в межремонтный период, особого контроля за ходовыми частями, тормозным оборудованием, устройствами АЛСН, скоростимерами, приборами бдительности и радиосвязи обеспечивающими безопасность движения поездов.

2.1.2 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТО-2.

Периодичность ТО-2 локомотивов и электропоездов устанавливается начальником дороги. Для грузовых локомотивов периодичность составляет от 24 до 48 часов независимо от выполненного пробега. Для пассажирских локомотивов перед каждым выездом под поезд, а для электропоездов 1-2 раза в сутки.

2.1.3 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ТО-2.

Продолжительность ТО-2 устанавливается:

- для пассажирских локомотивов и электропоездов – 2 часа;
- для грузовых локомотивов – 1 час;
- для трёхсекционных локомотивов – 1.5 часа;

2.1.4 ИСПОЛНИТЕЛИ ТО-2.

Техническое обслуживание локомотивов выполняют комплексные бригады высококвалифицированные слесарей, средний разряд которых не ниже 4. Численный состав бригад устанавливается в зависимости от объёма работ, количества локомотивов, продолжительности простоя. На электропоездах техническое обслуживание выполняют или комплексная бригада или сама локомотивная бригада. В состав комплексной бригады входят слесари всех специальностей: электрики, механики, электроходовики, автоматчики, аккумуляторщики, по ремонту скоростимеров, автостопов и радиосвязи.

2.1.5 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВА ТО-2.

Местом производства технического обслуживания являются пункты технического обслуживания в основном депо. Также ТО-2 производится в оборотном депо (если протяжённость участка более 150 км) и на приёмоотправочных путях станции. Во всех случаях для ТО-2 необходимо иметь производственное помещение площадью не менее 500 м². Пункты технического обслуживания должны располагать необходимой технологической оснасткой, инструментом и неснижаемым запасом материалов и запасных частей.

2.1.6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОИЗВОДИМЫХ РАБОТ ПРИ ТО-2.

Перед началом производства ТО-2 ознакамливаются с записями в “Журнале технического состояния локомотива” формы ТУ-152 и устанавливают объём дополнительных работ.

На смотровых канавах особо тщательно осматривают ходовую часть. При осмотре электропоезда снизу особое внимание обращают на болты крепления кожухов зубчатых передач, подвешивание тяговых двигателей, подбуксовых связей и катушек АЛСН. Осматривают состояние рессор, тормозных колодок, предохранительных скоб, проверяют выход штоков ТЦ, исправность автосцепок.

При осмотре тяговых электродвигателей смотрят состояние щёток, щёткодержателей, соединительных шин, изоляторов, главных и дополнительных полюсов, коллектор якорей.

В пневматической системе осматривают крепление компрессоров и уровень масла в их картерах, проверяют действие регуляторов давления, кранов машиниста, всех электропневматических вентилей и их приводы, проверяют действие пневматических и электропневматических тормозов. Проверяют наличие пломб на предохранительных клапанах и контрольных приборов.

Осматривают состояние аккумуляторных батарей, проверяют температуру, плотность электролита и напряжение на их элементах.

По высоковольтным камерам осматривают контакторы, электроаппараты, реверсоры, сопротивления, предохранители, подводящие к ним провода и силовые кабели.

Производят влажную уборку салонов вагонов. Осмотр, опробование и регулировку наружных и внутренних дверей, переходных площадок. Осмотр оконных рам. Проверку отопительных приборов и терморегуляторов. Осмотр диванов для сидения пассажиров, багажных полок и кронштейнов.

2.2 РАСЧЁТ ШТАТА РАБОЧИХ ТО-2.

Техническое обслуживание ТО-2 поездных локомотивов и электропоездов выполняют бригады высококвалифицированных слесарей. Численность этих бригад устанавливается в зависимости от объёма работы, предусмотренного графиком технического процесса и с учётом количества осматриваемых локомотивов, их серии и продолжительности простоя.

