**Содержание**

Введение

1.Определение эксплутационного парка локомотивов

2.Определение качественных и количественных показателей

3.Определение численности локомотивных бригад

4.Расчет программы, фронта ремонта и процента неисправных локомотивов

5.Техника безопасности эксплуатации локомотивов

Список литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

Транспорт — одно из необходимых общих условий производства. Осуществляя перевозки внутри предприятий, между предприятиями, районами страны и странами, транспорт влияет на масштабы общественного производства и его темпы. Транспорт — это крупная многоотраслевая сфера, включающая все виды грузового и пассажирского транспорта: железнодорожного, автомобильного, морского, речного, трубопроводного, воздушного, промышленного и городского.

Транспорт представляет собой связующее звено между производителями и потребителями товаров, продукции, услуг, без которого рынок и рыночные отношения невозможны.

Железные дороги и некоторые другие виды транспорта являются федеральной, государственной собственностью с регулируемыми тарифами на перевозки по основной деятельности. От слаженной работы транспорта зависит экономическая и технологическая эффективность и функционирование отраслей промышленности, сельского хозяйства, деятельность всех структур с различной формой собственности.

В своем развитии транспорт тесно взаимодействует со всеми отраслями общественного производства. Предприятия транспорта получают от базовых отраслей новые технические средства, которые? в свою очередь, обеспечивают повышение качества и объемов его работы. Для предприятий промышленности главным является производство продукции для обмена и потребления. Назначение же транспорта состоит в том, чтобы перемещать ее из сферы материального производства в сферу потребления, обеспечивая тем самым непрерывное общественное воспроизводство. Иначе говоря, транспорт продолжает процесс производства в сфере обращения и для обращения, связывая отрасли материального производства и элементы воспроизводства — производство, распределение, рынок обмена и потребление. Отнесение транспорта к отраслям (сферам) материального производства объясняет его роль и то особое место, которое он занимает в системе общественного воспроизводства. Транспорт связан со всеми предприятиями. Производство любой продукции заканчивается доставкой ее к месту потребления. Транспорт продолжает и заканчивает процесс создания продукции всех отраслей народного хозяйства, доставляя ее потребителям.

Отсутствие на самом транспорте продукции в виде особой вещи не означает, что с перевозимым грузом не происходит никакой материальной перемены. В процессе перевозки с грузом происходит особая материальная перемена — перемена его местонахождения, его пространственного бытия. Продукцией транспорта является перемещение, тот полезный эффект, который создается транспортным производством. Таким образом, наряду с промышленностью и сельским хозяйством транспорт также представляет собой отрасль материального производства. Объем перевозок измеряется числом перевезенных тонн грузов и пассажиров. Продукция и услуги транспорта свободно продаются и покупаются на рынке транспортных услуг. Транспорт создает стоимость и прибавочную стоимость (прибавочный продукт), полученную при реализации. Потребление продукции транспорта, его полезного эффекта при перемещении грузов есть производственное потребление, а перемещение пассажиров — личное. Продукция транспорта, реализуемая в процессе перевозки, является источником доходов. Доходы покрывают эксплуатационные расходы и являются источником накопления. Транспорт свободно продает свою продукцию в виде непосредственного процесса производства, т.е. процесса перемещения, изменения местоположения товара. Доставленный полезный эффект неразрывно связан с процессом перевозок.

Для изучения природы транспорта и его продукции необходимо изучить его наиболее важные особенности:

• продукция транспорта не имеет вещественной формы, транспорт не производит новых вещей, а лишь перемещает товары, продукцию, созданную в других отраслях материального производства;

• продукцию транспорта нельзя накопить, отложить в запас, поэтому транспорт не может работать без резерва локомотивов, вагонов и пропускных способностей на дорогах;

• на транспорте особая форма ценообразования на его продукцию — тарифы на перевозки, тарифная политика в определении цен на грузовые и пассажирские перевозки; на транспорте особый учет и измерение его продукции в натуральном выражении: тонно-километрах, пассажиро-километрах, в отправленных тоннах грузов и пассажиров;

• транспорту не принадлежит предмет его труда — перевозимый груз, он принадлежит отправителям и получателям грузов;

• транспорт не создает и не добавляет ничего вещественного к перевозимым товарам. В современных условиях для повышения эффективности работы транспорта, ускорения перевода экономики страны на рыночные отношения и интенсивный путь развития и получения высоких конечных результатов необходимо: обеспечивать сбалансирование планов производства, поставок продукции, реализации и перевозок; распределять перевозки (с учетом рынка, конкуренции, спроса и предложений) между видами транспорта, добиваться минимальных затрат на перемещение продукции, используя технико-экономические преимущества каждого вида транспорта; полнее учитывать транспортный фактор при развитии производительных сил, строительстве и организации новых предприятий и производств, особенно в связи с освоением природных ресурсов на Востоке и Севере страны. Важнейшими показателями качества грузовых перевозок на железных дорогах России являются:

• регулярность и своевременность перевозок, обеспечивающие ритмичную потребность предприятий в сырье, топливе, материалах;

• безопасность движения на единицу перевозок;

• сохранность, т.е. снижение потерь, порчи грузов и их расхищения;

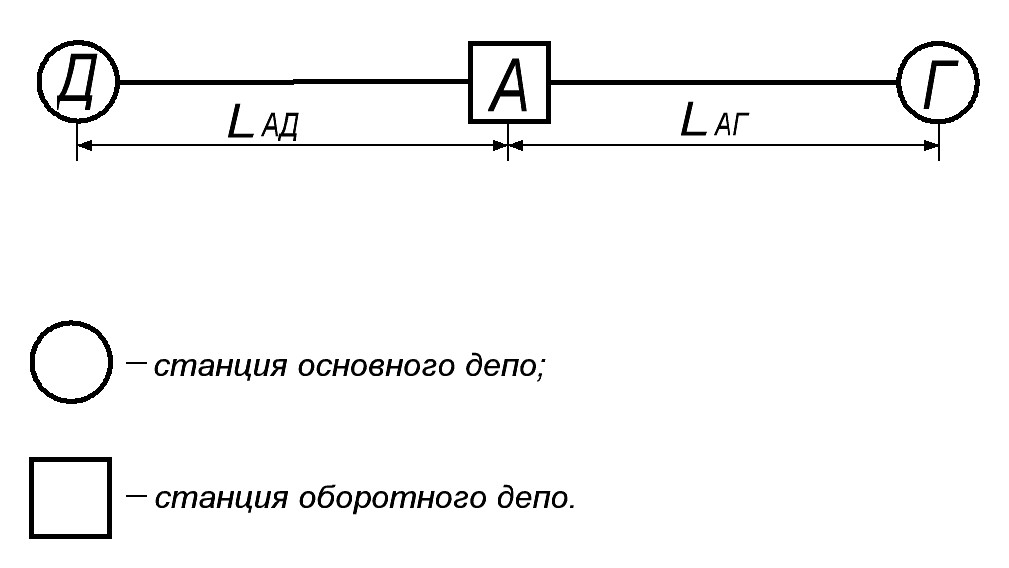
• скорость и сроки доставки грузов.

