**ВВЕДЕНИЕ**

Железнодорожный транспорт является важнейшей составной частью экономической системой России.

Обеспечение перевозок, безопасность пассажиров и сохранность перевозимых на железнодорожном транспорте грузов гарантируется единым производственно-технологическим комплексом с вертикальной системой управления, охватывающий 17 железных дорог, 64 отделения дорог, около 6000 железнодорожных станций, 400 дистанций пути, 220 локомотивов и 200 вагонных депо, 200 дистанций электроснабжения, почти 100 заводов различного профиля.

Протяженность Российских железных дорог составляет 86 тыс.км, в том числе двухпутный или многопутный линий – 37,3 тыс.км, оборудованных устройствами автоблокировки и диспетчерской централизации – 62,7 тыс.км. По протяженности электрифицированных линий Российские железные дороги занимают первое место в мире.

ПО эксплуатационной длине железных дорог Россия занимает второе (после России) место в мире, по перевозкам грузов – третье (после США и Китая), по перевозкам пассажиров – третье (после Японии и Индии). Железные дороги России перевозят 88% угля, 94% руды, 88% черных металлов, 79% %удобрений, 66% лесных грузов и т.д. Доля перевозок железнодорожным транспортом страны в общем объеме грузооборота превысила 82%.

В зависимости от значения железнодорожных линий, от характера и размеров перевозок они в отношении норм проектирования и технические параметров подразделяются на линии I – IV категорий в таблице А.

Таблица А-Категории норм проектирования железных дорог.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Внекатегорийные | I | II | III | IV |
| грузовые | особогрузо-напряженные |
| Грузонапряженностьмлн.т.км. брутто/км в год. |   | Св.50 | 30-50 | 15- 30 |  8-15 | До 8 |
| Скорость, км/ч. | 141 - 200 | До 120 | До 160 | До 160 | До 120 | До 80 |

В многоотраслевой системе железнодорожного транспорта одно из важнейших мест занимает путевое хозяйство, основные фонды которого составляют свыше 52% основных фондов путевого хозяйства более 26% приходится на земляное полотно, почти 46% - на верхнее строение пути, около 22% - на искусственные сооружения.

Развитие и совершенствование сложного комплекса путевого хозяйства основывается на внедрении современных достижений науки и техники, передового опыта лучших путейских коллективов, разумном использовании зарубежного опыта.

Мощный и долговечный железнодорожный путь, высокоэффективная система его технического обслуживания, включающая надежный мониторинг состояния пути и систему информационного обеспечения путевого хозяйства, не могут качественно функционировать без профессионально подготовительных, знающих и думающих специалистов – бригадиров, мастеров, руководителей путейских предприятий.

Мероприятия по текущему содержанию верхнего строения пути направлены на создание лучших условий взаимодействия пути и подвижного состава. Неровности пути, вызывающие вертикальные и горизонтальные толчки, значительно увеличивают силы воздействия подвижного состава на путь, ускоряют процесс накопления остаточных деформаций: Отсюда вытекают необходимость систематических работ по выправке направления пути в плане и продольном профиле.

Дальнейшие развитие и укрепление отрасли непосредственно связанно и зависит от уровня подготовки путейских кадров.

Современный специалист путеец должен в совершенстве знать и понимать суть процессов, происходящих в железнодорожном пути, закономерности и правила технического обслуживания и ремонта.

**1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Организационная структура ПЧ и ПД**

Дистанция пути обслуживает определенный участок железнодорожной линии. Его протяженность характеризуется приведенной длиной, которая по местным условиям для двухпутных и многопутных участков может составлять 200 – 300 км, а для однопутных составляет 150 – 200 приведенных километров.

Приведенную длину исчисляют следующим образом:

- один километр каждого главного пути сверх первого главного при расположении с ним на одном земляном полотне приравнивается 0.75 км первого главного пути;

- один километр станционного или прочего пути приравнивается 0.4 км первого главного пути;

- 20 стрелочных переводов приравниваются к 1 км первого главного пути.

Определим приведенную длину расчетной дистанции пути по расчетным данным:

- участок – двухпутный;

- длина путей дистанции пути – 311 (км);

- количество стрелочных переводов – 287 (шт);

- приведенная длина дистанции пути – 325.35 (км).

Определим длину соответствующих путей по формуле:

LПР=1хХ+0.75Х+0.4У – N/20,

где: Х – длина главных путей;

У – длина станционных и прочих путей;

N - число стрелочных переводов.

Предположим, что длина главных путей составляет 150 км, следовательно, длина станционных и прочих путей будет равняться:

LПР=1х150+0.75х150+0.4У –287/20

311=150+112.5+0.4У – 14.35

У=157.13 (км);

По полученным данным составим схему дистанции:

Данная дистанция пути будет обслуживать 19 станций.

Характеристика станций таблица 1.1.1

Таблица 1.1.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| станция | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И |
| длина путей | 21 | 5.4 | 7.3 | 5.5 | 9.1 | 6.1 | 8.2 | 5.6 | 9.8 |
| число стрелочных переводов | 49 | 10 | 9 | 12 | 13 | 10 | 7 | 13 | 11 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У |
| 7.6 | 10.9 | 3.8 | 4.6 | 5.2 | 8.4 | 4.2 | 6.3 | 9.13 | 19 |
| 16 | 12 | 9 | 10 | 12 | 11 | 13 | 8 | 17 | 45 |

Расчетная схема дистанции пути. Рисунок 1.1.1

Участок А-У двухпутный, эксплуатационная длина 150 (км) , развернутая длина станционных путей 157.13 (км) , число стрелочных переводов 287.

Рекомендуется брать протяженность околотков , для двухпутных участ - ков , приведенной длиной от 22 до 30 км.

При назначении границ околотков необходимо учитывать следующие требования: околотки должны быть примерно одинаковой длины, границы околотков должны включать целые километры по главным путям, малые станции должны целиком входить в один околоток, на крупных станциях может быть несколько околотков. Определим границы околотков на участках железной дороги. Для наглядности и облегчения расчетов на миллиметровке вычерчивается схема участка, и заполняются графы: графа 1 — развернутая длина станционных путей и число стрелочных переводов на всех станциях участка; графа 2 — умножая на соответствующие коэффициенты приведения, определяется приведенная длина станционных путей и стрелочных переводов на каждой станции; графа З — суммарная приведенная длина станционных путей и стрелочных переводов на каждой станции; графа 4 —в числителе — эксплуатационная длина перегонов, в знаменателе приведенная длина двухпутного участка;

графа5— набирается сумма приведенных километров, близкая к среднему значению(в нашем проекте 25 км). Для этого участок разбивается на околотки от станции Ак станции У*.* Приведенная длина станции А 10.85 км. Следовательно, необходимо добавить 25-10.85=14.75 км . Так как участок двухпутный, то 3 км. Перегона умножаем на 1.75. Далее прибавляем длину станции Б. Получаем 10.85+5.25+2.66=18.76. До 25 км не хватает 6.24. Округляем до целых -7.7 умножаем на 1.75 и прибавляем к 18.76. Суммарная приведенная длина будет равна 25.76 км ; графа 6— записываются принятые границы околотка;графа 7 — записывается номер околотка. Для дальнейших расчетов принимается восьмой околоток.

Характеристика околотка:

-приведенная длина – 18.96 (км);

-эксплуатационная длина главных путей – 8 (км);

-эксплуатационная длина станционных путей – 10.9 (км);

- количество стрелочных переводов – 12 (шт).

**1.2 Расчет контингента монтеров пути околотка**

**1.2.1Определение контингента монтеров пути для содержания главных путей на околотке**

Норма расхода рабочей силы при текущем содержании пути зависит грузонапряженности, установленных скоростей движения пассажирских и грузовых поездов, конструкции пути, типа рельсов, вида шпал, рода балласта.

По исходным данным:

грузонапряженость:-28.5 млн.тн.км.брутто/км. год;

скорости движения поездов:

пассажирские:-115 км/ч;

грузовые:- 85 км/ч;

количество путей:- 2 пути;

эксплутационная длина:- 8 км;

балласт:- В;

шпалы:- дерево;

тип рельсов:- Р65;

Норма расхода рабочей силы определяется по таблице №1 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97 и составит:

Нт = Нт min+[( Нт max-Нт min)/ ( Гmax-Гmin)]х( Гз-Гmin),

где: Нт max-min- табличные номы затрат рабочей силы, ближайшие меньшее и большее к заданной грузонапряженности (чел/км. год) ;

Гmax-min- ближайшие меньшее и большее значение грузонапряженности по таблице №1;

Гз- заданная грузонапряженность (млн.тн.км.брутто/км. год);

Нт = 0. 601 +[(0,638 – 0,601)/( 30-25)]х(28.5 – 25)= 0,627 (чел/км);

Расчетная норма расхода рабочей силы определяется по формуле:

Нр = Нтхак1хак2хакn хаэ1хаэ2хаэn,

где: Нт- табличная нома затрат рабочей силы;

ак1,ак2,акn- коэффициенты учитывающие конструкцию пути;

аэ1,аэ2 ,аэn- коэффициенты учитывающие эксплутационные условия;

ак7= 1.0+1.07х(lкр/Lр)

ак7=1.0+1.07х(1.1/8)=1.15 (чел/км);

ак8=1.0+1.07х(lм/Lр)

ак8=1.0+1.07х(0.16/8)=1.02 (чел/км);

аэ2=1.0+ 1.07х (lз/Lр)

где: lз- длина загрязненных путей;

Lр - развернутая длина участка пути;

аэ9=1.0+1.17 х (lпр/Lр)

где: lпр- длина участка пути с просроченным ремонтом;

Lр - развернутая длина участка пути;

Lр= Lг +Lст +Lпр=16+4.1+6.8=26.9 (км);

аэ2=1.0+ 1.07х (1,375/26.9)= 1,06 (чел/км);

аэ9=1.0+1.17х(1.375/26.9)=1.06 (чел/км);

Таблица 1.2.1.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ак1 | ак2 | ак3 | ак4 | ак5 | ак6 | ак7 | ак8 | ак9 |
| 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.15 | 1.02 | 1.0 |

Таблица 1.2.1.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| аэ1 | аэ2 | аэ3 | аэ4 | аэ5 | аэ6 | аэ7 | аэ8 | аэ9 | аэ10 | аэ11 |
| 1.0 | 1.06 | 1.05 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.06 | 1.0 | 1.05 |

Нр=0.627х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.15х1.02х1.0х1.0х1.06х1.05х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.06х1.0х1.05=0.911 (чел/км);

Расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию главных путей определяется по формуле:

Ргл=НрхLг

Ргл=16х0.911=14.58 (человек).

**1.2.2 Определение контингента монтеров пути для содержания станционных и прочих путей на околотке**

Норма расхода рабочей силы определяется по таблице №2 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97 в зависимости от типа рельсов и вида шпал.

По исходным данным:

грузонапряженность:- 8 млн.тн.км.брутто/км. год;

тип рельсов:- Р50;

протяженность:- 10.9 км;

балласт: А;

шпалы:- дерево;

Табличная норма затрат рабочей силы составит:

Нт = 0.333

Расчетная норма расхода рабочей силы определяется по формуле:

Нр = Нтхак1хак2хакn хаэ1хаэ2 хаэn,

где: Нт- табличная нома затрат рабочей силы;

ак1,ак2,акn- коэффициенты учитывающие конструкцию пути;

аэ1,аэ2 ,аэn- коэффициенты учитывающие эксплутационные условия;

Таблица 1.2.2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ак1 | ак2 | ак3 | ак4 | ак5 | ак6 | ак7 | ак8 | ак9 |
| 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.38 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

Таблица 1.2.2.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| аэ1 | аэ2 | аэ3 | аэ4 | аэ5 | аэ6 | аэ7 | аэ8 | аэ9 | аэ10 | аэ11 |
| 1.0 | 1.14 | 1.05 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.12 |

Нр=0.333х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.38х1.0х1.0х1.0х1.0х1.14х1.05х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.12=0.616 (чел/км);

Расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию станционных и прочих путей определяется по формуле:

Рст=Нрх(Lст+Lпр)

Рст=10.9х0.616=6.72 (человек).

**1.2.3 Определение контингента монтеров пути для содержания**

**стрелочных переводов на околотке**

Норма расхода рабочей силы определяется по таблице №3 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97 в зависимости от типа рельсов, установленных скоростей движения пассажирских и грузовых поездов, вида централизации.

По исходным данным:

грузонапряженность:- 28.5 млн.тн.км.брутто/км. год;

скорости движения поездов:

пассажирские:-115 км/ч;

грузовые:- 85 км/ч;

тип рельсов:- Р65 (централизованные);

тип рельсов:- Р50 (не централизованные);

грузонапряженность:- 8 млн.тн.км.брутто/км.год (станционные пути);

Поскольку конструктивные и эксплутационные условия разные для участков. Норма расхода рабочей силы по содержанию стрелочных переводов берется из таблицы. Для централизованных стрелочных переводов поправочные коэффициенты берутся как для главного пути, для не централизованных стрелочных переводов и глухих пересечений поправочные коэффициенты берутся как для станционных путей.