В состав комплексной бригады входят слесари всех специальностей: электрики, механики, электроходовики, автоматчики, аккумуляторщики, по ремонту скоростимеров, автостопов и радиосвязи. Руководства бригадой возложено на сменных мастеров пункта ТО-2, то явочный штат рабочих рассчитывается по следующей формуле:

$$M_{я\ то2} = \frac{P_{то2} * a}{\Phi * k}, \text{ где}$$

$M_{я}$ — явочное количество рабочих цеха ТО-2;

$P_{то2}$ — количество ТО-2 за год;

a — трудоёмкость ТО-2 в чел. часах;

Φ — годовой фонд рабочего времени одного рабочего;

k — коэффициент повышения нормы выработки /1.15 ÷ 1.2/;

В моём курсовом проекте ТО-2 электропоездов выполняет сама локомотивная бригада в составе: машиниста и помощника машиниста, поэтому расчёт штата рабочих ТО-2 не производится.

23 РАСХОД СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МЕСЯЦ /ЦТ-4289/.

Нормы расхода смазочных материалов на эксплуатацию и ремонт моторного ЭПС в кг. на секцию.

Серия ЭПС	Эксплуатация Виды осмотра и ремонта	Смазочные материалы				
		Масла		Консистентные смазки		
		Компрессорное	Осевое	Солидол	Осернённая	СГС-Д
ЭР2	Эксплуатация на 1000 км, пробега ТО-2	0.1	1.0	0.2	4	0.15

Расход смазочных материалов на эксплуатацию и ремонт моторного ЭПС в кг. на весь парк электропоездов депо /на месяц/.

Серия ЭПС	Эксплуатация Виды осмотра и ремонта	Смазочные материалы				
		Масла		Консистентные смазки		
		Компрессорное	Осевое	Солидол	Осернённая	СГС-Д
ЭР2	Эксплуатация на 1000 км, пробега ТО-2	22.3	223	44.6	892	33.4

2.4 ГРАФИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ТО-2 ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ.

Типовые графики технологических процессов на все виды ремонта и обслуживания каждого типа локомотива и электропоездов разрабатывает Главное управление локомотивного хозяйства МПС. На основе этих типовых графиков в каждом депо создают графики технологических процессов применительно к местным условиям. График имеет форму таблицы. В графе "Наименование работ" указывают последовательность выполнения операции. На сетке времени горизонтальными параллельными линиями обозначают начало и конец выполнения операции, причём количество линий равно численности рабочих, занятых на выполнение данной операции. Вертикальные линии показывают перемещение рабочих с одной операции на другую. Делением нормированного времени в чел.ч. на количество участвующих в выполнении данной операции рабочих определяют время, необходимое на её выполнение.

По данным графика, составленного, определяют общую трудоёмкость, численность рабочих по специальностям.

25

[illegible]

2.6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТО-2.

Выписка из ЦТ ~~55-98~~

- На электроподвижном составе в местах наибольшей электроопасности, на дверях и съёмных щитах высоковольтных камер, на ящиках электроаппаратов, у коллекторных люков и вспомогательных машинах расположенных вне высоковольтных камер, на задних стенках щитков измерительных приборов и т.д. необходимо наносить предостерегающие знаки и надписи "При поднятом пантографе не открывать".

- Около раскладных лестниц и выходов на крышу электровоза или электропоезда необходимо повесить предупредительные надписи "При поднятом пантографе на крышу не подниматься".

- Кожуха электроприборов, аппаратов и корпусов вспомогательных машин, к которым возможно прикосновение обслуживающего персонала, необходимо надёжно заземлять, а в электропоездах на кожуха печей дополнительно, устанавливать оградительные щиты.

- Исправность защитных блокировок в состоянии заземления и предупредительных надписей проверять при каждом ремонте электровоза или электросекции.

- Рабочие места, ремонтные стойла должны быть оборудованы достаточным количеством штепсельных розеток, напряжением 12 или 36В, в зависимости от степени опасности подключения любого места ремонта электровоза или электросекции.

При работах на электровозах и электропоездах допустимо использовать переносные лампы напряжением 50В постоянного тока от аккумуляторных батарей. Переносные лампы снабжают предохранительными сетками.

- Электровоз и электропоезд, подаваемый, на ремонтное стойло должен быть очищен от грязи, а электроаппараты и машины продуты сжатым воздухом. На рабочем стойле допустима продувка электрических машин и аппаратов ЭПС только при условиях оборудования рабочих стойл механической приточно-вытяжной вентиляцией. Во время продувки необходимо работать в защитных очках и респираторе, спец. одежде. До начала продувки необходимо включить вентиляцию. Продувку электрических машин и аппаратов, снятых с ЭПС проводят в специальных камерах оборудованных вентиляцией.