Высокие показатели качества транспортного обслуживания зависят от эффективной работы предприятий и отделений железных дорог и прежде всего локомотивных и вагонных депо, дистанций пути, СЦБ и связи, станций и т.д. Надежность технических средств этих предприятий, особенно подвижного состава, является основой качества перевозок грузов и пассажиров.

К наиболее важным показателям надежности технических средств относятся: безотказность в эксплуатации, долговечность, сохраняемость, расход энергоресурсов, металла, материалов; стоимость на единицу работы. Показатели эффективности использования локомотивов, вагонов и других технических средств рассматриваются далее.

**1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУТАЦИОННОГО ПАРКА ЛОКОМОТИВОВ**

**1.1.Определение эксплутационного парка пассажирских локомотивов**



*LАД* – расстояние между раздельными пунктами *А* и *Д*;

*LАГ* – расстояние между раздельными пунктами *А* и *Г*.

*Рисунок 1.* Схема участка железной дороги.

Для определения эксплутационного парка пассажирских локомотивов применим графический способ. Основанный на использовании графика оборота локомотивов.

Разработка графика оборота локомотивов предшествует составление графика движения поездов на участке *Г-А-Д*, составление расписания движения поездов и ведомости оборота локомотивов.

**1.1.1.Составление графика движения поездов**

Для составления графика движения поездов вычерчиваем «сетку», на которой по оси абсцисс указываем в масштабе 1мм. = 6 мин. время от 0 ч. до 24 ч., по оси ординат – расстояние между раздельными пунктами *Д* и *А*, *Г* и *А* в произвольном масштабе.

Из задания принимаем количество пар пассажирских поездов *N* и устанавливаем интервал отправления поездов исходя из условия, что в течение суток должны быть отправлены все поезда. При равномерном отправлении поездов интервал их отправления определяем отношением:

*24/N,*

где, 24-количество часов в сутках;

N-количество пар пассажирских поездов.

Время движения поездов на участках *АД* и *АГ* определяем по формулам:

*tАД = LАД / Vуч., ч. мин.;*

*tАГ = LАГ / Vуч., ч. мин.*

где, LАД, LАГ - расстояние между раздельными пунктами , км.;

Vуч. - участковая скорость пассажирских поездов, км/ч.

Из исходных данных в соответствии с вариантом задания, принимаю:

*LАД, = 476;*

*LАГ, = 511;*

*Vуч. = 73, 6.*

*tАД = LАД / Vуч. = 476 / 73, 6 = 6, 47 ч. = 6 ч. 23 мин.;*

*tАГ = LАГ / Vуч. = 511 / 73, 6 = 6, 94 ч. = 6 ч. 56 мин.*

При определении *tАД* и *tАГ* учитываем, что 0,1 ч. = 6 мин.

Движение поездов по участкам графически изображаем наклонными линиями: поезда четного направления наносим на график линиями, имеющими наклон слева вверх направо, нечетного направления – слева вниз направо. Над линиями указываем номера поездов: поездам одного направления присваиваем четные номера, обратного направления – нечетные.

Поезд *7* отправляем со ст. *Г* в *4 ч. 00 мин*., на ст. *А* он прибудет в *10 ч. 56 мин*., т.к. *tАГ= 6 ч. 56 мин.* Время стоянки поезда на ст. *А*: *tприемк. = 0 ч. 30 мин*. Со ст. *А* поезд *7* отправляем в *11ч. 26мин*., на ст. Д он прибудет в *17ч. 49мин*. т.к. *tАД = 6 ч. 23 мин*. (рисунок А1 приложения А).

Аналогично на графике прокладываем линии (нитки) поездов четного направления.

При прокладке линий поездов учитываем , что со станции Г и со станции Д должно быть отправлено количество пар поездов соответствующие количеству пар пассажирских поездов N, принимаем из задания. В нашем примере Nпас.=22 пары, т.е. 22 поезда четных и 22 поезда нечетных (рисунок А1 приложения А).

**1.1.2. Составление расписания движения поездов**

Расписание движения поездов на участке *Г-А-Д* (таблица *Б1* приложения *Б*) составляем на основании графика движения поездов.

Составление расписания, как правило, начинают с времени прибытия или отправления поездов, которые отправляются или прибывают первыми в начале суток (таблица Б1 приложения Б).

**1.1.3. Составление ведомости оборота локомотивов**

На основании графика и расписания движения поездов составляем ведомость оборота локомотивов (таблица Б1 приложения Б).

Начиная заполнение ведомости поезда, который отправляется со станции *А* в, последовательно заполняем графы ведомости, учитывая, что на станциях оборотных депо *Г* и *Д* локомотив должен простаивать не менее времени *tоб*. и *t’об*., т.е. на станции *Г* время простоя *tст. ≥ tоб*., на станции *Д – tст. ≥ t’об*.

«Завязка» поездов может образоваться в одну или несколько групп.

**1.1.4. Построение графика оборота локомотивов**

График оборота локомотивов строим из предположения, что один локомотив последовательно обслуживает все поезда. Построение графика на 24-х часовой «сетке» производим на основании ведомости оборота локомотивов. Соблюдая последовательность обслуживания поездов.

По графику оборота локомотивов определяем: количество горизонтальных линий на графике. Так как все поезда обслуживаются в одни сутки, то для их обслуживания потребуется 31 локомотивов. Эксплутационный парк пассажирских локомотивов:

*Мэк. п. = 31* локомотив.