Расчетная норма расхода рабочей силы по содержанию стрелочных переводов определяется по формулам:

Нрц= Нтцх ак1хак2хакn хаэ1хаэ2 хаэn,

Нрнц= Нтнцх ак1хак2хакn хаэ1хаэ2 хаэn,

Нргп= Нтгпх ак1хак2хакn хаэ1хаэ2 хаэn,

Нтц=0.224 (чел/ст.перевод)

Нтнц=0.124 (чел/ст.перевод)

Нтгп=0.101 (чел/ст.перевод)

Таблица 1.2.3.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ак1 | ак2 | ак3 | ак4 | ак5 | ак6 | ак7 | ак8 | ак9 |
| 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.15 | 1.02 | 1.0 |

Таблица 1.2.3.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| аэ1 | аэ2 | аэ3 | аэ4 | аэ5 | аэ6 | аэ7 | аэ8 | аэ9 | аэ10 | аэ11 |
| 1.0 | 1.06 | 1.05 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.06 | 1.0 | 1.05 |

Нрц=0.224х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.15х1.02х1.0х1.0х1.06х1.05х1.0х1.0х1.0х х 1.0х1.0х1.06х1.0х1.05=0.325 (чел/ст.перевод)

Таблица 1.2.3.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ак1 | ак2 | ак3 | ак4 | ак5 | ак6 | ак7 | ак8 | ак9 |
| 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.38 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

Таблица 1.2.3.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| аэ1 | аэ2 | аэ3 | аэ4 | аэ5 | аэ6 | аэ7 | аэ8 | аэ9 | аэ10 | аэ11 |
| 1.0 | 1.14 | 1.05 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.12 |

Нрнц=0.124х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.38х1.0х1.0х1.0х1.0х1.14х1.05х1.0х1.0х1.0х

х 1.0х1.0х1.0х1.0х1.12=0.229 (чел/ст.перевод)

Нргп=0.101.х1.0х1.0х1.0х1.0х1.0х1.38х1.0х1.0х1.0х1.0х1.14х1.05х1.0х1.0х1.0х х 1 .0х1.0х1.0х1.0х1.12=0.187 (чел/ст.перевод)

Расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию стрелочных переводов определяется по формуле:

Рстп= Нрцхn+ Нрнцхn +Нргпхn,

где: n- соответствующие количество стрелочных переводов в зависимости от типа централизации;

Рстп=0.325х7+0.229х3+0.187х2=3.35 человек.

Расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию всех путей и стрелочных переводов определяется по формуле:

Рр= Ргл +Рст +Рстп

где: Ргл- расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию главных путей;

Рст- расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию станционных и прочих путей;

Рстп- расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию стрелочных переводов;

Рр=14.58+6.72+3.35=24.65 (человек).

**1.2.4 Расчет снижения контингента монтеров пути при**

**применении машин тяжелого типа**

При применении на текущем содержании пути комплекса или отдельных путевых машин контингент монтеров пути (Рр) снижается на величину, определяемую по нормативам таблицы №6 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97. Величина

на снижение численности монтеров пути от применения машин (Рс) определяется по формуле:

Рс=СхВг.

где: С- нормативснижения контингента монтеров пути при применении

машин тяжелого типа;

Вг -нормированный годовой объем работ выполняемый одной или группой машин одного типа измеряемый в км или количестве стрелочных переводов.

Нормативы, указанные в таблице №6 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97 получены исходя из определения затрат ручного труда отнесенных к годовой норме рабочего времени на виды работ выполняемые путевыми машинами.

С= (затраты ручного труда х 1 кмх1.12)/252,

где: 1.12- коэффициент, учитывающий время предоставления очередных отпусков и выполнения гособязонастей;

Определение годовых нормированных объемов работ Вг производится по формуле:

Вг= BtxNxKoxKk

где: Вt-техническая выработка машин в 3-х часовые «окна» на бесстыковом пути в соответствии с данными таблицей №7 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97;

N- расчетное количество «окон» для машины в год;

Ko- поправочные коэффициенты, учитывающие продолжительность «окон» в соответствии с данными таблицей №8 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97;

Kk- коэффициент, учитывающий конструкцию пути: бесстыковой -1.00; звеньевой с длиной рельсов 25 м- 0.96; звеньевой с длиной рельсов 12.5

- 0.93.

Годовой объем работ по текущему содержанию пути, выполняемый путевыми машинами устанавливается дистанцией пути на основе фактической потребности, но не ниже установленной по нормам методики ПР. МПС №8Ц от 03.04.97.

При работе путевых машин на других дистанциях пути корректировка численности монтеров пути производится в дистанциях, где работали машины.

В случаях использования дистанциями пути машин, как на текущем содержании, так и при производстве ремонтов пути снижение численности монтеров осуществляется на основе объемов работ по текущему содержанию.

Общий расчетный контингент монтеров пути определяется по формуле:

Р =Рр -Рсн

По исходным данным: -количество используемых машин: БУМ:- 1 шт; ВПР-1200:- 2 шт; ВПРС-500:- 4 шт; Р-2000:-1 шт; UNIМАТ: -1 шт; DOUМАТ1К:-1 шт; -продолжительность «окон»: З часа- UNIМАТ, ВПРС-500**;** 1.5часа- БУМ, ВПР-1200, Р-2000,DOUМАТIК; Плановое количество «окон»: БУМ, ВПР-1200, Р-2000, DOUМАТIК - по З часа звеньевой путь -30 бесстыковой путь - 28 по 1.5 часа звеньевой путь - 50 бесстыковой путь - 37

ПМГ - по 3часа -50 по 1.5часа -75 ВПРС-500, UNIМАТ - по З часа - 145

БУМ: звеньевой путь- Вг= 50х1.07х0.4х0.96=11 (км); ВПР- 1200: звеньевой путь - Вг= 50х1.07х0.4х0.96=11 (км); Р-2000: звеньевой путь - Вг =50х2.69х0.4х0.96= 26 (км); DOUМАТIК: звеньевой путь - Вг =50х3.21х0.4х0.96=31 (км); ВIIРС-500: Вг =145х1.8Зх1х0.96= 255 (стрелочных переводов); UNIМАТ: Вг= 50х5.49х0.4х0.96= 53 (км); Снижение численности монтеров пути определяется по нормативам таблицы №6 ПР. МПС №8Ц от 03.04.97. БУМ: РБУМ =11х0.08= 0.88 (человек); ВПР-1200: РВПР =22х0.22= 4.84 (человека); ВПРС-500: РВПРС= 255х4х0.02=20.4 (человека); Р-2000: РР =26х0.05=1.3 (человека); UNIMAT: PUNIMAT=53х0 .02=15.92 (человека); DOUМАТIК: РDOUМАТIК=31хО.22=6.82 (человека); Общее снижение при применении машин определяется по формуле:

Рс=РБУМxN+РВПРxN+РВПРСxN+РРхN+РПМГxN+РUNlМАTxN+PDOUМAТхN,

где: N- количество применяемых машин; Р- снижение численности монтеров пути машиной; Рс=0.88+4.84+20.4+1.3 +15.92+6.82=35.3 (человек);

Сокращение монтеров пути для заданного околотка определяется по формуле: Рсм=**(**РсхLР)/LПЧLР=LГ+LСТ+LПР=16+4.1+6.8=26.9 (км); LПЧ =LП+( N/20)=311+(287/20)=325.35 (км); Рсм=(35.3х26.9)/ 325.35=2.92 (человек); Р=24.65-2.92=21.73 (человек);

**1.2.5 Определение планового контингента монтеров пути**

**на околотке**

Плановый контингент монтеров пути определяется по формуле: РПЛ=(0.85хР)/1 .1, где: Р – расчетный контингент монтеров пути по обслуживанию всех путей и стрелочных переводов с учетом применения машин тяжелого типа;

0.85- планируемое увеличение производительности труда на 15%; 1.1-планируемые 10% фонда заработной платы для оплаты отпусков, больничных листов

РПЛ=(0.85х21.73)/1.1=16.79 (человек);

**1.3 Расчет графика осмотров пути**

**1.3.1 Кольцевой график**

Кольцевой график и технологические процессы планово-предупредительньих работ разрабатываются на основании номенклатуры работ при текущем содержании пути и их объемов для каждого сезона года: весны, лета, осени, зимы. Объемы работ зависят от многих факторов (типа верхнего строения пути, грузонапряженности и.т.д.). Они сокращаются при выполнении очередного ремонта пути и увеличиваются в зависимости от пропущенного тоннажа. Объем работ, резко увеличивается, если не выполняется в срок очередной ремонт пути. Поэтому для текущего содержания не устанавливаются типовые перечни и объемы работ в отличие от ремонтов пути, для которых разработаны типовые технологические процессы а, следовательно, известны необходимые виды работ и их объемы. Все работы по текущему содержанию пути могут быть разделены на три группы: -первая группа - работы, объем которых зависит от грузонапряженности нагрузки от колесной пары на рельсы и т. д.; выполнение их связано с движением поездов: выправка пути в профиле подбивкой шпал и укладкой карточек, рихтовка пути, перешивка, регулировка зазоров, одиночная смена рельсов, скреплений и шпал, ремонт шпал в пути, содержание балластной призмы;

-вторая группа - работы, объем которых зависит от грузонапряженности, а выполнение не связано с движением поездов; содержание земляного полотна (водоотводы, откосы и т. д.); подготовка. пути к зиме, пропуск весенних вод, выгрузка и погрузка материалов на базах и станциях, прочие работы (содержание путевых знаков, переездов и т. д.); -третья группа - работы, объем которых не зависит от грузонапряженности, но выполнение их связано с движением поездов: разрядка температурных напряжений в бесстыковом пути, смазка стыковых болтов, очистка рельсов и скреплений от грязи, добивка костылей, подкрепление шурупов, исправление пути на пучинах, перевозка материалов верхнего строения пути при выполнении работ на тележках, контроль за состоянием пути и сооружений, если упразднены путевые обходы. Годовые объемы работ первой группы могут быть определены по удельной протяженности пути, подлежащей исправлению после пропуска 1 млн. т брутто:

VГ=ỹхГР ,

где VГ- объемпредупредительных работ на 1 км пути в расчетном году единицы измерения работы;

ỹ- коэффициент пропорциональности, характеризующий удельную протяженность пути, подлежащего исправлению после прохода 1 млн. т брутто;

Гр-грузонапряженность в расчетном году, млн. т км брутто/км в год. Значение коэффициента различного для каждого вида работ, зависит от типа и конструкции верхнего строения пути, нагрузки от колесной пары на рельсы, скорости движения поездов, прошедшего по пути тоннажа, и др. С учетом указанных факторов формула принимает следующий вид: VГ = ỹх(КшхКрхКбхГР),где К- коэффициент, учитывающий влияние эпюры шпал на накопление остаточных деформаций в пути;

Кш=1840/nэ (nэ-число шпал на 1 км на участке, для которого определяются объемы работ);

Кр- коэффициент, учитывающий влияние длины рельсов на накопление остаточных деформаций, устраняемых подбивкой шпал; при длине рельса 12,5 м К - 1,0, при длине 25 м К= 0,9, при бесстыковом пути К= 0,8;

Кб - коэффициент, учитывающий влияние вида балласта в подшпальном основании: при щебне Кб=1,0, при асбестовом балласте Кб= 0,85, при карьерном гравии Кб=1,10. В некоторых случаях в формулу вводится коэффициент Кз, учитывающий загрязнение балласта и зависящий от удаленности погрузки угольных и рудных материалов: при удалении более 300 км, Кз= 1,0, при 200-300 км Кз= 1,05, при 100-200 км Кз= 1,15, менее 100 км Кз= 1,30. Из формулы следует, что значения, взятые в скобку, для данного участка постоянны (обозначим их А),а меняется только ỹ в зависимости от вида путевой работы. Выправка пути в профиле подбивкой шпал и укладкой карточек является основной ведущей работой в общем комплексе работ по текущему содержанию пути, наиболее трудоемкой, определяющей темп остальных работ. Годовой объем по выправке на 1 км развернутой длины определяется по формуле:

Vв =ỹв х(КшхКрхКбхГР)

Для рабочего отделения ПД -8 по исходным данным:

эпюра шпал: - 1840 (шп/км);

тип рельсов: - Р65;

длина рельсов: - 25 (м), (звеньевой);

род балласта: - В, (щебеночный);

грузонапряженность: - 28. млн.тн.км.брутто/км. год;

Кш=1840/1840=1;

Кр=0.9;

Кб=1.0;

Объем по выправке будет равен:

Vв=35х(1х0.9х1.0х28.5)=899 (шп/км);

Годовой объем выправки в километрах определяется по формуле:

LВ= Vв/nэ,

где: Vв -объем по выправке;

nэ -эпюра шпал на расчетном участке;

LВ=899/1840=0.49 (км);

Грузонапряженность станционных путей в зависимости от их категории может быть принята равной грузонапряженности, по которой определялись нормы расхода рабочей силы на их содержание, а также расчетом:

Грс=КГР

где: Грс -грузонапряженность станционных путей соответствующей категории в расчетном году;

ГР -грузонапряженность главного пути в расчетном году;

К -коэффициент перехода для станционных путей в зависимости от их назначения. Годовой объем рихтовки на 1 км пути определяется по формуле:

VРХ= ỹРХхМ,

где: М=(КшхКрхКбхГР)=(1х0.9х1.0х28.5)=25.69;

VРХ=50х25.69=1285 (м/км);

Годовой объем работ по перешивке пути определяется по формуле:

VП= ỹПхА

VП=15.2х25.69=390 (концов шпал/км); Годовой объем работ по регулировке зазоров определяется по формуле:

VРЗ= ỹРЗхА

VРЗ=13.0х25.69=334 (м/км);

Объемы работ по одиночной смене элементов верхнего строения пути при текущем содержании зависят от грузонапряженности, мощности пути и периодичности ремонтов пути, т. е. от пропущенного тоннажа после очередного капитального ремонта пути. Объем работ по одиночной смене рельсов может быть принят среднесетевой VОР = 2-З шт./км в год. Объем работ по одиночной смене скреплений определяется по формуле: VОС=VОРхnСК, где: nСК -количество скреплений соответствующего вида, приходящееся по нормам расхода материалов при текущем содержании пути на один рельс.

VОС=46х5 х2=460 шт. км/км в год

Объем работ по одиночной смене деревянных шпал определяется в зависимости от среднего срока службы шпал:

VОш=nэ (Tк-7)/tсрTк,

где nэ – число шпал на 1 км ;

tср – средний срок службы деревянных шпал , годы;

Tк – периодичность проведения капитального ремонта , годы.

VОш=1840(8-7)/21.5х8=11 шп в год на км.

Годовой объем по ремонту шпал зависит от периодичности капитального ремонта пути и может быть определен по следующим формулам:

ремонт шпал в пути , шп/км в год ,

Vрш=17+14Tк,

Vрш=17=14х8=129 , шп/км в год.