- Во время подъёмки кузова недопустимо нахождение людей в кузове, на крыше или под кузовом. Кузов после выкатки тележек устанавливают на временные тележки, тумбы или под домкраты устанавливают специальные разгрузочные стойла.

- При необходимости перемещения ЭПС во время ремонта все работы прекращаются. Недопустимо нахождение людей в канаве или на крыше. Перемещение возможно только по распоряжению мастера и под наблюдением мастера или бригадира.

- При необходимости подачи на электровозы и электропоезда напряжения 180/220В при проверке вспомогательных цепей, регулировки и испытаний панелей, вспомогательных машин все рабочие должны быть удалены из высоковольтной камеры, двери камеры электровоза и шкафы электропоездов руководители работ закрывают и вывешивают предохранительные плакаты.

- Испытание диэлектрической прочности изоляции не снимаемого оборудования и проводов электровозов и электропоездов проводить при выполнении следующих требований:

а) прекратить все работы по ремонту ЭПС, все работники за исключением проводящих испытания должны быть удалены из ЭПС;

б) электровоз или электросекцию с 4 сторон оградить щитами с надписью "ОПАСНО" и с 2 сторон по одному дежурному;

в) до подачи напряжения присоединить провода от вспомогательного трансформатора к испытуемому оборудованию, затем работники, выполняющие испытания уходят в безопасное место, после сигнала работника наблюдающего за испытаниями, может быть подано напряжение.

- Опробование ЭПС под высоким напряжением выполняют лица имеющие право управления в присутствии мастера или бригадира цеха проводившего ремонт. Для поднятия токоприёмника необходимо убедиться, что ЭПС подготовлен для установки под напряжением и рабочие удалены из высоковольтной камеры, с крыши и смотровой канавы.

- Если въезд подвижного состава в здание депо, ПТО и экипировки осуществляется под пониженным напряжением до 400В ЭПС, не имеющего розеток для входа с низким напряжением, устанавливают на стойла оборудованным КС с рабочим напряжением. ЭПС переменного тока устанавливают на стойла только пониженным напряжением до 400В или другим локомотивом.

- При наличии в депо КС подача и снятие напряжения на каждой канаве выполняют секционными разъединителями по одному на каждую канаву. Разъединители в включённом положении заземляют. Приводы разъединителя должны быть присоединены к рельсу и иметь двойное заземление.

- Секционные разъединители оборудуются сигнализацией, действующей автоматически в зависимости от положения разъединителя. При нахождении КС под напряжением, на видном месте по обоим концам пути и на депоовских площадках выхода на крышу должен гореть красный сигнал, соответствующий включённому положению разъединителя.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ТО-2 (ЭКИПИРОВКИ)

Себестоимость определяется по следующей формуле: $C = Z + M + N$, где

C- себестоимость, в рублях

Z- расходы на заработную плату, в рублях.

M- расходы на материалы, в рублях.

N - накладные расходы, в рублях.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА НА ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ:

№ п.п	Профессия	Разряд	Количество исполнит.	Время работы в мин.	Часовая тарифная ставка	Заработная плата
1.						
2.						
3						
ИТОГО						« З » =

2.ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ:

№ п.п.	Наименование материалов	Единица измерен.	Количество материалов	Стоимость единицы	Общая стоимость материалов в руб
1					
2					
3					
ИТОГО					« М » =

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАКЛАДНЫХ РАСХОДОВ:

N= 60% З

4.ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ:

№ п.п	Наименование расходов	Себестоимость в рублях
1	Заработная плата	
2	Расходы на материалы	
3	Накладные расход	
4	Себестоимость	

Нормы расхода смазочных материалов для электровозов на эксплуатацию (Э) на 1000 км пробега и техническое обслуживание (ТО) на ед. обслуживания, кг.