**1.2. Определение эксплутационного парка грузовых локомотивов**

Эксплутационный парк грузовых локомотивов определяем по формуле:

*Мэк. гр. = Nгр.\* К;*

где, *Nгр*. - количество пар грузовых поездов;

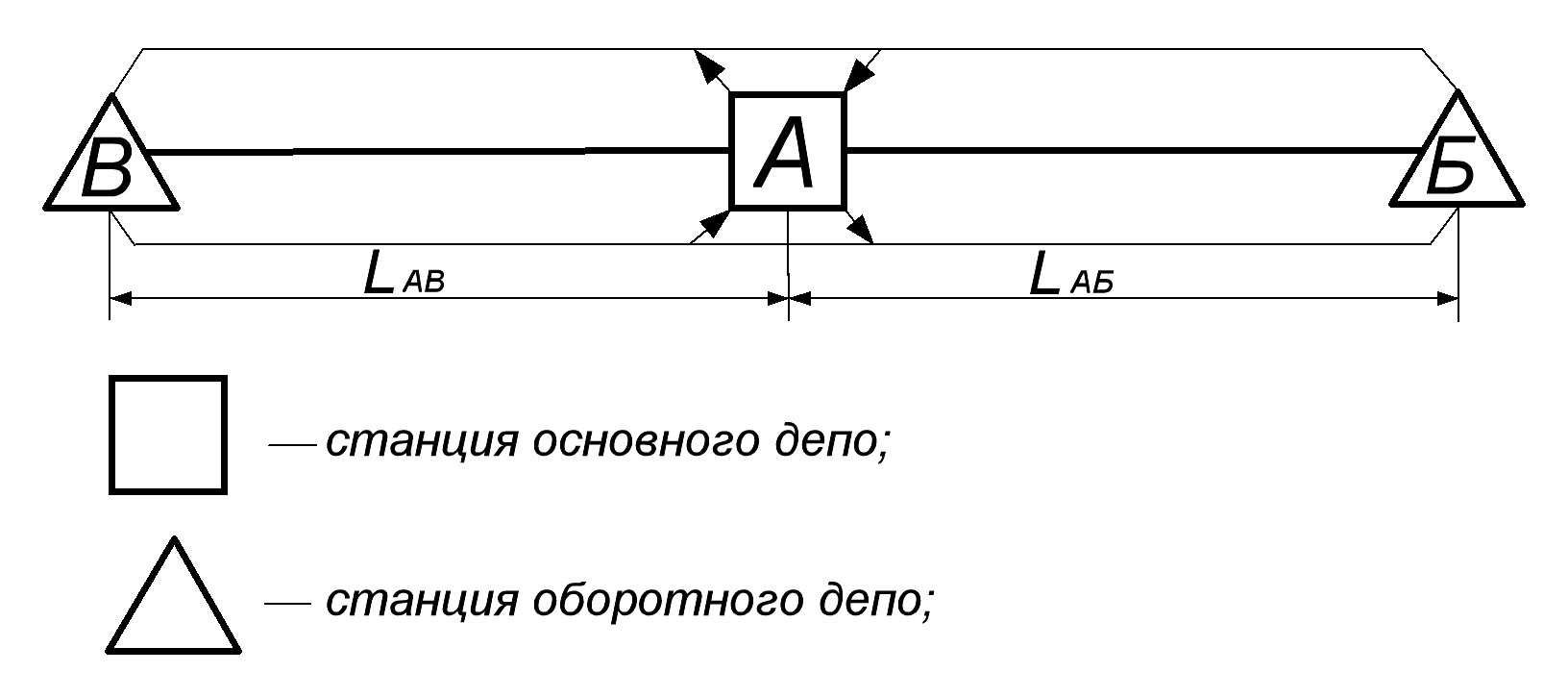
*К* - коэффициент потребности локомотивов на пару поездов на участке *Б-А-В*.

Коэффициент потребности определяем по формуле:

*К = ∑ Тоб. / 24;*

где, *∑ Тоб*. - бюджет времени работы локомотива;

*24*-количество часов в сутках.



*LАВ* – расстояние между раздельными пунктами *А* и *В*;

*LАБ* – расстояние между раздельными пунктами *А* и *Б*.

*Рисунок 2.* Схема участка железной дороги.

Бюджет времени работы локомотива при кольцевом способе обслуживания поездов на участке *Б-А-В* в соответствии с рисунком *2* определяется по формуле:

*∑ Т об.гр. = 2 LАВ / V уч. гр. + t об. + t’об. + tос. + t’ос. + 2 LАБ / V уч. гр. + tоб. + t’об.;*

Принимая из исходных данных:

*LАБ = 263 км.;*

*V уч. гр. = 48, 4 км./ч.;*

*t об. = 2, 46 ч.;*

*t’об. = 2, 34 ч.;*

*tос. = 1, 28 ч.;*

*t’ос. = 1, 42 ч.;*

*LАВ = 301 км.*

*∑ Т об. гр. = 2 LАВ / V уч. гр. + t об. + t’об. + tос. + t’ос. + 2 LАБ / V уч. гр. + tоб. + t’об. = 2 \* 263 / 48, 4 + 2, 46 + 2, 34 + 1, 28 + 1, 42 + 2 \* 263 / 48, 4 + 2, 46 + 2, 34 = 526 / 48,4 + 8,08 + 526 / 48,4 + 4, 80 = 10, 87 + 8, 08 + 10, 87 + 4, 80 = 34, 62 ч.*

*К= ∑ Т об. гр. / 24 = 34, 62 / 24 = 1, 44*

*М эк. гр. = N гр.\* К = 32 \* 1, 44 = 46, 08*

Принимаем *М эк. гр. = 47* локомотивов.

**1.3.Определение эксплутационного парка маневровых локомотивов**

Для определения эксплутационного парка маневровых локомотивов необходимо выполнить расчет годового пробега грузовых локомотивов по формуле:  
*∑MS год.гр. =365\* 2 (LАБ+ LАВ)\* Nгр., км.,*

где, *365* – количество дней в году;

*LАБ, LАВ* - длина участков обращения локомотивов, км.;

*Nгр.* - количество пар грузовых поездов;

Эксплуатационный парк маневровых локомотивов М эк. м. определяем в зависимости от пробега грузовых локомотивов по формуле:

*М эк. м. =∑ MS год. гр. \* δ / V \* t \* T \* 100;*

где*, δ* – коэффициент , учитывающий процент пробега маневровых локомотивов и грузовых, принимается *δ =5÷15 %;*

*V*- средняя скорость маневровых локомотивов, *V=5÷8 км/ч*;

*t* - время работы маневровых локомотивов за сутки , *t=23,5ч*.;

*T* - количество дней в году, *T=365*.