зачистка заусенцев , концов шп/км в год ,

Vз=К1К25560/Tк,

где К1 – коэффициент , учитывающий тип рельсов: при Р50 К1 = 1 , при Р65 К1 = 0.5 , при Р75 К1 =0.4; К2 – коэффициент , учитывающий эпюру шпал: при 1840 шт./км К2 =1 , при 2000 шт./км К2 =0.6 , при 1600 шт./км К2=2.25.

Vз=0.5 х 1х5560/8=347 шт/км в год.

Годовой объем работ по содержанию балластной призмы Vб зависит от грузонапряженности, вида перевозимых грузов и удаленности участков пути от места погрузки массовых сыпучих грузов. В данном дипломном проекте приняты следующие значения Vб при грузонапряженности, млн. т км/км брутто в год: свыше 15 ‚Vб= 2000 м/км.

Работы второй группы многочисленны и разнообразны по характеру и при сравнительно небольшом объеме каждой отдельной работы взаимно не связаны по выполнению. Они входят в номенклатуру работ по капитальному, среднему и подъемочному ремонтам пути и зависят от сроков выполнения очередных ремонтов, входящих в ремонтный цикл. Поэтому возникают определенные трудности при определении годового объема работ этой группы. В дипломном проекте объемы работ этой группы могут быть учтены в виде затрат труда чел.ч/км в пути в год. Годовые затраты труда на содержание земляного полотна в зависимости от года эксплуатации пути после капитального ремонта (включая расчетный год) определяются по формулам: до третьего года (включительно) эксплуатации Азп= 18 + 10хt; в последующие годы эксплуатации Азп= 28х(t -1,3); Годовые затраты труда на подготовку пути к зиме и пропуск весенних вод принимаются равными 100 чел.ч/км. Затраты труда на прочие работы (содержание путевых и сигнальных знаков и т. д.) Апр = 28 + 8хt;

В данном дипломном проекте t принимается равным 8 годам.

Азп=28х(8-1,3)=188 (чел.ч/км);

Апр = 28 + 8х8=92 (чел.ч/км);

Годовой объем работ по смазке болтов определяется в соответствии с требованиями Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути: смазка стыковых болтов - один раз в год, клеммных и закладных - два раза в год. Годовой объем работ по очистке рельсов и скреплений от грязи и мазута, а также по добивке костылей и подтягиванию гаек клеммных болтов принимается равным 2000 м/км. Планово-предупредительные работы по текущему содержанию пути имеют сезонный характер. Поэтому в первую очередь определяют продолжительность летнего сезона путевых работ, которая зависит от района расположения дистанции. Определим продолжительность сезонов для района, где сезон летних путевых работ 5 месяцев, необходимо к календарным летним месяцам прибавить два месяца: весенний май и осенний сентябрь.

Тогда продолжительность сезонов для такого района будет следующей:

весенний - март, апрель;

летний - май, июнь, июль, август, сентябрь;

осенний - октябрь, ноябрь;

зимний - декабрь, январь, февраль. Необходимо также иметь в виду, что наряду с путевыми работами, которые могут выполняться в течение всего года, имеются работы, которые выполняются только в опрёделенный сезон. Следовательно, объемы работ на год необходимо распределить по сезонам пропорционально их продолжительности, если работа выполняется круглый год. При выполнении работ в строго определенный период года (в теплое время года, после весеннего оттаивания и до зимнего замерзания балласта) годовой объем работ распределяется только между «теплыми» сезонами (весна, лето, осень) пропорционально продолжительности этих сезонов путевых работ.

Определим объемы работ по выправке пути по сезонам: годовой объем работ Vв =899 шпал/км. Объем работ по сезонам при выполнении работы круглый год (nр=12 мес) будет следующим: весна, осень (nс=2 мес): Vв,о=899 х2/12=150 (шпал/км);

лето (nс= 5 мес): Vл=899х5/12=375 (шпал/км); зима (nс= З мес): Vз=899х3/12=225(шпал/км);

Годовой объем работ по рихтовке пути должен быть выполнен весной, летом, осенью (nс=9 мес). Тогда по сезонам (при VРХ=1285 м/км в год) объемы распределяются так: весна, осень(nс=2 мес): Vв,о=1285 х2/9=286 (м/км);

лето (nс= 5 мес): Vл=1285х5/9=714 (м/км);

Годовой объем работ по перешивке пути должен быть выполнен весной, летом, осенью, зимой (nр=12 мес). Тогда по сезонам (при VП=390 концов шп/км) объемы распределяются так: весна, осень (nс=2 мес): Vв,о=390х2/12=65 (концов шпал/км);

лето (nс= 5 мес): Vл=390х5/12=162 (концов шпал/км); зима (nс= З мес): Vз=390х3/12=97(концов шпал/км); Годовой объем работ по регулировке зазоров должен быть выполнен весной, летом, осенью, зимой (nр=12 мес). Тогда по сезонам (при VРЗ=334 м/км) объемы распределяются так: весна, осень (nс=2 мес): Vв,о=334х2/12=56 (м/км);

лето (nс= 5 мес): Vл=334х5/12=139 (м/км); зима (nс= З мес): Vз=334х3/12=83(м/км);

Результаты расчетов сносим в таблицу 1.3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование работ | Объем работ по сезонам |
| весна | лето | осень | зима |
| Выправка пути, шп/км годРихтовка пути, м/км годПерешивка пути, концов шп/кмРегулировка зазоров, м/км год  | 1502866556 | 375714162139 | 1502866556 | 225\_\_\_\_ 9783 |

Предупредительные работы по текущему содержаниюпути выполняются комплексно по кольцевому графику. Периодичность проведения предупредительных работ зависит от типа верхнего строения пути, грузонапряженности и целого ряда других факторов.

Остаточные деформации пути, приближающиеся к допускаемым деформациям, устраняются при очередном выполнении предупредительных работ текущего содержания пути. Отсюда время, в течение которого остаточные деформации будут расти до допускаемых, характеризует необходимую периодичность проведения предупредительных работ, а тоннаж, который пройдет за это время по пути, называется межвыправочным. Межвывравочный тоннаж, млн. т брутто, по подбивке шпал как ведущей работы в комплексе предупредительных работ может быть определен по формуле: Гмв=0.12хКрхКбхМ,где Кр -коэффициент, зависящий от длины рельсов; при длине 12,5 м Кр= 1,0; при длине 25 Кр1,1**;** при бесстыковом пути Кр=1,2;

Кб-коэффициент, зависящий от вида балласта: при щебеночном балласте Кб = 1,0; при асбестовом Кб = 1,15; при гравийном Кб =0,9;

М -коэффициент, зависящий от типа рельсов: при Р75 М=67,1; при Р65 М= 59,6; приР50 (43) М= 45,0. Определим межвыправочный тоннаж для участков дистанции пути; участок А - У:

первое рабочее отделение;

рельсы: -Р65;

длина рельсов: - 25 (м), (звеньевой);

балласт: - В, (щебеночный);

Кр= 1,1;

Кб= 1,0;

М= 59,6

Гмв=0.12х1.1х1.0х59.6=7.87 (млн. т км брутто);

Далее необходимо определить периодичность предупредительных работ по подбивке шпал: tк=tгxГмв/Гр,

где: tг -продолжительность года вкалендарных днях или неделях (365 дней, или 52 недели);

Гр-грузонапряженность участка в расчетном году, млн. г км брутто/км .год. Периодичность предупредительных работ, т. е. продолжительность кольца, для участков дистанции пути будет следующей: участок А - У:

Гр =28.5 млн. т км брутто/км в год; tк=52х7.87/28.5=14.4 (недели) ; Для определения продолжительности кольца в рабочих днях следует исходить из того, что в неделе пять рабочих дней (при двух выходных). Тогда предупредительные работы должны быть выполнены:

tк=14.4х5=72 (дня);

Следовательно, за период летних путевых работ бригада должна проходить свой участок несколько раз, если в месяце 21 рабочий день, то nл= 21х5 = 105 рабочих дней. Тогда на участке А-Убригада проходит свой участок с предупредительными работами 105/72 = 1.46=2 (раза);

Если весной 42 рабочих дня , тогда бригада проходит свой участок с предупредительными работами 42/72=0.58=0.5 раза или делает один проход.

Летом 105 рабочих дней следовательно 105/72=1.46=1.5 раза , то есть бригада в течении 3 месяцев выполняет работы по кольцу , а в остальные два бригада проходит свой участок за один проход.

Осенью 42 рабочих дня ,42/72=0.58=0.5 раза , следовательно бригада делает один проход.

Зимой 63 рабочих дня , то 63/72=0.88=1 раз, тогда бригада проходит свой участок за одно кольцо.

Технологические процессы текущего содержания пути (предупредительных работ)разрабатываются по сезонам года (весенний, летний, осенний), причем фронт работ lфр должен быть не менее 1км: lфр=Lpxnуч/tk >1 км, где: Lp – развернутая длина путей рабочего отделения (форма 2) или околотка (формы 1 и 3), км;

nуч –количество (целое число) дней работы на одном участке длиной lфр ;подбирается из условий сохранения неравенства lфр >1 км;

tk –продолжительность работы по кольцу, дни. Так как продолжительность кольца по сезонам может быть неодинаковой, то

фронт работ необходимо определять для каждого конкретного сезона. Определим для примера фронт работ по сезонам для ПДБ – 16(ПД – 8).

Лето:

lфр =10х3/26=1.154(км).

Весна и осень:

lфр =10х3/21=1.428(км).

Зная фронт работ , по типовым графикам технологических процессов текущего содержания пути , на миллиметровке составляются графики технологических процессов текущего содержания главного пути на перегоне , но с учетом нашего расчетного контингента монтеров пути. В бригаде 8 человек.

Работы по технологическим процессам производятся в следующем порядке.

Весной

Работа №1 – выгрузка новых шпал и скреплений

Работа №2 – снятие карточек , зачистка заусенцев

Работа №3 – очистка пути и кюветов от грязи и мусора

Работа №4 – регулировка зазоров , развозка и замена скреплений , противоугонов , подтягивание стыковых болтов

Работа №5 – развозка и раскладка новых шпал по меткам замены , сверление отверстий , замена шпал , сборка старых с отвозкой и укладкой их в штабель , клеймение новых шпал

Работа №6 – выправка пути с подбивкой шпал ЭШП , прогрохотка щебня в старых ящиках и в местах выплесков , развозка щебня

Работа №7 – рихтовка пути

Работа №8 – перешивка пути

Работа №9 – уборка снеговых щитов и кольев в штабеля

Работа №10 – переходы рабочих по фронту работ.

Цель этих работ – предотвратить угон и расстройства пути после зимнего периода.

Летом

Работа №1 – то же

Работа №3 – то же

Работа №4 – то же

Работа №5 – то же

Работа №6 – то же

Работа №11 – рихтовка и перешивка пути

Работа №12 – оправка балластной призмы , замена путевых знаков , очистка нагорных канав , ремонт переездов

Работа №16 – уборка мусора , покос травы , вырубка кустарника

Цель этих работ – устранение неисправностей пути , восстановление равноупругости верхнего строения пути , предупреждение появления “слепых” стыков , чтобы избежать выброса пути.

Осенью

Работа №6 – то же

Работа №10 – то же

Работа №11 – то же

Работа №12 – то же

Работа №13 – смазка стыковых болтов

Работа №14 – добивка костылей , поправка противоугонов , замена рельсовых соединителей

Работа №15 – установка снеговых кольев , знаков перед препятствиями для работы снегоочистителя

Работа №17 – установка снеговых щитов

Целью этих работ является – предупреждение появления неисправностей пути в зимний период.

**1.4 Перечень используемых машин , механизмов и инструмента**

Энергетическое оборудование

1. Передвижная электростанцияАБ4-1-Т230ВЖ 2(шт).

2. Кабельная арматура , комплект 2(шт).

3. Кабели шланговые КРПТ 100(м).

Путевые механизмы

4. Электрошпалоподбойка ЭШП-9 10(шт).

5. Рельсорезный станок РМ-3 2(шт).

РА2 2(шт).

6. Рельсосверлильный станок 1024 В 2(шт).

7. Рельсошлифовальный станок МРШ3 2(шт).

2152 1(шт).

8. Электрогаечный ключ ЭК1М 2(шт).

9. Шуруповерт ШВ-2 2(шт).

10. Электрокостылевыдергиватель КВД1 1(шт).

11. Электродрель по дереву 2(шт).

12. Путевой гидравлический домкрат ДПГ-10-200 10(шт).

13. Гидравлический рихтовщик ГР-12Б 12(шт).

РГУ-1М 1(шт).

14. Разгонщик стыковых зазоров РН-01А 4(шт).

Транспортные и грузоподъемные средства

15. Однорельсовая тележка “Модерон” 4(шт).

16. Двухрельсовая тележка “Дипларь” 2(шт).

17. Съемный портальный кран 4(шт).

Контрольно-измерительные средства и средства связи

18. Оптический прибор ПРП , комплект 2(шт).

19. Штангенциркуль “Путеец” 2(шт).

20. Прибор для измерения износа рельсов 2(шт).

21. Путевой шаблон модели 08809 2(шт).

22. Шаблон КОР для стрелочных переводов 1(шт).

23. Переносные радиостанции , комплект 3(шт).

Ручной инструмент , сигнальные принадлежности и инвентарь

24. Молоток костыльный 12(шт).

25. Лом лапчатый 12(шт).

26. Наддергиватель путевых костылей 16(шт).

27. Путевой гаечный ключ 12(шт).

28. Торцевой шурупный ключ 3(шт).

29. Топор для затески шпал “Дексель” 8(шт).

30. Клещи шпальные 12(шт).

31. Подбойка маховая 8(шт).

торцевая 12(шт).

32. Лом остроконечный 16(шт).

33. Вилы щебеночные 16(шт).

34. Когти для щебня 8(шт).

35. Стяжной прибор 2(шт).

36. Кувалда 5.5 или 7.0 кг 2(шт).

37. Прозорник-прокладка , комплект 4(шт).

38. Угольник путевой для проверки положения стыков 2(шт).

39. Полотна к рельсорезным станкам 20(шт).

40. Сверла для сверления отверстий в рельсах 8(шт).