Серия электровоза	Масло								Пластичная смазка							
	индустриальное		осевое		компрессорное		приборное марки МВП		солидол		вазелин технический		осернённая Л и З		графитовая СГС-Д	
	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО	Э	ТО
ВЛ8, ВЛ10	6,0	3,0	3,0	3,0	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,2		0,05	3,0	4,0	0,3	0,15
ВЛ60*	5,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,1	0,05	0,1	0,1		0,05	2,5	2,0	0,15	0,15
ВЛ80*	10	3,0	2,0	3,0	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,2		0,05	3,0	4,0	0,3	0,15
ЧС1, ЧС3	-	0,6	1,5	0,6	0,6	0,3	0,1	0,01	0,4	0,2		0,05	1,5	2,0	0,3	0,15
ЧС2, ЧС4	0,5	0,5	1,5	0,6	1,0	0,6	0,4	0,4	0,4	0,1		0,2	0,5	2,0	0,15	0,15
ВЛ23	5,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,5	0,4	0,05	0,3	0,2		0,1	1,5	3,0	0,3	0,15
ВЛ19, ВЛ22 ВЛ22м и электровозы прочих серий	5,0	2,0	4,0	4,0	0,5	0,5	0,4	0,05	0,2	0,2		0,1	1,5	3,0	0,3	0,15

Нормы расхода смазочных материалов на эксплуатацию, ТО и ремонт моторвагонного электроподвижного состава на одну секцию, кг.

Электро-секция или электро-поезд	На экспл. тех. обл. и текущий ремонт	Масло				Пластичная смазка							Прожи- ровочный состав		
		индустриальное	осевое	компрессорное	приборное марки МВП	ЖРО	солидол	вазелин технический	ЦИАТИМ-201	ЖТКЗ-65	СГС-О	СГС-Д	№12	№40	осернённая
СД1 Ср Ср3	На 1000 км пробега	5	1	-	0,01	-	0,1	-	-	-	0,15	0,15	-	-	2
	ТО	6	1,5	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,15	-	-	2
	ТО-3	6	2	0,3	0,1	1	0,2	0,1	0,01	-	0,1	0,15	-	-	2
	ТР-1	13	2,5	3	0,15	5	1,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,05	0,05	0,04	14
	ТР-2	15	2,5	3	0,4	30	1,5	0,5	4	1,2	1	0,15	0,05	0,05	14
	ТР-3	30	4	6	3,4	60	3	1,5	4	1,2	1,1	0,15	0,12	2	14
ЭР*	На 1000 км пробега	-	1	-	0,02	-	0,1	-	-	-	0,15	0,15	-	-	-
	ТО	-	1	0,1	-	-	0,2	-	-	-	-	0,15	-	-	4
	ТО-3	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2	0,1	0,01	-	0,15	0,15	-	-	4
	ТР-1	1	2	3	0,4	7	1	0,2	0,1	0,4	0,5	0,15	0,04	0,04	12
	ТР-2	4	5	3	0,5	40	1,6	0,5	4	1	1	0,15	0,05	0,05	12
	ТР-3	40	7	6	2,4	50	2	1,5	4	1	1,1	0,15	0,12	2	12

Стоимость смазочных материалов в рублях за 1 кг.

- 1 Индустриальное масло - 9,40 руб.
- 2 Осевое масло - 11,50 руб.
- 3 Компрессорное масло - 10,45 руб.
- 4 Приборное масло МВП - 15,00 руб.
- 5 1ЛЗ - 42,00 руб.
- 6 Солидол - 6,00 руб.
- 7 ЦИАТИМ – 201 - 49,24 руб.
- 8 Осерненная смазка - 12,51 руб.

9 Смазка для пантографа :

СГСО - 41,19 руб.

СГСД - 27,14 руб.

10 ЖРО - 43,84 руб.

11 Трансформаторное масло - 15,00 руб.

Стоимость материалов.

1 Обтирочные материалы (кг.)	-	23,90 руб
2 Техническая салфетка (м.)	-	3,80 руб.
3 Лента тафтяная (м.)	-	50,00 руб.
4 Лента киперная (м.)	-	65,00 руб.
5 лента изоляционная (кг.)	-	12,70 руб.
6 Керосин (кг.)	-	10,00 руб.

**Расход материалов для электровозов на 1 ТО2 и
экипировку.**

1 Обтирочные материалы	-	0,08 кг.
2 Техническая салфетка	-	0,005 м.
3 Лента тафтяная	-	0,11 м.
4 Керосин	-	0,09 кг.

Расход материалов для М.В.С. на 1 ТО2 и экипировку.

1 Обтирочные материалы	-	0,026 кг.
2 Техническая салфетка	-	0,005 м.
3 Лента изоляционная	-	0,02 кг.
4 Лента киперная	-	1,02 м
5 Керосин	-	0,01 кг.