*∑MS год. гр. = 365 \* 2 (LАБ + LАВ) \* Nгр. = 2 \* 32 \* 365 \* ( 263 + 301) = 23360 \* 564 = 13, 1 \*10 6*

*Мэк. м. = ∑ MS год. гр. \* δ / V \* t \* T \* 100 =13, 1 \* 10 6 \* 5 / 11 \* 23, 5 \* 365 \* 100 = 65, 5 \* 10 6 / 9, 4 \* 10 6 = 6, 97*

Принимаю *М эк. м. = 7* локомотивов.

Общий эксплутационный парк локомотивов:

*М общ. = М эк. п. + М эк. гр. + М эк. м. = 31 + 47 + 7 = 86* локомотивов.

**2.ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**2.1.Определение пробегов локомотивов**

Пробеги локомотивов определяем по формуле:

*∑MS=2 \* Т \* L \* N;*

где, *Т* - количество дней в периоде за который определяется пробег, *Т год. = 365* дней;

*Т мес. = 30,4* дня; *Т сут. = 1* день;

*N* - число пар поездов *Nгр. = 32 пары, Nп. = 22 пары;*

*L* - длина плеч участков, *км., Lгр.= LАБ+ LАВ и Lп. = LАД+ LАГ.*

*Lгр.= LАБ+ LАВ = 263 + 301 = 564 км;*

*Lп. = LАД+ LАГ = 476 + 511 = 987 км.*

**2.1.1.Пробеги грузовых локомотивов**

*∑MS год гр. = 2 \* Т год. \* Lгр. \* Nгр. = 2 \* 365 \* 564 \* 32 = 13 \* 106 ;*

*∑MS мес. гр. = 2 \* Т мес. \* Lгр. \* Nгр. = 2 \* 30, 4 \* 564 \* 32 =109, 7 \* 104;*

*∑MS сут. гр. = 2 \* Т сут. \* Lгр. \* Nгр. = 2 \* 1 \* 564 \* 32 = 36096.*

**2.1.2. Пробеги пассажирских локомотивов**

*∑MS год пасс. = 2 \* Т год. \* Lп. \* Nп. = 2 \* 365 \* 987 \* 22 = 15, 8 \* 106;*

*∑MS мес. пасс. = 2\*Т мес. \* Lп. \* Nп. = 2 \* 30, 4 \* 987 \* 22 = 132 \* 104;*

*∑MS сут. пасс. = 2 \* Т сут. \* Lп. \* Nп. = 2 \* 1 \* 987 \* 22 = 43428.*

**2.2. Определение работы, выполняемой локомотивами**

Работу, выполняемую локомотивами, определяем в зависимости от пробегов и перевезенного груза по формуле:

*А = ∑MS \* Q;*

где, *∑MS* - пробег локомотивов, км;

*Q* - масса поезда:

*Qгр. = 4000 тс., Qп. = 800тс.;*

**2.2.1. Работа, выполняемая грузовыми локомотивами**

*А год гр. = ∑MS год гр. \* Qгр. = 13 \* 106 \* 4000 = 52 \* 109 ткм. бр;*

*А мес. гр. = ∑MS мес. гр.\* Qгр. = 109,7\* 104\* 4000 = 4,38 \* 109 ткм. бр;*

*А сут. гр. = ∑MS сут. гр. \* Qгр. = 36096 \* 4000 = 1, 4 \* 108 ткм. бр .*

**2.2.2. Работа, выполняемая пассажирскими локомотивами**

*А год п. = ∑MS год пасс. \* Q = 15, 8 \* 106 \* 800 = 12, 6 \* 109 ткм. бр;*

*А мес. п. = ∑MS мес. пасс. \* Q = 132 \* 104\* 800 = 10,5 \* 108 ткм. бр;*

*А сут. п. = ∑MS сут. пасс. \* Q = 43428 \* 800 = 34, 7 \* 106 ткм. бр.*

**2.3. Определение производительности локомотивов**

Производительность локомотивов характеризует основные экономические показатели работы депо и определяется по формуле:

*П = А / Мэк.;*

где, *А* – работа, выполняемая локомотивами, *ткм. бр/лок.;*

*Мэк.* - эксплутационный парк локомотивов.

**2.3.1. Производительность грузовых локомотивов**

*П сут. гр. =А сут. гр. / Мэк. гр. = 1, 4 \* 108 / 47 = 3 \* 106 ткм. бр/лок.;*

**2.3.2. Производительность пассажирских локомотивов**

*П сут. п. =А сут. п. / М эк. п. = 34, 7 \* 106 / 31 = 1,1 \* 106 ткм. бр/лок.*

**2.4. Определение среднесуточного пробега локомотивов**

**2.4.1. Среднесуточный пробег грузовых локомотивов**

*S ср. гр. сут. = ∑ MS сут. гр. / М эк. гр. = 36096 / 47 = 768 км/сут;*

**2.4.2.Среднесуточный пробег пассажирских локомотивов**

*S ср. п. сут. = ∑ MS сут. п. / М эк. п. = 43428 / 31 = 1400 км/сут.*

3.**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД**

При расчете численности работников определяем явочное и списочное количество.

Явочное количество - это число работников, которое должно быть на работе.

Списочное количество - это число работников с учетом отсутствующих по болезни, находящихся в отпусках, командировках и т.д.

Списочное количество *Чсп.* Определяем по формуле:

*Чсп. = Чяв. \* (1+Кзам.);*

где, *Чяв.* – явочное количество бригад;

*Кзам.* – коэффициент замещения, учитывающий отсутствующих работников, для локомотивных бригад *Кзам. = 0,11÷0,43*

Явочное количество *Чяв.* определяем по формуле:

*Чяв. = 30,4 \* N \* ∑Tбр. / Т ;*

где, *30,4* – среднемесячное количество дней.

*N*-число пар поездов;

*Tбр.* - рабочее время бригады за оборот на обслуживаемом участке, ч.;

*Т* - среднегодовая норма рабочих часов в месяц, в 2007 году *Т=165,5 ч*.