41. Струбцина 8(шт).

42. Кирка остроконечная 12(шт).

43. Лопата штыковая 30(шт).

совковая 20(шт).

деревянная 30(шт).

44. Зубило кузнечное 8(шт).

Слесарное 4(шт).

45. Рулетка длиной 30 м 2(шт).

46. Бинокль 1(шт).

47. Сверло по дереву диаметром 12.7 мм 4(шт).

48. Пила двухручная 4(шт).

ножовка 2(шт).

49. Молоток слесарный 2(шт).

50. Клещи обыкновенные 2(шт).

51. Рубанок 2(шт).

52. Стамеска 2(шт).

53. Напильник трехгранный 2(шт).

54. Топор плотничий 4(шт).

55. Обводной провод 2(шт).

56. Поперечные перемычки , комплект 4(шт).

57. Сумка полевая 2(шт).

58. Фонарь сигнальный 16(шт).

59. Щит сигнальный красный 8(шт).

желтый 8(шт).

60. Знак “Свисток” 8(шт).

61. Знаки “Начало опасного места” и “Конец опасного места” 8(шт).

62. Флажки сигнальные (в футляре) 12(шт).

63. Рожок сигнальный 8(шт).

64. Фуражка сигнальная 8(шт).

65. Петарды , комплект 10(шт).

66. Свисток сигнальный 4(шт).

67. Метла 4(шт).

68. Коса 10(шт).

69. Носилки 4(шт).

70. Ведро обыкновенное 8(шт).

**1.5 Штатное расписание околотка**

Плановый контингент монтеров пути определяется по формуле: РПЛ=(0.85хР)/1 .1, где: 0.85- планируемое увеличение производительности труда на 15%; 1.1-планируемые 10% фонда заработной платы для оплаты отпусков, больничных листов

РПЛ=(0.85х21.73)/1.1=16.79 (человек);

В зависимости от количества рабочих бригад; расчетный контингент определяется по формуле:

Рот=Рпл/n,

где: n- количество рабочих отделений;

В данном проекте принята вторая форма организации околотка.

Околоток делятся на: две бригады.

Рот=16.79 /2=8.4= 8 (человек);

Расчетный состав бригады составит: - 8 человек.

Средний разряд бригады составит:- 4.2

Состав бригады определяется подбором для этого необходимо определить средний тарифный коэффициент бригады. Средний тарифный коэффициент бригады определяется по формуле:

Кср=(К1xN1+К2xN2+КnxNn)/ ∑Ni

Rcp=Rmin+ (Кср –Кmin /Кmax –Кmin)

Кср=(1.62+1.92+2.18+2.4х5)/8=2.22

Rcp=4+(2.22 – 2.18/2.4 – 2.18)=4.18

Состав бригады:

1 разряд – 0 человек

2 разряд – 1 человек

3 разряд - 1 человек

4 разряд – 1 человек

5 разряд – 5 человека

6 разряд – 0 человек

Штатное расписание восьмого околотка будет следующим:

-дорожный мастер- 1;

-бригадир пути- 2;

-техник участка- 1;

-монтеры пути- 16;

-охранники- 13.5;

-уборщица- 1;

**2 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Определение фонда заработной платы**

**2.1.1Определение размера премии на рабочем отделении**

Фактическая величина премирования при текущем содержании пути зависит от качества его содержания. При содержании пути с оценкой «отлично» составит 180% от аккордной сумы согласно ПР. МПС №8Ц от 03.04.97.; при хорошей и удовлетворительной оценке размер премии дифференцируется в зависимости от бальности. Размер премии при количестве штрафных балов: 26-40-150% 41-50-140% 51-80-50%81-100 -30%

При бальности свыше 100 премия не выплачивается или выплачивается частично по решению начальника отделения дороги. При сверхнормативном пропущенном тоннаже и бальности 140 может назначаться, дополнительна премия 5-10%. В настоящие время дороги и отделения дорог устанавливают свои номы премирования. Размер премии снижается, если были допущены: -отказы в работе рельсовых цепей; - наличие предупреждений об ограничении скорости движения поездов из-за состояния пути; -задержки поездов; -нарушение правил ПТЭ; -нарушение трудовой дисциплины. Премии не выплачиваются, если по вине бригады допущены:

-километры с не удовлетворительной оценкой по бальности; -крушение, аварии, сходы или состояние пути требующие снижения скорости до 15 км/ч или закрытия перегона; -случаи производственного травматизма; -браки в работе из-за состояния пути; Результаты оценки состояния пути выдаются после прохода вагонапутеизмерителя и заносятся в раздел 6 графика ПУ-74.

П%=(180хn1+150xn2+149xn3+50xn4+30xn5+0xn6)/n1+n2+n3+n4+n5+n6,

где: n1+n2+n3+n4+n5+n6- количество километров оцененных соответствующими оценками;

П%=(180х6+150x1+140x0+50x3+30x0+0x0)/10=138%

Выполнение плана по бальности определяется по формуле: Пб=(Б3/Бф)х100%, где: Б3- сумма балов по километрам согласно плана; Бф- сумма балов по километрам согласно данным вагонапутеизмерителя;

Пб=(495/390)х100%=127%

**2.1.2Определение фонда заработной платы расчетного околотка**

Контингент рабочих по охранным объектам зависит от числа объектов и продолжительности их охраны.

Установлены следующие нормы расхода рабочей силы:

1.на объектах охраняемых в 3 смены:- 4.5 человека

2.на объектах охраняемых в 2 смены:- 3 человека

3.на объектах охраняемых в 1 смену:- 1.5 человека

Таблица 2.1.2.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжительностьохраны объекта | Единицыизмерения | Количество | Нормарасхода | Количествоработников | Заработнаяплата | Фондзаработнойплаты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| в 3 смены | шт | 2 | 4.5 | 9 | 3108.52 | 27976.68 |
| в 2 смены | шт | 1 | 3 | 3 | 3108.52 | 9325.56 |
| в 1 смену | шт | 1 | 1.5 | 1.5 | 3108.52 | 4662.78 |
|  | 13.5 | 41965.02 |

В зависимости от количества рабочих бригад; расчетный контингент определяется по формуле:

Рот=Рпл/n,

где: n- количество рабочих отделений;

В данном проекте принята вторая форма организации околотка.

Околоток делятся на: две бригады.

Рот=16.79 /2=8.4= 8 (человек);

Расчетный состав бригады составит: - 8 человек.

Согласно ПР.№332Н месячная тарифная ставка для ПД и ПДБ составит:

ПДБ:

3 категория- 4592 рубля;

2 категория- 5091 рубль;

1категория- 5490 рублей;

ПД:

3 категория- 5348 рублей;

2 категория- 5761 рубль;

1категория- 6075 рублей;

Часовая тарифная ставка монтеров пути, таблица 2.1.2.2;

Таблица 2.1.2.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| разряд | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| тарифный коэффициент | 1.2 | 1.62 | 1.92 | 2.18 | 2.40 | 2.56 |
| часовая тарифная ставка | 10.308 | 13.916 | 16.493 | 18.726 | 20.616 | 21.991 |

Величина часовой тарифной ставки определяется по формуле:

Ti=(T1/K1)xKi

где: T1-часовая тарифная ставка монтера пути первого разряда;

K1-тарифный коэффициент монтера пути первого разряда;

Ki- тарифный коэффициент монтера пути соответствующего разряда;

Месячная заработная плата мастеров и бригадиров пути устанавливается по таблице тарифных окладов в соответствии с их категорией. Месячная заработная плата монтеров пути расчетной бригады определяется по формуле:

Тзп= Т1хКcpхРотх8хN,

где: Т1- часовая тарифная ставка монтера пути первого разряда;

Кcp- средний тарифный коэффициент бригады; Рот- плановый контингент бригады; 8- продолжительность рабочего дня; N-количество рабочих дней в расчетном месяце; Тзп=10.308х2.22х8.4х8х24=35369.14 (рублей); Далее определяется доплата, которую выплачивают монтерам пути в размере 20% от тарифа за сложные и опасные условия труда. Тдоп= Тзпх20,Тдоп= 35369.14х0.20=7073.83 (рублей); Месячная заработная плата монтеров пути с учетом доплаты рассчитывается как сумма тарифной заработной платы, надбавок за месяц и премии. Расчет фонда заработной платы сводится в таблицу 2.1.2.4, для ее заполнения определяется категория участка пути по таблице 2.1.2.3.

Таблица 2.1.2.3

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование должностей  | категория |
| I | II | III |
| Дорожный мастерМостовой мастерМастер по эксплуатации машин и механизмов Мастер по восстановлению ВСПБригадир пути | Текущее содержание главных и станционных путей на магистральных линиях с грузанапряженнстью более 25млн тн км бр/км год  | Текущее содержание главных и станционных путей на магистральных линиях сгрузонапряженностью от 10 до 25 млн тн км бр/км гол  |  Текущее содержание главных и станционных путей на магистральных линиях сгрузонапряженностью до10 млн тн км бр/км гол |

В данном проекте принята I категория. Следовательно, заработная плата для дорожного мастера и бригадира пути составит: ПДБ=5490 (рублей); ПД=6075 (рублей); Оклад монтера пути определяется по формуле:

Тзп= Т1хКсрх164,

Тзп 10.308х2.22х164=3752.94 (рублей);

Фонд заработной платы околотка определяется в табличной форме:

Таблица 2.1.2.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | кол-вочел. | окладыруб/мес. | Фонд заработной платы на 1работника | Всего | Фонд |
| должности | приработок | премия | надбавка | в мес. руб. | зарпл. руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Дорожный мастер | 1 | 6075 | 1215 | 10060,20 | 1215 | 18565,20 | 18565,20 |
| Бригадир пути | 2 | 5490 | 1098 | 9091,44 | 1098 | 16777,44 | 33554,88 |
| Монтер пути | 16,79 | 3752,94 | 1501,18 | 7250,69 | 750,59  | 13255,4  |  222558,17 |
| Техник участка  | 1 | 4343,30 |  - | 1737,32 | -  | 6080,62 | 6080,62 |
| Охрана | 13,5 | 3108,52 |  - | 1554,26 | 621,70 | 5284,48 | 71340,48 |
| Уборщица | 1 | 2643,74 |  - | 1057,50 | -  | 3701,24 | 3701,24 |
| Сумма | 35,29  | 25413,5  | 3814,18  | 30751,41 | 3685,29  | 63664,38  | 355800,59  |

Графа: 2- вписываются количество работников по данной должности согласно штатному расписанию; Графа: З- вписывается величина оклада соответствующая каждой должности; Графа: 4- средний приработок установлен для должностей мастеров и бригадиров пути в размере 20% от оклада, монтерам пути 40%. Расчет ведется по третьей графе; приработок определяется как произведение тарифной заработной платы на процент приработка.

Графа: 5-размер премии устанавливается по расчету из раздела 6 графика ПУ-74. в данном проекте он составляет 138% от зарплаты. Размер премии определяется как произведение суммы оклада и приработка на процент премии.

Размер премии: техник участка- 40%; работники охраны- 50%; уборщица- 40%; Графа: 6-надбавка к заработной плате устанавливается в зависимости от сложности, вредности и опасности работ. В данном проекте всем работника устанавливается надбавка в размере 20% (кроме техника и уборщицы). Графа: 7-сумма месячного заработка, приработка, премии и надбавки. Графа:8- фонд заработной платы определяется как произведение месячной заработной платы и количества работников.

По графам 2и8 определяется суммарный итог. 2.2 Составление графика ПУ–74 на бригаду

**2.2.1 Проектирование графика ПУ-74**

График по текущему содержанию и оценке состояния пути и путевых устройств (ПУ-74) составляется дорожным мастером на основании результатов осмотра пути и сооружений, проведенного совместно с бригадиром пути, для каждой путевой бригады на предстоящую половину месяца с учетом выполнения предупредительных сезонных работ.

График состоит из 6 разделов: 1 .Учет рабочего времени и зарплаты. 2 План работ. 3.Работа механизмов.

4.Работа путевых обходчиков. 5.Ведомость оборота материалов. 6.Состояние и оценка пути и путевых устройств

Учет рабочего времени и заработной платы рабочих

Оформляется следующим образом: Графа 1 - заполняется либо в арифметической последовательности, либо табельными номерами, утвержденными приказом начальника дистанции пути. Графа 2 - заполняется в соответствии с фактическим контингентом рабочего отделения (Ф.И.О.) Графа 3 - против фамилии работников проставляются квалификационные разряды, присвоенные или по результатам аттестационных экзаменов. Графа 4- заполняется часовыми тарифными ставками, соответствующих разрядов.

Графа 5 - сначала заполняют клеточки буквой В (выходные и праздничные дни) в остальные дни проставляется фактически отработанное время за день (продолжительность рабочего дня 8 часов) Графа 6 - заполняется в виде дроби, в числители которой количество отработанных часов за первый полумесяц, в знаменатели – за второй. Графа 7 - заполняется числом фактически отработанных часов за весь месяц.

Графа 8 - зарплата по тарифу определяется как произведение часовой тарифной ставки, соответствующего разряда и количества фактически отработанных часов. Графа 9 - для расчета аккордного заработка определяется аккордная сумма по формуле:

А=t1xkсрxnxT ,

где t1 – часовая тарифная ставка;

kср – средний тарифный коэффициент бригады;

n – количество рабочих;

T –количество отработанных часов.

План и выполнение работ

На основании натурного осмотра участка отделения дорожный мастер и бригадир пути составляет план работ на каждую половину месяца, а также осуществляют его контроль. При планировании работ необходимо учитывать следующие положения: в первые два-три дня выполняются неотложные работы (при отличном и хорошем состоянии пути их может и не быть); в остальные дни выполняются плановые работы по кольцевому графику; нормированное время на все планируемые работы должно соответствовать возможностям бригады, т. е. не превышать расчетного количества возможных затрат труда бригады. План и выполнение задания графика ПУ-74 заполняется бригадиром пути за каждый рабочий день (отмечается, сколько фактически было затрачено бригадой часов на выполнение работ и объем выполненных работ, а также время, затраченное на пропуск поездов, ограждение места работ и проход к месту работы). Время на пропуск поездов и проверку пути устанавливается приказом начальника дистанции пути. При удалении места работы свыше З км время прохода туда и обратно включается в рабочее время. Заполнение таблицы следует выполнять согласно примечаниям, помещенным на стр. 4 графика ПУ-74. По каждой работе подсчитывается сумма фактически отработанных часов, выполненный объем работ и количество часов, которое должно быть затрачено по норме. Оно определяется умножением нормы времени на объем выполненных работ и делением полученного результата на единицу измерения. За каждую половину месяца подсчитывают сумму фактически отработанных часов на данную половину месяца по табелю и сумму нормированных часов.

Работа механизмов

Этот раздел заполняется аналогично разделу II, но выписываются только те работы, которые выполняются с помощью машин и механизмов, а из технолого-нормировочных карт выписываются нормы времени работы машины.

Работа обходчиков железнодорожных путей о искусственных сооружений.

Этот раздел заполняется в том случае, если путевые обходы не упразднены. В графах этой таблицы последовательно указывается место и наименование работ, срок их исполнения, объем работ, оценка обслуживаемого участка и премия.

В данном дипломном проекте работа путевых обходчиков упразднена.

Ведомость оборота материалов по текущему содержанию пути

Этот раздел заполняется на основании раздела II графика ПУ-74. По объемам работ, выполненных бригадой, определяется расход материалов за каждый день и половину месяца. Причем количество материалов, которые снимаются с пути (с разделением «годные» и «негодные») и укладываются в путь с указанием места укладки, должно быть одинаковым, за исключением балласта, если требуется его пополнение. Состояние и оценка пути и путевых устройств

Объяснение к этому разделу приведено выше при определении процента премии монтерам пути.

Титульный лист графика ПУ-74 заполняется на основании данных всех разделов по результатам работы за месяц: -контингент расчетный и минимальный; -количество нормированных часов, которое должна отработать бригада за месяц; -количество часов, фактически отработанных бригадой за месяц, записывают на основании табеля выхода на работу, а фактический контингент получают делением фактически отработанных часов за месяц на месячную норму часов для одного монтера пути; -выполнение задания, чел. - ч, выражает собой сумму нормированных часов, выработанных бригадой за месяц; -процент выполнения наряда-задания определяют делением нормированных часов, выработанных бригадой за месяц, на количество нормированных часов по заданию, и результат умножают на 100; -аккордная сумма по плану и к выплате, а также размер премии бригадам.

Рассмотрим составление графика ПУ-74 на примере ПДБ- 16

**3 БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ И ОХРАНА ТРУДА**

**3.1 Безопасность движения поездов**

**3.1.1 Общие положения Основные положения по безопасности движения поездов.**

Все работы по ремонту и содержанию пути, сооружений и устройств путевого хозяйства выполняются в соответствии с утвержденными проектами, технологическими процессами, техническими условиями, Правилами технической эксплуатации железных дорог России, Инструкцией по сигнализации на железных дорогах России и Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ. При ремонте пути, сооружений и устройств должна обеспечиваться безопасность движения и, как правило, не должен нарушаться график движения поездов. Большие по объему работы по капитальному, среднему и подъемочному ремонтам пути, сплошной смене рельсов, ремонту тоннелей и мостов и другие, выполняемые с применением тяжелых машин, производятся в периоды специальных «окон», предусматриваемых в графике движения поездов, как правило, в светлое время суток. На участке с особо интенсивным движением поездов (например, в пригородной зоне) «окна» в графике движения для ремонтных и строительных работ могут предусматриваться и в темное время суток. В этих случаях руководитель работ обеспечивает освещение места работ с тем, чтобы гарантировать безопасность работников и безопасность движения поездов. Ответственность за безопасность движения поездов при производстве путевых работ на пути и искусственных сооружениях несет руководитель работ. К колоннам ПМС и строительным организациям, выполняющим путевые работы, распоряжением начальника дистанции пути на все время производства работ, связанных с ограничением скорости движения поездов или с закрытием перегона, прикомандировывается работник дистанции пути по квалификации не ниже дорожного мастера.

Работники дистанции пути проверяют правильность ограждения места работ, своевременно уведомляют начальника дистанции пути о даче заявок на выдачу предупреждений по требованиям ПМС и строительных организаций и об их отмене, а также систематически проверяют качество выполнения работ. Места производства работ с нарушением целостности и устойчивости пути и сооружений, а также препятствия на пути и около него в пределах габаритов приближения строений ограждают переносными сигналами с выдачей в необходимых случаях предупреждений на поезда. От путевых бригад и работников, руководящих передвижением транспортных средств на пути, а также от локомотивных и поездных бригад требуется в этих случаях проявление особой бдительности. Переносные сигналы и сигнальные знаки применяются типовые; они имеют установленную окраску и приспособления для укрепления, обеспечивающие хорошую их устойчивость . Они показаны на рисунке 3.1.1.1.

Рисунок 3.1.1.1

Переносные сигналы:

а)- сигнал остановки; б)- сигнал уменьшения скорости;

в)- сигнальный знак о подаче свистка «С»; г)- сигнальный знак «Начало опасного места»; д)- сигнальный знак «Конец опасного места»;

Для установки и охраны переносных сигналов на пути руководитель работ выделяет сигналистов из числа работников бригады, выдержавших необходимое испытание. Сигналисты должны иметь головные уборы желтого цвета и этим отличаться от других работников железнодорожного транспорта. 3.1.2 Ограждение места работ на перегонах

В зависимости от сложности и характера выполняемых работ их ограждают сигналами остановки, уменьшения скорости или сигнальными знаками о подаче свистка. Перечень работ, ограждаемых различными сигналами и сигнальными знаками, устанавливается Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ. Нельзя приступать к работам до ограждения мест их производства сигналами, а также снимать эти сигналы до проверки соблюдения габарита и полного приведения пути в состояние, обеспечивающее безопасность движения поездов со скоростью, установленной по месту работы. Места производства работ, требующие остановки поездов, ограждают переносными красными сигналами с обеих сторон, как на однопутных, так и на двухпутных и многопутных участках дорог независимо от того, ожидается поезд или нет. Схема ограждения зависит от протяжения фронта работ. при фронте работ 200 м и менее на расстоянии 50 м от границ ограждаемого участка устанавливают переносные красные сигналы. От этихсигналов на расстоянии Букладывают по три петарды и на расстоянии 200 м от первой, ближайшей к месту работ петарды в направлении от места работы ставят переносные сигналы уменьшения скорости. Сигналы уменьшения скорости и петарды охраняют сигналисты, которые стоят в 20 м от первой петарды в сторону места работ с ручными сигналами (днем с развернутым красным флагом, ночью с ручным фонарем, красный огонь которого обращен в сторону ожидаемого поезда). Красные сигналы находятся под наблюдением руководителя работ. Если фронт работ более 200 м*,* то переносные красные сигналы, стоящие на расстоянии 50 м от границ ограждаемого участка, охраняют сигналисты с ручными красными сигналами *.* На перегонах, где расстояние от переносных красных сигналов до первой, ближайшей к месту работы петарды установлено более 1200 м, при необходимости, кроме сигналистов, охраняющих петарды, выставляют сигналистов повторителей. При производстве работ на одном из путей двухпутного участка смежный путьограждают с обеих сторон сигнальными знаками «С» на расстоянии 500 - 1500 м от границ участка работ. На перегонах, где обращаются поезда со скоростью более 120 км/ч, эти сигнальные знаки устанавливают на расстоянии 800—1500 м от границ участка работ. Если место работ находится вблизи станциии оградить его обычным порядком не представляется возможным, то со стороны перегона его ограждают так, как установлено для перегона, а со стороны станции красным сигналом, помещаемым на оси пути против входного сигнала или против сигнального знака «Граница станции» в зависимости от того, на каком пути производится работа, с укладкой трех петард, охраняемых сигналистом .Когда от места работы до входного сигнала менее 60 м, петарды со стороны станции не укладываются. В Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (ДУ-46) делается запись о приеме поездов с остановкой на станции и об условиях дальнейшего их следования. При производстве работ, требующих остановки поездов, на крайних и средних путях трехпутных и многопутных перегоновсигналисты должны находиться на междупутье, если его ширина не менее 6 м. Если ширина междупутья менее 6м, то сигналисты следят за подходом поездов, находясь на обочине. В случае подхода поездов по крайнему пути, у которого стоит сигналист, и отсутствия на этом пути препятствия сигналист встречает поезд со свернутым желтым флагом. Если работы производятся на фронте более 200 м, а также на кривых участках малого радиуса, в выемках и других местах с плохой видимостью сигналов и на участках с интенсивным движением поездов, то руководитель работ поддерживает связь с сигналистами, находящимися у сигналов, ограждающих место работ, по телефону или по радио. Порядок обеспечения связью мест производства работ устанавливает начальник дороги. В случае отсутствия или неисправности телефонной или радиосвязи в места с плохой видимостью для связи руководителя работ с сигналистом, охраняющим петарды, назначаются сигналисты-повторители. При подходе поезда к переносному желтому сигналу машинист подает один длинный свисток локомотива (мотор-вагонного поезда) и уменьшает скорость, а при подходе к сигналисту с ручным красным сигналом принимает меры к немедленной остановке поезда, чтобы остановиться, не проезжая переносного красного сигнала. В момент проезда места, где стоит сигналист с ручным красным сигналом, машинист подает сигнал остановки. Места производства работ, требующие следования поездов с уменьшенной скоростью, на перегонах ограждаются с обеих сторон на расстоянии 50 м от границ участка работы переносными сигнальными знаками «Начало опасного места» и «Конец опасного места». От этих сигнальных знаков на расстоянии Аустанавливают переносные сигналы уменьшения скорости . Точно таким же порядком ограждают места препятствий для движения поездов, требующие прохождения по ним поездов с уменьшенной скоростью.

Ограждение места работ сигналами уменьшения скорости наоднопутном перегоне.

При работе на одном из путей двухпутного участка смежный путьограждают с обеих сторон от места работ сигнальными знаками оподаче свистка на расстояниях от 500 до 1500 м в зависимости от местных условий.

Ограждение места работ сигналами остановки на однопутном перегоне.

Переносные сигналы уменьшения скорости, а также сигнальные знаки «Начало опасного места» и «Конец опасного места» у соседних путей устанавливают на шестах нормальной высоты (3 м) при ширине междупутья 5,45 м и более и на шестах длиной 1,2 м при ширине междупутья менее 5,45 м.

Во всех случаях ограждения мест препятствий или мест производства работ на трехпутных и многопутных участках сигналы и сигнальные знаки, относящиеся к средним путям, устанавливают с правой стороны пути по направлению движения к месту работ, а относящиеся к крайним путям — на ближайшей обочине с одной стороны пути. Если место работы, требующее следования поездов с уменьшенной скоростью, находится вблизи станциии оградить его обычным для перегона порядком не представляется возможным, то со стороны перегона это место ограждают так, как установлено для перегона, а со стороны станции переносные сигналы уменьшения скорости помещают против остряков выходной стрелки и против входного сигнала, а на станциях, имеющих маршрутные сигналы на главных путях, - против маршрутного сигнала. Сигнальный знак «Начало опасного места» со стороны станции устанавливают против сигнального знака «Граница станции», если расстояние от места работ до знака «Граница станции» менее 50 м. 3.1.3Ограждение места работ на станциях

Работы, требующие ограждения сигналами остановки или уменьшения скорости, а также передвижение путевых вагончиков и других съемных единиц в пределах станции производятся только с разрешения дежурного по станции и с ограждением их установленными сигналами. Порядок и время предвиденных работ, требующих закрытия станционных путей и стрелочных переводов, руководитель работ согласовывает накануне с начальником станции. В Журнале ДУ-46, который находится у дежурного по станции, руководитель работ делает запись, в которой указывает место работы, какие пути и стрелки, и с какого времени закрываются для движения или требуют сокращения скорости движения, а также какие стрелки и в каком положении должны быть заперты на замок или зашиты костылями. Под этой записью расписывается дежурный по станции, который после ознакомления с ее содержанием дает указания дежурным по постам, сигналистам, стрелочникам, составителям, а через них и машинистам локомотивов, работающим на станции, о запрещении заезда на те или иные пути или участки путей, о сокращении скорости или об особой бдительности при следовании по путям, где производятся работы, и т. п., а о предстоящем пропуске поездов и маневровых передвижениях заблаговременно извещает руководителя работ. При приеме поездов на пути, где производятся работы, машинистам в случае необходимости выдаются предупреждения о требуемом уменьшении скорости или о других мерах предосторожности. После окончания работ в Журнале ДУ-46 руководитель работ делает запись об исправности пути и стрелочных переводов, на которых производилась работа, и о возможности ввода их в нормальное действие. При удаленности работ от помещения дежурного по станции уведомление об их окончании предварительно может быть передано по телефону с ближайшего поста с последующим оформлением записи в Журнале ДУ-46. Такое уведомление передает дежурному по станции руководитель работ телефонограммой, регистрируемой в специальной книге, которая должна быть пронумерована, прошнурована и заверена подписью начальника дистанции пути. На рисунках 3.1.3.1 – 4 и представлены основные схемы ограждения места работ на станциях.