Рабочее время поездной локомотивной бригады определяем по формулам:

Для участка *А - Б:*

*Т А-Б-А бр. (гр.) = L АБ / V уч. + L АБ / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об.*

Для участка А - В

*Т А-В-А бр. (гр.) = L АВ / V уч. + L ВА / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об.*

*∑ T бр. = Т А-Б-А бр. (гр.)+ Т А-В-А бр. (гр.)*

Из исходных данных принимаем, числовые значения *L АБ, L АВ, V уч., tос., t’ос., tоб., t’об.,* тогда:

*Т А-Б-А бр. (гр.) = L АБ / V уч. + L БА / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об.= 263 / 48, 4 + 263 / 48, 4 + 1, 28 + 1, 42 + 2, 46 + 2, 34 = 5, 43 + 5, 43 + 7, 5 = 18 ч. 16 мин.*

*Т А-В-А бр. (гр.) = L АВ / V уч. + L ВА / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об.= 301 / 48, 4 + 301 / 48, 4 + 1, 28 + 1, 42 + 2, 46 + 2, 34 = 5, 43 + 5, 43 + 7, 5 =12, 44 + 7, 5 = 19 ч. 16 мин.*

*∑ T бр. = Т А-Б-А бр. (гр.)+ Т А-В-А бр. (гр.)= 18, 16 + 19, 16 = 37 ч. 32 мин.*

*Чяв. = 30,4 \* N \* ∑Tбр. / Т= 30,4 \* 32 \* 37, 32 / 165, 5 = 978,8 / 0, 23 = 225, 12;*

Принимаем *Ч яв. = 226 бригад.*

*Чсп.= Чяв. \* (1+Кзам.) = 226 \* ( 1+ 0,11) = 226 \* 1, 11 = 250, 86;*

Принимаем *Чсп.= 251 бригада.*

Определение количества пассажирских локомотивных бригад:

Из исходных данных принимаем, числовые значения *L АГ, L АД, V уч., tос., t’ос., tоб., t’об.,* тогда:

*Т А-Г-А бр. (п.) = L АГ / V уч. + L ГА / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об. = 511 / 73, 6 + 511 / 73, 6 + 1, 48 + 1, 32 + 2, 56 + 2, 44 = 13, 88 + 7, 8 = 21 ч. 40 мин.*

*Т А-Д-А бр. (п.) = L АД / V уч. + L ДА / V уч. + t ос. + t’ос. + t об. + t’об. = 476 / 73, 6 + 476 / 73, 6 + 1, 48 + 1, 32 + 2, 56 + 2, 44 = 12, 94 + 7, 8 = 20 ч. 44 мин.*

*∑ T бр. = Т А-Г-А бр. (п.)+ Т А-Д-А бр. (п.)= 21, 40 + 20, 44 = 43 ч. 24мин.*

*Чяв. = 30,4 \* N \* ∑Tбр. / Т = 30, 4 \* 22 \* 43, 24 / 165, 5 = 174, 74*

Принимаем *Ч яв. = 175 бригад.*

*Чсп. = Чяв. \* (1+Кзам.) = 175 \* ( 1 + 0, 11) = 175 \* 1, 11 = 194, 25*

Принимаем *Чсп.= 195 бригад.*

Количество локомотивных бригад для выполнения маневровой работы определяется по формуле:

*Чяв. = 4 \* Мэк. ман.;*

где, *Мэк.* – эксплутационный парк маневровых локомотивов, *Мэк. ман. = 4*

*Чяв. = 4 \* Мэк. ман. = 4 \* 7 = 28*

*Принимаю Чяв. = 28 бригад*

*Чсп. = Чяв. \* (1 + Кзам.)= 28 \* ( 1 + 0, 11) = 28 \* 1, 11 = 31, 08*

Принимаю *Чсп. = 32 бригады.*

**4.РАСЧЕТ ПРОГРАММЫ, ФРОНТА РЕМОНТА И ПРОЦЕНТА НЕИСПРАВНЫХ ЛОКОМОТИВОВ**

**4.1.Определение годовой программы ремонта грузовых и пассажирских локомотивов**

Годовую программу ремонта грузовых и пассажирских локомотивов определяем по формулам:

*МКР гр .(п.) = ∑ MS год гр.(п.) / LКР гр. (п.);*

*МСР гр. (п.) = ∑ MS год гр. (п.) / LСР гр. (п.) - ∑ MS год гр. (п.) / LКР гр. (п.).;*

*М ТР3 гр. (п.) = ∑ MS год гр. (п.) / LТР3 гр. (п.) - ∑ MS год гр. (п.) / LСР гр. (п.);*

*МТР2 гр. (п.) = ∑ MS год гр. (п.) / LТР2 гр. (п.) - ∑ MS год гр. (п.) / LТР3 гр. (п.);*

*МТР1 гр. (п.) = ∑ MS год гр. (п.) / LТР1 гр. (п.) - ∑ MS год гр. (п.) / LТР2 гр. (п.);*

*МТО3 гр. (п.) = ∑ MS год гр. (п.) / LТО3 гр. (п.) - ∑ MS год гр. (п.) / LТР1 гр. (п.);*

где, ∑ MS год гр. - годовой пробег грузовых локомотивов, *км.;*

*LКР гр. (п.), LСР гр. (п.), LТР3 гр. (п.), LТР2 гр. (п.), LТР1 гр. (п.), LТО3 гр. (п.)* – дорожные нормы периодичности обслуживания и ремонта грузовых локомотивов, км.

Данные нормы периодичности технического обслуживания и ремонта локомотивов приведены в таблицах 1-3 приказа начальника Московской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» № 88/Н от 06. 04. 2005 года «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов Московской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

В соответствии с п.5 Приложения 3 к приказу начальника Московской железной дороги– филиала ОАО «РЖД» № 88/Н от 06. 04. 2005 года в целях равномерной загрузки технического оборудования производственных участков локомотивных депо , исключения непроизводительных простоев работников , повышения стабильности технологических процессов и качества технического обслуживания и ремонта локомотивов, планирование и постановку локомотивов на ТО3 и плановые виды ремонта установить с отношением не более ±10% от установленных норм по дороге.