**3.1.4 Порядок выдачи и отмены предупреждений**

Во всех случаях, когда при следовании поездов необходима особая бдительность локомотивных бригад и когда требуется предупредить их о работах на пути и о порядке следования по месту их производства, на поезда выдаются письменные предупреждения. Все предупреждения подразделяются на три вида: действующие с момента выдачи до отмены, когда руководитель по условиям производства работ не может определить точного срока окончания работ; действующие в течение определенного, установленного руководителем работ срока, указываемого в заявке на выдачу предупреждений; устанавливаемые для отдельных поездов при необходимости соблюдения условий их пропуска (наличие в поезде груза или подвижного состава, которые не могут следовать с установленной скоростью, при назначении не предусмотренных расписанием остановок и т. п.). В заявках на выдачу предупреждений указываются: точное обозначение места пути, к которому относится предупреждение (перегон, километр и номер пути); причины, вызывающие выдачу предупреждений; меры предосторожности при движении поездов; начало и срок действия предупреждения. Заявки на выдачу предупреждений даются письменно, телеграммой и телефонограммой в адрес дежурных по станциям выдачи предупреждений, установленным начальником дороги, и дежурных по станциям, ограничивающим перегон, на котором будет действовать предупреждение. Эти заявки подаются: дорожным мастером на время производства работ, но не более чем на один день; начальником дистанции пути на срок до пяти суток; начальником отделения дороги на срок до десяти суток. Предупреждения на более длительные сроки устанавливаются приказом начальника дороги, при этом в приказе соответствующим руководителям может быть предоставлено право отмены предупреждения после выполнения необходимых работ и восстановления нормальной скорости. Дорожные мастера дают заявки о выдаче предупреждения в следующих случаях: при работе съемных подвижных единиц в условиях плохой видимости; при перевозке на путевых вагончиках тяжелых грузов; когда на двухпутных и многопутных перегонах выгружаются материалы на междупутье или когда через путь, по которому идут поезда, производится погрузка или выгрузка с поезда, стоящего на соседнем пути; при производстве предвиденных работ, руководить которыми имеет право бригадир пути. Руководители работ от ремонтных и строительно-монтажных организаций, выполняющих работы с нарушением целостности пути и сооружений или с нарушением габарита, получают разрешение на эти работы от начальника дистанции пути; последний сам или через уполномоченного им мастера дает заявки на выдачу и отмену предупреждений, связанных с производством этих работ. Телеграмму (телефонограмму) с заявкой на выдачу предупреждений о производстве предвиденных работ дают с таким расчетом, чтобы дежурным по станции выдачи предупреждений она была получена не позже чем за З ч до начала действия предупреждения. Если поезда следуют без остановки более З ч, то заявка должна быть получена дежурным по станции не позже времени, устанавливаемого начальником дороги. Предвиденные работы нельзя начинать до тех пор, пока руководитель работ не будет иметь подтверждения о получении дежурным по станции заявки на выдачу предупреждения, т. е.: копии телеграммы (телефонограммы) с подписью работника телеграфа (дежурного по станции, где телеграфиста нет) о принятии Телеграммы для передачи в адрес станций, которые должны выдавать на поезда предупреждения и станций, ограничивающих перегон, где устанавливается предупреждение; подписи дежурного по станции выдачи предупреждений на копии письменной заявки или его подписи в Книге предупреждений под записью работника дороги, сделавшего заявку. При необходимости производства непредвиденных работ заявка на выдачу предупреждения дается непосредственно дежурному по одной из станций, ограничивающих перегон, на котором будет действовать предупреждение (письменно или телефонограммой), с последующим подтверждением ее телеграммой или телефонограммой в другие установленные адреса. Дежурный по станции содержание заявки на предупреждение о производстве непредвиденных работ немедленно передает дежурному по соседней станции и поездному диспетчеру, а последний сообщает дежурному по станции, какие поезда из числа находящихся в ходу должны быть остановлены на станции для выдачи машинисту предупреждения.

При получении заявления от машиниста, а также от любого работника дороги или от постороннего лица о замеченном ими препятствии для движения, повреждении или неисправности пути, сооружения дежурный по станции записывает это сообщение в Журнал ДУ-46 и ставит об этом в известность дежурного поездного диспетчера и местного работника пути по должности не ниже дорожного мастера, а при его отсутствии — бригадира пути. При наличии на перегоне препятствия для нормального движения после указанного заявления первый поезд может быть отправлен на перегон только в сопровождении дорожного мастера, а при его отсутствии — бригадира пути. Машинисту этого поезда выдается письменное предупреждение об обязательной остановке поезда в пределах километра, смежного с тем, на котором обнаружено препятствие, и о дальнейшем следовании по указаниям работника дистанции пути. Работник дистанции пути, сопровождающий поезд, устанавливает порядок пропуска последующих поездов, а при необходимости обычным порядком дает заявку о выдаче на поезда предупреждений.

Опасные для движения поездов неисправности пути устраняют немедленно по их обнаружении после ограждения места работ сигналами. При необходимости выдачи предупреждения в заявке указывается время начала производства этих работ. Предупреждения, действующие с момента выдачи до отмены, выдаются на поезда до получения извещения об их отмене. Отменить такое предупреждение имеет право только тот работник, который дал заявку на него, или непосредственный его начальник по устранении причин, вызвавших предупреждение. Отменить предупреждение они могут письменно или собственноручной записью в книге предупреждений на станции их выдачи с указанием месяца, числа и времени отмены с последующим подтверждением этой записи телеграммой (телефонограммой) в установленные адреса. При этом телеграммы (телефонограммы) даются в те же адреса, что и при выдаче предупреждений. Предупреждения, устанавливаемые на определенный срок, выдают на поезда только в течение этого срока. Извещения об отмене таких предупреждений не посылают, и выдача их на поезда по истечении указанного срока, если от руководителя работ не будет получена заявка на продление срока действия предупреждения. Если работа не закончена в срок, указанный в предупреждении то руководитель работ до окончания этого срока ставит сигналистов к переносным сигналам уменьшения скорости, дает заявку дежурным по станциям, ограничивающим перегон, на продление действия предупреждения с указанием нового срока окончания работ. Дежурный по станции, получивший такую заявку, выясняет на, какие поезда не выдавались предупреждения, останавливает эти поезда и выдает им предупреждения в течение указанного в заявке срока. Работники, дающие заявки на предупреждения, могут поручить подчиненным им руководителям линейных подразделений после выполнения соответствующих работ отменить выданные предупреждения или повысить установленную предупреждением скорость движения поездов, о чем должно быть указано в заявке на выдачу предупреждения.

**3.1.5 Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ**

Руководитель работ следит за тем, чтобы работы не начинались до их ограждения, асигналы не снимались до полного окончания работ, проверки состояния пути в соблюдения требований габарита. Полным окончанием работ при ремонте пути и сооружений считается выполнение их в таком объеме, который обеспечивает безопасный пропуск поездов по месту работ с установленными на период их производства скоростями. Нельзя оставлять ремонтируемый путь в состоянии, требующем ограждения сигналами уменьшения скорости, на время обеденного перерыва и после окончания рабочего дня, если это не предусматривается технологическим процессом производства работ.

Основные путевые работы выполняют с максимальным применением уплотнительных и шпалоподбивочных машин, ускоряющих стабилизацию пути. Работы по ремонту пути организуют так, чтобы после «окна», предоставляемого для их выполнения, и открытия движения состояние пути обеспечивало возможность пропуска поездов со следующими скоростями: -при выполнении комплекса работ на пути с рельсами Р65 и тяжелее с применением выправочно-подбавочных машин и с дополнительной выгрузкой балласта в «окно» после работы этих машин скорость проследования одного двух поездов после «окна» устанавливается 25км/ч, а последующих поездов не менее 60 км/ч. 1 если работы выполняются с применением выправочно-подбивочных машин, но без дополнительной выгрузки балласта, то скорость проследования одного-двух поездов после «окна» устанавливается 15 км/ч, а последующих - 50 км/ч. При работах на пути с рельсами Р50 с применением выправочно-подбивочных машин скорость проследования одного-двух поездов после «окна» устанавливается 25 км/ч, а последующих — 50 км/ч. После этого предупреждение отменяется и восстанавливается нормальная скорость, но не более 100 км/ч при капитальном и среднем ремонтах пути к концу рабочего дня; при отсутствии выправочно-подбивочных машин в первые один-два поезда по отремонтированному пути пропускаются со скоростью 15 км/ч и последующие в течение 3 ч — не менее 25 км/ч, после чего скорость устанавливается не менее 50 км/ч при рельсах Р65 и тяжелее и 40 км/ч при рельсах Р50 в легче.

Нормальная скорость движения поездов, но не более 100 км/ч восстанавливается не позднее, чем к концу второго рабочего дня. Скорость более 100 км/ч устанавливается после окончания стабилизации пути (пропуска не менее 350 тыс. т брутто) и личной проверки его состояния начальником дистанции пути. Производство работ на участках пути, оборудованных автоблокировкой или электрической централизацией стрелок, согласовывают с начальником дистанции сигнализации и связи. Для пропуска поезда по месту работ путь должен отвечать следующим требованиям: -если поезд пропускается со скоростями 80 км/ч и выше, должны быть поставлены по норме промежуточные и стыковые скрепления, все шпалы и брусья должны быть поставлены на свое место и подбиты, балластная призма по ширине должна быть доведена до установленных размеров. Отводы при подъеме пути устраивают: на участках со скоростями движения поездов до 100 км/ч не круче 0,003; от 101 до 120 км/ч — 0,002; от 121 до 160 км/ч 0,001. Путь не должен иметь перекосов по уровню и углов в плане; -если поезд пропускается по месту работ со скоростью менее 80 км/ч, рельсы должны быть прикреплены на каждом конце шпалы (бруса) не менее чем двумя костылями.

На участках с раздельными рельсовыми скреплениями порядок ослабления и закрепления рельсов клеммными болтами устанавливается технологическими процессами, утвержденными МПС. При этом клеммные болты должны быть закреплены: при скорости 60 км/ч — на каждой второй шпале при скорости не более 40 км/ч — на каждой третьей шпале в кривых и на каждой четвертой в прямых; при скоростях не боле( 25 км/ч — на каждой пятой шпале; допускается при разрядке температурных напряжений на раздельных скреплениях при скорости не более 25 км/ч сплошное ослабление клеммных болтов. К концу рабочего дни все клеммные болты должны быть закреплены.

Стыки должны иметь не менее чем по два затянутых болта на каждом конце рельса, все шпалы и брусья должны быть уложены на свои места и подбиты под рельсами; шпальные ящики должны быть засыпаны балластом; на пути с железобетонными шпалами допускается оставление не засыпанными шпальных ящиков внутри колеи. На звеньевом пути может быть оставлено без балласта до одной трети шпальных ящиков при условии их равномерного расположения по длине звена, но не более трех подряд; привырезке балласта в период подготовительных работ перед основными работами по капитальному и среднему ремонтам пути могут быть оставлены без балласта шпальные ящики по концам шпал до нижней постели шпал при условии оставления не вырезанного балластав шпальных ящиках внутри колеи; отводы при подъемке пути не должны быть круче 0,005. При разгонке зазоров с разрывом рельсовой колеи, сезонной разрядке температурных напряжений с постановкой в зазоры вкладышей установленного типа разрешается пропуск поездов с ограничением скорости движения по месту работ до 25 км/ч на рельсах типа Р50 и тяжелеепри условии, что в этом месте стык соединен накладками и закреплен полным количеством путевых болтов с одного конца рельса, но не менее чем двумя, а с другого конца рельса двум я болтами, в том числе одним болтом в месте расположения вкладыша. При невозможности установки болта во вкладыше и на конце другого рельса разрешается применять специальные инвентарные накладки с увеличенными болтовыми отверстиями или скобы, утвержденные управлением пути МПС; в) при пропуске поездов по нестабилизированному пути (после работ, связанных с заменой рельсошпальной решетки, очисткой щебня, подъемкой пути и до пропуска 350—500 тыс. т брутто в зависимости от грузонапряженности, рода шпал, качества балласта и степени его уплотнения) неровности не должны превышать установленных величин.

Для установления скоростей движения поездов более 60 км/ч, ноне более 100 км/ч путь не должен иметь отступлений порезким односторонним просадкам, перекосам и направлению в плане выше второй степени и общая оценка состояния пути должна быть не ниже удовлетворительной**.**

После подготовки пути и сооружений к пропуску поезда руководитель работ проверяет, не осталось ли на пути и около него каких-либо предметов или инструмента, нарушающих габарит, все ли рабочие сошли с пути на обочину (на двухпутном участке — на обочину пути, на котором производятся работы); после чего дает указание снять сигналы, переходит сам на ту же обочину и подает сигнал свободного прохода или уменьшения скорости. После пропуска поезда руководитель или по его поручению другой работник осматривает путь вторично; появившиеся расстройства устраняются. При производстве работ на пути и сооружениях руководитель работ должен обеспечить строгое выполнение Правил по технике безопасности я производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве, для чего перед началом работ он лично или через находящихся в его распоряжении мастеров и бригадиров инструктирует рабочих о том, как соблюдать правила по технике безопасности на данном конкретном участке. Путевые работы, связанные с движением поездов, могут производиться только под руководством работника пути, проверенного в звании ПТЭ, технологических процессов производства путевых работ, Инструкции по сигнализации на железных дорогах России, Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах России, Правил во технике безопасности в производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве и Инструкции во обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ.