Из таблицы 1,2 к приказу начальника Московской железной дороги № 88/Н от 06. 04. 2005 года:

-для пассажирского тепловоза 2ТЭ10В:

*LКР гр. =1200\*10³ км.;*

*LСР гр. =600\*10³ км.;*

*LТР3 гр. =300\*10³ км.;*

*LТР2 гр. =150\*10³ км.;*

*LТР1 гр. =50\*10³ км.;*

*LТО3 гр. = 10\*10³ км.*

-для грузового электровоза ВЛ10:

*LКР гр. =2400\*10³ км.;*

*LСР гр. =800\*10³ км.;*

*LТР3 гр. =400\*10³ км.;*

*LТР2 гр. =200\*10³ км.;*

*LТР1 гр. =25\*10³ км.;*

*LТО3 гр. = 14\*10³ км.*

Годовая программа грузовых локомотивов:

*МКР гр. = ∑ MS год гр. / LКР гр. = 13, 1 \* 106 / 1200 \* 103 =10;*

*МСР гр. = ∑ MS год гр. / LСР гр. - ∑ MS год гр. / LКР гр. = 13, 1 \* 106 / 600 \* 103 - 13, 1 \* 106 / 1200 \* 103 = 20 – 10 = 10;*

*М ТР3 гр. = ∑ MS год гр. / LТР3 гр. - ∑ MS год гр. / LСР гр. = 13, 1 \* 106 / 300 \* 103 - 13, 1 \* 106 / 800 \* 103 = 40 - 20 = 20;*

*МТР2 гр. = ∑ MS год гр. / LТР2 гр. - ∑ MS год гр. / LТР3 гр. = 13, 1 \* 106 / 150 \* 103 - 13, 1 \* 106 / 300 \* 103 = 90 – 40 = 50;*

*МТР1 гр. = ∑ MS год гр. / LТР1 гр. - ∑ MS год гр. / LТР2 гр. = 13, 1 \* 106 / 50 \* 103 - 13, 1 \* 106 / 150 \* 103 = 260 – 90 = 170;*

*МТО3 гр. = ∑ MS год гр. / LТО3 гр. - ∑ MS год гр. / LТР1 гр. = 13, 1 \* 106 / 10 \* 103 - 13, 1 \* 106 / 50 \* 103 = 1310 – 260 = 1050.*

Принимаю:

*МКР гр. = 10лок;*

*МСР гр. = 10лок;*

*М ТР3 гр. = 20лок;*

*МТР2 гр. = 50лок;*

*МТР1 гр. =170лок;*

*МТО3 гр. = 1050лок.*

Годовая программа пассажирских локомотивов:

*МКР (п.) = ∑ MS год (п.) / LКР (п.) = 15, 8 \* 106 / 2400 \* 103 = 10;*

*МСР (п.) = ∑ MS год (п.) / LСР (п.) - ∑ MS год (п.) / LКР (п.) = 15, 8 \* 106 / 800 \* 103 - 15, 8 \* 106 / 2400 \* 103 = 20 – 10 = 10;*

*М ТР3 (п.) = ∑ MS год (п.) / LТР3 (п.) - ∑ MS год (п.) / LСР (п.) = 15, 8 \* 106 / 400 \* 103 - 15, 8 \* 106 / 800 \* 103= 40 – 20 = 20;*

*МТР2 (п.) = ∑ MS год (п.) / LТР2 (п.) - ∑ MS год (п.) / LТР3 (п.) = 15, 8 \* 106 / 200 \* 103 - 15, 8 \* 106 / 400 \* 103 = 80 – 40 = 40;*

*МТР1 (п.) = ∑ MS год (п.) / LТР1 (п.) - ∑ MS год (п.) / LТР2 (п.)= 15, 8 \* 106 / 25 \* 103 - 15, 8 \* 106 / 200 \* 103 = 630 – 80 = 550;*

*МТО3 (п.) = ∑ MS год (п.) / LТО3 (п.) - ∑ MS год (п.) / LТР1 (п.)= 15, 8 \* 106 / 14 \* 103 - 15, 8 \* 106 / 25\* 103 = 1130 – 630 = 500.*

Принимаю

*МКР п. = 10лок;*

*МСР п. = 10лок;*

*М ТР3 п.. = 20лок;*

*МТР2 п.. = 40лок;*

*МТР1 п. = 550лок;*

*МТО3 п. = 500лок.*

**4.2. Определение годовой программы ремонта маневровых локомотивов**

Годовую работа маневровых локомотивов определяем по формуле:

*∑М t год = Мэк. м. \* 365 = 7 \* 365 = 2555 лок/сут.*

Программу ремонта маневровых локомотивов определяем по формуле:

*МКР м. = ∑М t год / tКР \* 12 \* 30,4;*

*МСР м. = ∑М t год / tСР \* 12 \* 30,4 - ∑М t год / tКР \* 12 \*30,4;*

*МТР3 м. = ∑М t год / t ТР3 \* 30,4 - ∑М t год / tСР \* 12 \* 30,4;*

*МТР2 м. = ∑М t год / t ТР2 \* 30,4 - ∑М t год / t ТР3 \* 30,4;*

*МТР1 м. = ∑М t год / t ТР1 \* 30,4 - ∑М t год / t ТР2 \* 30,4;*

*МТО3 м. = ∑М t год / t ТО3 - ∑М t год / t ТР1 \* 30,4;*

где, *tКР, tСР, t ТР3, t ТР2, t ТР1, t ТО3* – дорожные нормы периодичности технического обслуживания и ремонта маневровых локомотивов, *сут., месяц, год.*

Из таблицы 3 к приказу начальника Московской железной дороги № 88/Н от 06. 04. 2005 года для маневрового тепловоза ТЭМ1 принимаем :

*tКР = 12 лет;*

*tСР = 6 лет;*

*t ТР3 = 36 мес.;*

*t ТР2 = 18 мес.;*

*t ТР1 = 9 мес.;*

*t ТО3 = 40 сут.*

Определяем программу ремонта:

*МКР м. = ∑М t год / tКР \* 12 \* 30,4 = 2555 / 12 \* 12 \* 30, 4 = 0, 58;*

*МСР м. = ∑М t год / tСР \* 12 \* 30,4 - ∑М t год / tКР \* 12 \*30,4 = 2555 / 6 \* 12 \* 30, 4 – 2555 / 30, 4 \* 12 \* 12 = 1, 17 – 0, 58 = 0, 59;*

*МТР3 м. = ∑М t год / t ТР3 \* 30,4 - ∑М t год / tСР \* 12 \* 30,4 = 2555 / 36 \* 30, 4 – 2555 / 30, 4 \* 6 \* 12 = 2, 33 - 1, 17 = 1, 16;*

*МТР2 м. = ∑М t год / t ТР2 \* 30,4 - ∑М t год / t ТР3 \* 30,4 = 2555 / 30, 4 \* 18 – 2555 / 30, 4 \* 36 = 4, 67 - 2, 33 = 2, 34;*

*МТР1 м. = ∑М t год / t ТР1 \* 30,4 - ∑М t год / t ТР2 \* 30,4 =2555 / 30, 4 \* 9 – 2555 / 30, 4 \* 18= 9, 34 - 4, 67 = 4, 67;*

*МТО3 м. = ∑М t год / t ТО3 - ∑М t год / t ТР1 \* 30,4 = 2555 / 40 – 2555 / 30, 4 \* 9 = 63, 8.*

Принимаю:

*МКР м. = 1 лок;*

*МСР м. = 1 лок;*

*М ТР3 м. = 2 лок;*

*МТР2 м. = 3 лок;*

*МТР1 м. = 5 лок;*

*МТО3 м. = 55 лок.*

**4.2.Расчет фронта ремонта локомотивов**

Фронтом ремонта называется количество локомотивов одновременно подвергающиеся в течение суток всем видам ремонта и ожидающие его.

Фронт ремонта определяем по всем видам ремонта для грузовых . пассажирских и маневровых локомотивов по формулам:

*ƒКР; СР; ТР3; ТР2 = М \* t / Т;*

*ƒТР1; ТО3 = М \* t / Т \*24;*

где, *М*-программа данного вида ремонта или технического обслуживания за расчетный период, лок.;

*t* – продолжительность текущего ремонта и технического обслуживания , *ч., сут.;*

*T* - количество календарных суток в году, *Т=365 сут;*

*24* - количество часов в сутах.

Учет времени нахождения локомотивов на техническом обслуживании и ремонте осуществляется в соответствии с Инструкцией по учету наличия, состояния и использования локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава, утвержденной МПС России 6 апреля 194 года № 44у-250.

В соответствии с приложением 2 к приказу начальника Московской железной дороги № 88/Н от 06.04.05 года продолжительность технического обслуживания и текущего ремонта принимаем:

-для грузового электровоза ВЛ-10:

*t КР гр. = 20 сут.;*

*t СР гр. = 6 сут.;*

*t ТР3 гр. = 6 сут.;*

*t ТР2 гр. = 3 сут.;*

*t ТР1 гр. = 18 ч.;*

*t ТО3 гр. = 10 ч.*

-для пассажирского тепловоза ТЭ10В:

*t КР п. = 20 сут.;*

*t СР п. = 6 сут.;*

*t ТР3 п. = 6 сут.;*

*t ТР2 п. =4 сут.;*

*t ТР1 п. = 42 ч.;*

*t ТО3 п. = 18 ч.*

-для маневрового тепловоза ТЭМ1:

t КР п. = 20 сут.;

t СР п. = 6 сут.;

t ТР3 п. = 6 сут.;

t ТР2 п. =3 сут.;

t ТР1 п. = 30 ч.;

t ТО3 п. = 15 ч.

Фронт ремонта грузовых локомотивов:

*ƒ КР гр. = М КР гр. \* t КР гр. / Т = 10 \* 20 / 365 = 0, 55;*

*ƒ СР гр. = М СР гр. \* t СР гр. / Т = 10 \* 6 / 365 = 0, 16;*

*ƒ ТР3 гр. = М ТР3 гр. \* t ТР3 гр. / Т = 20 \* 6 / 365 = 0, 33;*

*ƒ ТР2 гр. = М ТР2 гр. \* t ТР2 гр. / Т = 50 \* 3 / 365 = 0, 41;*

*ƒ ТР1 гр. = М ТР1 гр. \* t ТР1 гр. / Т = 170 \* 18 / 365 \* 24 = 0, 35;*

*ƒ ТО3 гр. = М ТО3 гр. \* t ТО3 гр. / Т = 1050 \* 1 / 365 \* 24 = 1, 2.*

Фронт ремонта пассажирских локомотивов:

*ƒ КР п. = М КР п. \* t КР п. / Т = 10 \* 20 / 365 = 0, 55;*

*ƒ СР п. = М СР п. \* t СР п. / Т = 10 \* 6 / 365 = 0, 16;*

*ƒ ТР3 п. = М ТР3 п. \* t ТР3 п. / Т = 20 \* 6 / 365 = 0, 33;*

*ƒ ТР2 п. = М ТР2 п. \* t ТР2 п. / Т = 40 \* 4 / 365 = 0, 44;*

*ƒ ТР1 п. = М ТР1 п. \* t ТР1 п. / Т = 550 \* 42 / 365 \* 24 = 2, 64;*

*ƒ ТО3 п. = М ТО3 п. \* t ТО3 п. / Т = 550 \* 18 / 365 \* 24 = 1, 03.*

Фронт ремонта маневровых локомотивов:

*ƒ КР м. = М КР м. \* t КР м. / Т = 1 \* 20 / 365 = 0, 05;*

*ƒ СР м. = М СР м. \* t СР м. / Т = 1 \* 6 / 365 = 0, 02;*

*ƒ ТР3 м. = М ТР3 м. \* t ТР3 м. / Т = 2 \* 6 / 365 = 0, 03;*

*ƒ ТР2 м. = М ТР2 м. \* t ТР2 м. / Т = 3 \* 3 / 365 = 0, 02;*

*ƒ ТР1м. = М ТР1 м. \* t ТР1 м. / Т = 5 \* 30 / 365 \* 24 = 0, 02;*

*ƒ ТО3 м. = М ТО3 м. \* t ТО3 м. / Т = 55 \* 15 / 365 \* 24 = 0, 09.*

Определяем ремонтируемый парк грузовых, пассажирских, маневровых локомотивов:

*М рем. гр. = ƒ КР гр. + ƒ СР гр. + ƒ ТР3 гр. + ƒ ТР2 гр. + ƒ ТР1 гр. + ƒ ТО3 гр. = 0, 55 + 0, 16 + 0, 33 + 0, 41 + 0, 35 + 1, 2 = 3 лок.;*