**3.1.6 Обеспечение безопасности движения поездов при производстве наиболее ответственных работ**

Значительные по объему работы по ремонту тоннелей и мостов, реконструкции, капитальному и среднему ремонтам пути, сплошной смене рельсов, подъемочному ремонту пути, лечению земляного полотна производятся в периоды специальных «окон», предусматриваемых в графиках движения поездов, т. е. на закрытом перегоне, как правило, в светлое время суток. Закрытие перегона для производства работ на однопутном участке, а на двухпутном или многопутном участке закрытие одного или нескольких путей разрешает начальник дороги. Если такое закрытие не вызывает изменения установленных размеров движения и времени прибытия в отправления поездов на соседние отделения дороги, то оно может быть разрешено начальником отделения дороги. Закрытие перегона или путей, вызывающее необходимость пропуска поездов в обход по другим участкам данной дороги или по другим дорогам, допускается лишь в исключительных случаях с разрешения МПС. Руководители работ уведомляются о предстоящем закрытии перегона, одного или нескольких путей не позже чем за сутки до производства работ. Закрытие и открытие перегона или путей производятся приказом поездного диспетчера. С наступлением срока начала работ дежурный поездной диспетчер устанавливает свободность перегона или пути, после чего дает приказ дежурным по станциям, ограничивающим перегон, и руководителю работ о фактическом закрытии. В исключительных случаях при отсутствии на месте работ телефонной или радиосвязи руководителя работ с дежурным поездным диспетчером копию приказа о состоявшемся фактическом закрытии перегона или пути дежурный по станции, ближайшей к месту работ, Передает руководителю работ через нарочного, командируемого с места работ. К работам приступают после получения руководителем работ приказа дежурного Поездного диспетчера (письменного, по телефону или радио) и после ограждения мест работ сигналами. Перегон или путь открывается только после получения поездным диспетчером письменного уведомления, телефонограммы или телеграммы начальника Дистанции пути или работника, им уполномоченного, по квалификации не ниже дорожного мастера об окончании Путевых работ или работ на искусственных сооружениях и об отсутствии препятствий для бесперебойного и безопасного движения поездов независимо от того, какая организация выполняла работы. Наиболее ответственные работы выполняют с применением тяжелых путевых машин, которые вместе с другими хозяйственными поездами в определенном порядке выпускают на закрытый перегон. Они следуют к месту работ на расстоянии друг от друга не менее 1 км, при этом скорость движения поездов, отправляемых вслед, должна быть не выше 20 Км/ч. У места остановки поезда, идущего вслед, должен быть сигналист с красным сигналом. Указанные машины и поезда могут быть отправлены на перегон только по приказу дежурного поездного диспетчера, адресованному станциям, ограничивающим перегон. Каждому хозяйственному поезду, путевой машине и агрегату при отправлении со станции присваивают номер. Работа их на перегоне и последующее отправление на станцию производятся по указанию Руководителя работ, после согласования с поездным диспетчером в предварительного уведомления дежурных по станции. При этом все путевые машины и хозяйственные поезда должны быть приведены в транспортное положение и следовать друг за другом на станцию с интервалом не менее 1 км и скоростью не более 20 км/ч. По окончании работ руководитель или подчиненные ему работники осматривают путь и другие ремонтируемые устройства на всем протяжении участка работы и обеспечивают устранение обнаруженных недостатков, препятствующих нормальному движению, а также проверяют соблюдение габаритных расстояний до выгруженных материалов и грузов. Только после этого руководитель работ докладывает поездному диспетчеру об окончании работ и обеспечении безопасного пропуска поездов. Производство работ на участках, оборудованных устройствами СЦБ (автоблокировка, полуавтоблокировка, централизация стрелок, автостопы и др.), согласовывают с дистанцией сигнализации и связи.

**3.1.7 Размещение материалов верхнего строения пути**

Выгруженные или подготовленные к погрузке около пути материалы (рельсы, скрепления, шпалы, мостовье и переводные брусья, стрелочные переводы и др.) укладывают и закрепляют так, чтобы не нарушался габарит приближения строений. Балласт, выгруженный для путевых работ, планируют так, чтобы расстояние на уровне головок рельсов от боковой рабочей грани головки рельса до откоса выгруженного балласта было не менее 665мм, а крутизна откоса не круче 1:1. Выгруженный на междупутье балласт не должен превышать верха головок рельсов более чем на 200 мм, а внутри колеи и по концам шпал - располагаться на 50 мм ниже верха головок рельсов , как показано на рисунке 3.1.8.1.

Рисунок 3.1.8.1

Плети рельсов, подготовленные для укладки в путь, могут находиться как внутри колеи, так и на концах шпал. При их расположении внутри колеи расстояние между ближайшими боковыми гранями рабочего и вновь укладываемого рельса должно быть не менее 500 мм; по высоте вновь укладываемые плети нигде не должны выступать более чем на 50 мм над уровнем верха головок рабочих рельсов . При расположении рельсовых плетей по концам шпал расстояние между ближайшими боковыми гранями головок укладываемого и рабочего рельсов должно быть не менее 150 мм; новые плети нигде не должны выходить за уровень верха головок рабочих рельсов. Каждый стык выгруженной плети должен иметь не менее двух болтов, плотно затянутых. Зазоры в этих стыках устанавливают в зависимости от температуры рельсов. Каждый рельс, подготовленный к укладке в путь, пришивают не менее чем в двух местах двумя костылями, а концы крайних рельсов в каждой плети - дополнительно еще двумя костылями. На концах участков раскладки рельсов с их торцов укладывают и прочно закрепляют специальные металлические или деревянные башмаки. Такие же башмаки укладывают на всех концах рельсовых плетей, расположенных с забегом концов. В местах разрывов плетей укладывают деревянные вкладыши.

**3.2 Охрана труда**

**3.2.1 Требования безопасности при работе с механическимпутевым инструментом**

**3.2.1.1Общие положения**

Работы, выполняемые с помощью МПИ на железнодорожных путях, связаны с движением поездов. Основными источниками опасных и вредных производственных факторов приработе с МПИ являются: движущийся подвижной состав; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. К производству путевых работ допускаются монтеры пути не ниже третьего разряда, прошедшие медицинское освидетельствование и знающие: Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ЦРБ 756)(по кругу своих обязанностей), Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях (ЦЭ 346). Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве (ЦП 3376), Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте МПС России ЦУО/112, Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений ПОТ РО32-ЦП-352-99.Инструкцию по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП 4402), Инструкцию по сигнализации на железнодорожном транспорте (ЦРБ-757), а также правила технической эксплуатации соответствующих механизированных путевых инструментов. Перед началом работы с любым МПИ следует обязательно ознакомиться с требованиями техники безопасности и указаниями, содержащимися в прилагаемых к нему паспорте и инструкции, а в процессе работы точно и строго их выполнять. Изготовитель МПИ стремится обеспечить максимум безопасности своим клиентам. Вместе с тем инструкция по эксплуатации МПИ, содержащая указания по эффективному использованию, одновременно разъясняет, какую опасность может представлять данная модель МПИ для пользователя и какие предосторожности необходимо соблюдать во избежание несчастных случаев. Несоблюдение инструкции может оказаться для пользователя и окружающих его людей опасным для жизни, привести к серьезным травмам и повреждению имущества. Каждый вышестоящий работник, ставший свидетелем несоблюдения правил безопасности, имеет право и обязан немедленно заставить неукоснительно их соблюдать. Он должен убедиться, что пользователь достаточно подготовлен к выполнению работ. Оператор МПIИ должен знать инструкции и правила по организации работ и обеспечению техники безопасности на железных дорогах, предварительно пройти обучение по использованию этого типа МПИ и быть ознакомлен с требованиями безопасности. Он также должен быть в здоровом физическом и психическом состоянии, чтобы работать спокойно и обдуманно. Работа с МПИ после употребления алкоголя, принятия наркотиков или лекарств, снижающих способность реагировать, не допускается. Не разрешается работать с МПИ в одиночку, следует обязательно обеспечивать возможность связи с другими лицами. которые могут оказать помощь в случае опасности. Несовершеннолетние лица к работе с МПИ не допускаются, за исключением лиц старше 16 лет, проходящих обучение пол надзором инструктора. Работать с МПИ можно только при хорошей освещенности и видимости. Место работы следует предварительно осмотреть. Эксплуатация МПИ вблизи легко воспламеняющихся материалов и горючих газов запрещается. Необходимо избегать неустойчивых положений при работе с МПИ; оператору всегда следует проверять надежность того, на чем он стоит. Не разрешается работать с МПИ на приставной лестнице, на неустойчивых местах, на уровне плеча, одной рукой. Установкой и управлением МПИ должно быть занято строго определенное количество операторов. Оператор должен следить за тем, чтобы никто посторонний не находился в зоне его работы. Нахождение детей, животных и посторонних лиц (зрителей) в рабочей зоне не допускается. Оператор МПИ отвечает за безопасность постороннего лица в зоне работы и ему не следует подвергать опасности другие лица из-за собственной небрежности. Пользователь, по вине которого произошел несчастный случай в результате несоблюдения правил безопасности, может быть привлечен к ответственности. Не допускается использовать инструменты при скоростях, превосходящих максимально разрешенные. Не разрешается использовать поврежденный инструмент. Оператору МПИ следует использовать предписанную одежду, обувь и средства личной защиты. Одежда должна быть целесообразной и не мешать при работе. Рекомендуется плотно прилегающая одежда лучше всего защитный комбинезон, а не рабочий халат. Во время работы нельзя: носить свободную одежду, шарф, галстук, украшения, которыми можно зацепиться в рабочей зоне. Длинные волосы необходимо связать и прикрыть. Следует носить защитную обувь с нескользящей подошвой и усиленными носками, защитную каску (лучше всего с защитной маской), защитные очки, применять индивидуальные средства защиты от шума и пыли, иметь прочные перчатки. МПИ разрешается передавать или давать во временное пользование только те лицам, которые хорошо знакомы с данной моделью и обучены обращению с устройством (при этом должна непременно прилагаться инструкция по эксплуатации). Все корпуса инструментов должны быть заземлены в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Запрещается приступать к путевым работам, не оградив место работы соответствующими сигналами или сигнальными знаками. В результате интенсивной работы вибрация МПИ может привести к потере чувствительности рук. При этом работу необходимо прекратить до восстановления нормального состояния. Суммарное время работы с МПИ, вибрация которого удовлетворяет требованиям санитарных норм, не должно превышать 2/З продолжительности рабочей смены. В остальное время следует проводить работы, не связанные с вибрацией. Продолжительность одноразового непрерывного воздействия вибрации, включая микропаузы, входящие в главную операцию, не должна превышать 20 мин с последующим 10-минутным выполнением технологических операций, не связанных с воздействием вибрации. При работе в «окно» допускается увеличение одноразового непрерывного воздействия вибрации до 50 мин. Дальнейшая работа с вибрационным инструментом возможна после 10-минутного перерыва, при котором выполняются технологические операции, не связанные с воздействием вибрации. Для работающих должны быть установлены: обеденный перерыв продолжительностью не менее 40 мин; два регламентированных перерыва: 20 мин через 1.. .2 ч после начала смены и З0мин через 2 ч после обеденного перерыва. Для лучшей организации труда и отдыха рекомендуется организовать комплексные бригады с взаимозаменяемостью профессий с целью чередования работ с воздействием вибрации и без нее. Перед началом работы с МПИ монтер пути должен проводить: проверку надежности крепления деталей; внешний осмотр (исправность кабеля и штепсельной вилки, целостность изоляционных деталей корпуса, наличие защитных кожухов и их исправность); проверку исправности работы выключателя; проверку работы МПИ на холостом ходу; проверку исправности цепи заземления. Запрещается работать инструментом, у которого обнаружено несоответствие хотя бы одному из перечисленных требований, а также с просроченной датой периодической проверки. При работе с МПИ необходимо соблюдать все требования инструкции по эксплуатации, бережно обращаться с ним, не подвергать ударам, перегрузкам. Кабель должен быть защищен от случайного повреждения, попадания влаги, масла. МПИ должен быть отключен выключателем при внезапной остановке (вследствие исчезновения напряжения в сети, заклинивания движущихся деталей и т. п.). МПИ должен быть отключен от сети штепсельной вилкой при регулировке, переносе с одного места на другое, перерыве в работе, по окончании работы или смены. Запрещается: оставлять без надзора Инструмент, присоединенный к питающей сети; работать с инструментом лицам, не имеющим соответствующей подготовки; натягивать, перекручивать питающие кабели (шнуры), ставить на них груз.