*М рем. п. = ƒ КР п. + ƒ СР п. + ƒ ТР3 п. + ƒ ТР2 п. + ƒ ТР1 п. + ƒ ТО3 п. = 0, 55 + 0, 16 + 0, 33 + 0, 44 + 2, 64 + 1, 03 = 6 лок.;*

*М рем. м. = ƒ КР м. + ƒ СР м. + ƒ ТР3 м. + ƒ ТР2 м. + ƒ ТР1 м. + ƒ ТО3 м. = 0, 05 + 0, 02 + 0, 03 + 0, 02 + 0, 02 + 0, 09 = 1 лок.*

Общее количество неисправных локомотивов:

*∑М рем. общ. = М рем. гр. + М рем. п. + М рем. м. = 3 + 6 + 1 = 10 лок.*

**4.3. Определение процента неисправных локомотивов**

Процент неисправных локомотивов характеризует техническое состояние локомотивного парка и определяется отношением среднесуточного количества неисправных локомотивов к инвентарному парку.

В инвентарный парк основного депо входят все локомотивы, стоящие на балансе данного депо, находящиеся в эксплуатации, в ремонте и ожидающие его, в резерве дороги, в командировках, сданные в аренду.

Инвентарный парк локомотив определяем по формуле:

*М ин. = М эк. гр. + М эк. п. + М эк. м. + М рем. общ. + М р.д. + М ком. + М а.;*

где, *М эк. гр., М эк. п., М эк. м. –* эксплуатируемый парк соответственно грузовых, пассажирских, и маневровых локомотивов, лок.;

*М рем. общ*. - общее количество неисправных локомотивов, лок.;

*М р.д.* – количество локомотивов в резерве дороги, лок.;

*М ком.* – количество локомотивов в командировке, лок.;

*М а.* – количество локомотивов, сданных в аренду, лок.

Количество локомотивов, находящихся в командировке и сданных в аренду, не учитываем, т.е. *М ком. = 0 лок., М а. = 0 лок.*

Принимаем:

-из исходных данных *М р.д. = 30 лок.;*

-в соответствии с пунктом 4.2. *М рем. общ. = 10 лок.;*

- в соответствии с пунктом 1.3. *М эк. м. = 7 лок.;*

- в соответствии с пунктом 1.1.4. *М эк. п. = 31 лок.;*

- в соответствии с пунктом 1.2. *М эк. гр. = 47 лок.*

Инвентарный парк локомотив:

*М ин. = М эк. гр. + М эк. п. + М эк. м. + М рем. общ. + М р.д. + М ком. + М а. = 47 + 31 + 7 + 10 + 14 = 109 лок.*

Принимаю *М ин. = 109* локомотивов.

Процент неисправных локомотивов разделяют на деповской , заводской, и общий. В соответствии с приложением 3 к приказу начальника Московской железной дороги № 88 / Н от 06. 04. 05. года дифференцированные по локомотивным депо нормы процента неисправных локомотивов устанавливаются ежемесячно начальником службы локомотивного хозяйства с учетом планов технического обслуживания и ремонта локомотивов на следующий месяц.

Для ремонта принимаем деповской процент неисправных электровозов – *5,5*; тепловозов – *6,4*. Общий процент неисправных электровозов и тепловозов – *10,0.*

Процент неисправных локомотивов определяем по формулам:

*X деп. = (ƒТР3 гр. + ƒТР2 гр. + ƒТР1 гр. + ƒТО3 гр. + ƒТР3 п. + ƒТР2 п. + ƒТР1 п. + ƒТО3 п. + ƒТР3 м. + ƒТР2 м. + ƒТР1 м. + ƒТО3 м. / М ин. ) \* 100 % =( 0, 33 + 0, 41 + 0, 35 + 1, 2 + 0, 33 + 0, 44 + 2, 64 + 1, 03 + 0, 03 + 0, 02 + 0, 02 + 0, 09 / 109) \* 100 % = 7 / 109 \* 100 % = 6 %;*

*X зав. = (ƒ КР гр. + ƒ СР гр. + ƒ КР п. + ƒ СР п. + ƒ КР м. + ƒ СР м. / Мин.) \* 100 % = 0, 55 + 0, 16 + 0, 55 + 0, 16 + 0, 05 + 0, 03 / 109 ) \* 100 % = 1, 5 / 109 \* 100% = 1 %;*

*X общ. = X деп. + X зав. = 6 % + 1 % = 7 %.*

*В результате расчетов процент неисправных локомотивов не превышает установленные нормы. Следовательно, техническое состояние локомотивного парка считается удовлетворительным.*

**5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ**

Перед приёмкой и сдачей локомотива оба машиниста убеждаются в надёжности заторможении ручных тормозов или подклинивании колёс тормозными башмаками, исключающие самопроизвольное движение локомотива. Принимающая бригада проверяет наличие и состояние защитных средств и сроки их освидетельствования по наличию клейм.

Локомотивные бригады совместно устраняют обнаруженные неисправности защитных и предохранительных приспособлений, представляющие опасность для обслуживающего персонала и пассажиров. Перед опробованием тормозов машинист должен убедиться в отсутствии людей под локомотивом и прекращении работ по автотормозам или рычажной передаче.

При движении по путям и по перегонам локомотивная бригада должна внимательно следить за подаваемыми сигналами, состоянием пути и контактной сети, не отвлекаться посторонними делами и в любую минуту быть готовой к предотвращению несчастного случая. При нахождении на путях людей машинист подаёт сигналы до тех пор, пока люди удалятся па безопасное расстояние. Если люди не сходят, то машинист принимает меры к остановке поезда, не допуская наезда.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Хасин Л.Ф., Матвеев В.Н. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством, М.: УМК МПС России, 2002.
2. Папченков С.И. Локомотивное хозяйство. Пособие по дипломному проектированию, М.: Транспорт, 1988.
3. Методические пособия по выполнению практических занятий, курсового проекта по дисциплине «Экономика отрасли».
4. Приказ начальника Московской железной дороги от 05.01.2000 г. № 1 / Н «О мерах по безопасности движения на Московской железной дороге».
5. Приказ начальника Московской железной дороги от 06.04.005 г. № 88 / Н «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов Московской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».
6. Маслакова С.С. Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства, М.: Транспорт, 1983.