**3.2.2 Оказание первой медицинской помощи**

В соответствии с Типовой инструкцией по охране труда для монтеров пути. ТОИР-ЦП-730 2000 (М.:Транспорт. 2000) время от момента травмы (отравления) до получения помощи должно быть предельно сокращено. Оказывающий помощь обязан действовать решительно, но обдуманно и целесообразно. Прежде всего необходимо принять меры к прекращению воздействия повреждающих факторов. правильно оценить состояние пострадавшего. При осмотре пострадавшего сначала устанавливают, жив он или мертв, затем определяют тяжесть поражения. Во многих случаях пострадавший теряет сознание. Оказывающий первую помощь должен уметь отличить потерю сознания от смерти. Признаки жизни: наличие сердцебиения и пульса на крупных артериях (сонной, бедренной, плечевой): наличие самостоятельного дыхания (устанавливается по движению грудной клетки, по увлажнению зеркала, приложенного ко рту и носу пострадавшего): реакция зрачка на свет (если открытый глаз пострадавшего заслонить рукой, а затем быстро отвести руку в сторону, то наблюдается сужение зрачка). При обнаружении минимальных признаков жизни необходимо немедленно приступить к оказанию первой помощи. Нужно выявить, устранить или ослабить угрожающие жизни проявления поражения кровотечение, остановку дыхания и сердечной деятельности, нарушение проходимости дыхательных путей, сильную боль. Признаки смерти: - помутнение и высыхание роговицы глаза; - похолодание тела, появление трупных пятен и трупного окоченения; - сужение зрачка («кошачий глаз») при сдавливании глаза с боков. Во всех случаях при оказании первой медицинской помощи необходимо принять меры к быстрейшей доставке пострадавшего в лечебное учреждение. Вызов медицинского работника не должен приостанавливать оказания первой медицинской помощи, При получении механической травмынеобходимо остановить кровотечение. При венозном кровотечении из раны (кровь имеет темно-вишневую окраску, вытекает равномерной струей) достаточно наложить стерильную повязку с тугим бинтованием (давящая повязка) или хорошо притянуть ватномарлевый тампон к ране с помощью липкого пластыря. При остановке артериального кровотечения (изливающаяся кровь ярко-красного цвета, бьет сильной пульсирующей струей) вначале прижимают артерию выше места повреждения к кости, чтобы прекратить поступления крови к месту ранения, а затем накладывают стандартный или импровизированный жгут. Под жгут обязательно подкладывают записку с указанием даты, часа и минут его наложения. Максимально допустимое время сдавления жгута составляет 1,5...2ч. При любом кровотечении поврежденной части тела придают возвышенное положение и обеспечивают покой. При переломах ни в коем случае не следует пытаться составить отломки кости устранить искривление конечности при закрытом переломе или вправить вышедшую наружу кость при открытом переломе. Необходимо обеспечить неподвижность поврежденных частей тела с помощью шины (стандартной или изготовленной изподручных средств) и бинта. При открытом переломе останавливают кровотечение, накладывают стерильную повязку и только после этого приступают к иммобилизаiдш (приводят в неподвижность поврежденную часть тела). При растяжениях связок необходимо наложить на место растяжения холодный компресс, затем давящую повязку. При вывихах или других повреждениях суставов фиксируют конечность в положении, которое наиболее удобно для пострадавшего причиняет ему меньшее беспокойство. Нельзя пытаться вправлять вывих и применять силу для изменения вынужденного положения конечности. При термическом ожоге кипятком (горячей пищей) необходимо быстро снять пропитанную горячей жидкостью одежду. При этом не следует отрывать прилипшие к одежде участки кожи, а нужно осторожно обрезать одежду ножницами, оставив ее прилипшие участки. Горящую одежду нужно также попытаться снять или срочно потушить. Лучше всего это сделать завертыванием в одеяло или другую плотную ткань. Из-за прекращения доступа воздуха пламя затухает. Ни в коем случае нельзя бежать в воспламенившейся одежде, сбивать пламя незащищенными руками. Полезно в течение нескольких минут орошать место ожога струей холодной воды или прикладывать к нему холодные предметы. Это способствует быстрейшему предотвращению воздействия высокой температуры на тело и уменьшению боли. Затем на ожоговую поверхность нужно наложить стерильную, лучше ватно-марлевую повязку. Материал, накладываемый на поверхность, можно смочить разведенным спиртом или водкой, что помимо обезболивания дезинфицирует кожу. Абсолютно противопоказано проводить какие-либо манипуляции на ожоговой поверхности, накладывать повязки с мазями, жирами, красящими веществами, применение порошка соды, крахмала, мыла, сырого яйца также нежелательно, так как эти средства помимо загрязнения вызывают образование трудноснимаемой с ожоговой поверхности пленки. В случае обширного ожога пострадавшего лучше завернуть в чистую простыню и срочно доставить в лечебное учреждение или вызвать медицинского работника. Для уменьшения болей пострадавшему дают обезболивающие средство (анальгин и (или) др.). При возможности его следует напоить горячим, чаем, кофе, щелочной минеральной водой. Можно также развести в 1 л воды половину чайной ложки питьевой соды и одну чайную ложку поваренной соли и давать пить. При ранениях глаз острыми или колющими предметами, а также повреждениях глаз при сильных ушибах пострадавшего следует срочно направить в лечебное учреждение. Попавшее в глаза не следует вынимать из глаз, чтобы еще больше не повредить. На глаза нужно наложить стерильную повязку. При попадании в глаза пыли или порошкообразного вещества следует промыть их слабой струей проточной воды. При ожогах химическими веществами необходимо открыть веки и обильно промыть глаза течение 10... 15 мин слабой струей проточной воды, после чего пострадавшего отправить в лечебное учреждение. При ожогах глаз горячей водой, паром промывание глаз не рекомендуется. Глаза закрывают стерильной повязкой и пострадавшего направляют в лечебное учреждение. При поражении электрическим током, прежде всего необходимо немедленно прекратить действие электрического тока на пострадавшего. Для этого отключают ток выключателем, поворотом рубильника, вывинчиванием пробок, обрывом провода. Если это невозможно, то сухой палкой или другим предметом, не проводящим электричество, отбрасывают провод. Нельзя прикасаться к пострадавшему голыми руками, пока он находится под действием тока. После этого следует тщательно обследовать пострадавшего, на местные повреждения наложить стерильную повязку. При легких поражениях, сопровождающихся обмороком, головокружением, головной болью, болью в области сердца, кратковременной потерей сознания, необходимо создать покой ипринять меры к доставке пострадавшего в лечебное учреждение. При оказании первой медицинской помощи пострадавшему важно дать обезболивающее (анальгин, седалгин и др.), успокаивающее (настойка валерианы) и сердечные (валокордин, капли Зеленина и др.) средства. При тяжелых поражениях, сопровождающихся остановкой дыхания и состоянием мнимой смерти», единственно действенной мерой помощи является немедленное проведение искусственного дыхания, иногда в течение нескольких часов подряд. Если остановки сердца не произошло, правильно проведенное искусственное дыхание быстро приводит к улучшению состояния.

Кожные покровы приобретают естественную окраску, появляется пульс.

Наиболее эффективно искусственное дыхание методом рот в рот(16...20 вдохов в минуту). Контроль искусственного дыхания осуществляют по колебаниям грудной клетки. После того как пострадавший придет в сознание, его следует напоить водой, чаем, кофе и тепло укрыть. При остановке сердца производят одновременно с Искусственным дыханием наружный массаж сердца с частотой 60... 70 надавливаний в минуту. Об эффективности массажа судят по появлению пульса на сонных артериях. При сочетании искусственного дыхания и непрямого массажа сердца на каждое вдувание воздуха в легкие пострадавшего делают 5.*.*6 надавливаний на область сердца, в основном в период выдоха. Искусственное дыхание в массаж сердца делают до самостоятельного восстановления дыхания либо до появления явных признаков смерти. Транспортируют пострадавшего в лечебное учреждение в положении лежа. При отравлении недоброкачественными пищевыми продуктами необходимо вызвать у пострадавшего искусственную рвоту и промыть желудок, дав ему выпить большое количество (до 6... 10 стаканов) теплой воды, подкрашенной марганцовокислым калием, или слабого раствора питьевой соды, а затем напоить молоком л дать выпить 1 . . .2 таблетки активированного угля. При отравлениях кислотами необходимо тщательно промыть желудок водой и дать пострадавшему обволакивающие средства: молоко, сырые яйца. При отравлении газами пострадавшего необходимо вынести из помещения на свежий воздух или устроить в помещении сквозняк, открыв окна и двери. При остановке дыхания и сердечной деятельности приступить к искусственному дыханию и непрямому массажу сердца (см. выше). Во всех случаях отравления пострадавшего направить в лечебное учреждение. Первая медицинская помощь при обморожении заключается в немедленном согревании пострадавшего, особенно отмороженной части тела. Для этого человека вносят или вводят в теплое помещение. Отмороженную часть тела вначале растирают сухой тканью, затем помещают в таз с теплой водой (З0...32 °С). 3а 20...З0 мин температуру воды постепенно доводят до 40...45 °С. Конечность тщательно отмывают от загрязнения. При неглубоких обморожениях согреть пострадавшего можно с помощью грелки или даже тепла рук. После согревания поврежденную часть тела вытирают насухо, закрывают стерильной повязкой и тепло укрывают. Отмороженные участки тела нельзя смазывать жиром или мазями. Это затрудняет в последующем их обработку. Нельзя также растирать обмороженные участки тела снегом, так как при этом охлаждение усиливается, а льдинки ранят кожу и способствуют инфицированию. Следует также воздержаться от интенсивного растирания и массажа охлажденной части. Такие действия при глубоких обморожениях могут привести к повреждению сосудов. При общем охлаждении пострадавшего необходимо тепло укрыть, дать теплое питье (чай, кофе). Для снижения болей принимают обезболивающие средства. Быстрейшая доставка пострадавшего в лечебное учрежденье также является мерой первой медицинской помощи.

**4 РАСЧЕТ ВЫПРАВКИ ЖЕЛНЗНОДОРОЖНОЙ КРИВОЙ**

Графоаналитический метод расчета выправки кривой

К содержанию пути в кривых предъявляются более строгие требования: в кривых необходимо чаще, чем в прямых, подбивать шпалы, добивать костыли, подтягивать болты в стыках, довертывать шурупы и гайки клеммных болтов. Балластная призма должна быть заправлена с обеспечением ширины плеч не менее 25 см. для предупреждения бокового износа рельсов перед кривыми участками устанавливаются лабликаторы. Положение кривых по хордам проверяется не менее 2 раз в год. При этом стрелы изгиба, возвышение наружного рельса и ширина колеи, а также отводы возвышения и уширения в пределах переходных кривых сравниваются с паспортными. Точки деления кривой, участки отводов возвышения и уширения отмечаются масляной краской на шейке рельсов. После работ, связанных с подъемкой, подбивкой шпал и рихтовкой, положение кривых в плане проверяется по стрелам изгиба. На круговых кривых величины стрел изгиба должны соответствовать радиусу кривой и не иметь резких колебаний. На переходных кривых нарастание стрел изгиба должно быть равномерным. Кривые, имеющие стрелы изгиба с отступлениями сверх норм и допусков, должны быть отрихтованы. При этом величины требуемых сдвижек определяются расчетом. В прямом участке пути местные отклонения в плане при проверке шнуром длиной 20 м не должны превышать 8 мм при скорости до 120 км/ч. Стрела изгиба круговой кривой, мм,

f=1000а/8R

где: а - длина хорды, м;

R- радиус, м.

Стрела изгиба, мм, в пределах переходных кривых, за исключением начала и конца их, определяется по формуле

fпк=fx/l,

где х— расстояние от начала переходной кривой до точки, в которой определяется стрела изгиба, м; l - длина переходной кривой, м.

Стрелы изгиба в точках НПК и КПК определяются по формуле П.Г.Козийчука;

fнпк=fкк х a/12l fкпк=fкк-fкк х a/12l,

где fкк – расчетная стрела круговой кривой , мм;

a – длина хорды , м;

l – длина переходной кривой , м. Расчет выправки кривых. Получить в результате расчета кривой с одного приема такие проектные стрелы, чтобы сдвиги оказались приемлемыми, почти невозможно, поэтому после определения предварительных полусдвигов вносятся изменения (поправки) в проектные стрелы, и расчет повторяется. Предварительные проектные стрелы и сдвиги принято называть расчетными, а окончательные т. е измененные, — проектными. Расчет кривой выполняется графическим построением к арифметическимивычислениями. График натурных и расчетных стрелстроится на миллиметровой бумаге в масштабе: горизонтальный0.5 – 1 смсоответствует одному делению и вертикальный 1 : 1. Положительные стрелы откладываются от оси графика вверх, отрицательные - вниз. Линия графика расчетных стрел проводится на участке круговой кривой параллельно оси графика, а в пределах переходных кривых — наклонно, В обоих случаях эта линия должна пересекать возможно большее число раз линию натурных чисел. Сумма натурных стрел должна равняться сумме расчетных стрел, что достигается при необходимости изменением последних в пределах переходных кривых. Величины натурных и расчетных стрел из графика выписываются в расчетную таблицу, по которой вычисляются расчетные полусдвигов. Если расчетные полусдвиги оказались неприемлемыми и в конечном делении кривой не равнынулю, то для внесения поправок в расчетные стрелы строится график расчетных полусдвигов (в масштабе: горизонтальный - такой же, как и для графика стрел, а вертикальный от 1:1до 1 10).

От оси графика *i--1* по вертикали в каждой точке деления откладываются ординаты расчетных полусдвигов, вершины ординат соединяются сплошной линией, которая является графиком расчетных полусдвигов. для получения проектных сдвигов проводится проектирующая ломаная линия. Она должна начинаться на оси *i—..i,* проходить через точки заданных (желаемых) сдвигов, по возможности приближаться к графику расчетных полусдвигов, не выходить за пределы возможных сдвигов н заканчиваться на оси *II-4I,* проведенной через конечную точку кривой. При расположении проектирующей линии ниже графика рас. четных полусдвигов проектные полусдвиги будут со знаком а выше—со знаком в**—>;** переломы линии должны совпадать с делениями кривой; чем круче переломы, тем больше поправка в точке перелома в расчетные стрелы. Переломы следует располагать в середине круговых и переходных кривых, а также в точках деления с целью приближения проектирующей линии к линии графика расчетных полусдвигов. Величины поправок в точках перелома определяются по наклонам проектирующей линии относительно линии 1—1. Величина наклона равна разности расстояний проектирующей линии от линии 1—1в двух соседних точках. Наклон горизонтального участка проектирующей линии равен нулю. Ордината первого перелома равна нулю, а ордината каждого следующего перелома равна ординате предыдущего перелома, сложенной с величиной подъема или спуска наклонного участка проектирующей линии. Ордината в точке последнего перелома должна равняться ординате линии I- IОбщие поправки в расчетные стрелы в точках переломов проектирующей линии равны алгебраическим разностям величин наклонов последующего и предыдущего участков проектирующей линии. Алгебраическая сумма всех общих поправок должна быть равна нулю. Найденные общие поправки вносятся в расчетную таблицу, где равномерно распределяются на ряд точек. С учетом этих распределенных поправок подсчитываются проектные стрелы, по которым повторяется расчет, и определяются окончательные полусдвиги и сдвиги. Проектные стрелынаносятся на график стрел. Положение переходных кривых (НПК и КПК) определяется проведением горизонтальной линии, соответствующей половине стрелы круговой кривой.

Точки пересечения ее с графиком проектных стрел совпадают с серединами переходных кривых, положение которых относительно точек деления кривой определяется графически. Откладывая от них в обе стороны половины длин переходных кривых, находят НПК и КПК. Проектные и натурные стрелы наносятся на график паспорта кривой.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Типовая инструкция по охране труда для монтеров пути : ТОЦР – 32 – ЦП – 720 – 2000 Министерство путей сообщения РФ : Введение 29.121.97 – М., 1999
2. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на на железных дорогах РФ: ЦД -790/Министерство путей сообщения РФ - М.,2000
3. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов и при производстве путевых работ :Издательство “Транспорт” М., 1997
4. Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ: ЦРБ - 757/Министерство путей сообщения РФ – М., 2000
5. Б.А. Волков, В. Я. Шульгин “ Экономика железнодорожного строительства и путевого хозяйства” - М.,
6. “Отраслевая единая тарифная ставка по оплате труда и приказ МПС №24 от 15.12.97” М.,1997
7. Приказ МПС РФ №8Ц М.,1997
8. В.Т.Семенов , П.М.Романов , В.Б. Каменский “Типовые технические обусловленные нормы времени на работу по техническому содержанию пути” М., 1998
9. В.И. Тихомиров “Содержание и ремонт железнодорожного пути”.
10. “ТТОВ” на работу по текущему содержанию пути - М., 1998
11. Волков В. Н. Пособие по дипломному проектированию: Издательство “Транспорт” М.,1990
12. З.Л.Крейнис , Н.П.Коршикова “Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути” Министерство путей сообщения РФ – М.,2001