

Министерство транспорта Российской Федерации  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
ГОУ ВПО «Дальневосточный государственный  
университет путей сообщения»

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

С.В. Балалаев

# **Безопасность движения на железных дорогах Часть 2**

## **Практические расчеты**

Рекомендовано  
редакционно-издательским советом университета в качестве  
учебного пособия

Хабаровск  
Издательство ДВГУПС  
2010

УДК 656.08 (075.8)  
ББК 0280.203 я73  
Б 200

Рецензенты:

Кафедра «Управление эксплуатационной работой» Иркутского университета путей сообщения (заведующий кафедрой кандидат технических наук, доцент Г.И. Суханов)

Заместитель начальника Дальневосточной железной дороги – филиала ОАО «РЖД», начальник службы перевозок  
А.С.Караев

Заместитель главного ревизора по безопасности движения поездов Дальневосточной железной дороги – филиала ОАО «РЖД»  
В.Н. Скрипка

**Балалаев, С.В.** Безопасность движения на железных дорогах: Учебное пособие в 2-х ч. Ч.2 Практические расчеты. – 3-е изд., исправл. и доп. / С.В. Балалаев. – Хабаровск. Изд-во ДВГУПС, 2010.- с.: илл.

Излагаемый материал соответствует государственному образовательному стандарту ВПО направления подготовки дипломированных специалистов 190700 «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)», одноименной специальности 190701.

Рассматриваются производственные ситуации, приводятся задания и другие необходимые материалы для проведения практических, индивидуальных занятий и самостоятельной работы, а также нормативно-справочные и вспомогательные материалы для использования их при решении задач, связанных с обеспечением безопасности движения поездов.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 190701 «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)», обучающихся по дневной и безотрывной формам обучения, а также для слушателей Института дополнительного образования.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	7
1.1. Общие положения .....	7
1.2. Крушения поездов .....	7
1.3. Аварии .....	7
1.4. Транспортные происшествия .....	8
1.5. Иные, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, события .....	9
2. ПОРЯДОК, СРОКИ И УРОВНИ СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	11
2.1. Общие положения .....	11
2.2. Первичное служебное расследование транспортных происшествий .....	13
2.3. Порядок служебного расследования транспортных происшествий в аппарате ОАО «РЖД» .....	19
2.4. Порядок служебного расследования транспортных происшествий, отнесенных к крушениям поездов и авариям комиссией Ространснадзора (Госжелдорнадзора) .....	27
3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИТУАЦИИ .....	34
4. АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И РАСЧЕТЫ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ .....	43
4.1. Изучение классификации транспортных происшествий и порядка их служебного расследования .....	43
4.2. Анализ случаев нарушения безопасности движения с установлением виновных и конкретных нарушений правил и порядка работы .....	44
4.3. Методика расчета и применения норм закрепления подвижного состава от самопроизвольного движения с путей станции .....	52
4.3.1. Общие положения: .....	52
4.3.2. Методика определения расчетной вместимости путей .....	54
4.3.3. Методика определения расчетных уклонов .....	55
4.3.4. Методика расчета норм закрепления при различных видах профиля .....	59
4.3.5. Условия закрепления железнодорожного подвижного состава .....	98
4.3.6. Ситуации, связанные с несанкционированным движением вагонов .....	99
4.3.7. Примерный регламент и последовательность выполнения операции по закреплению железнодорожного подвижного состава	

на станционных путях (согласно указанию МПС N Б-3416у от 22.06.87 г.) .....	100
4.3.8. Предоставление результатов расчета норм закрепления железнодорожного подвижного состава .....	103
4.3.9. Порядок действий при несанкционированном движении вагонов.....	103
4.4. Изучение порядка действий дежурного по станции и поездного диспетчера при работе в условиях неисправности устройств СЦБ и связи на железнодорожных станциях и перегонах.....	105
4.5. Обеспечение безопасности движения при маневрах на станциях и подъездных путях .....	111
4.6. Изучение условий безопасной перевозки опасных грузов .....	117
5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ..	118
6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО ЗАЧЕТА .....	122

## ВВЕДЕНИЕ

В этой части учебного пособия изложены задания и необходимые материалы для проведения практических занятий по дисциплине «ПТЭ и основы безопасности движения на железнодорожном транспорте». Изложены производственные ситуации, отображающие сущность и последствия нарушений безопасности движения.

Помимо этого приведены нормативно-справочные и другие вспомогательные материалы для использования их на занятиях.

В соответствии с программой дисциплины предусмотрены следующие практические занятия:

- изучение классификации НБД на примерах приведенных производственных ситуаций с анализом конкретных нарушений и установлением лиц, допустивших нарушения безопасности движения;
- ознакомление с порядком служебного расследования случаев НБД и оформлением соответствующих документов и отчетов;
- расчет норм закрепления подвижного состава на станционных путях;
- изучение порядка действий ДСП, ДНЦ при работе в условиях неисправности устройств СЦБ и связи, а также при работе на перегонах восстановительных, хозяйственных поездов, вспомогательных локомотивов;
- проработка вопросов обеспечения безопасности движения при маневрах на станциях и подъездных путях;
- изучение требований и порядка действий работников, связанных с движением поездов при перевозке опасных грузов с целью обеспечения безопасности в поездной и маневровой работе.

Следует иметь в виду также, что при любой операции, связанной с приемом, отправлением и пропуском поездов на станциях при определенных условиях могут возникать ситуации, создающие опасность в поездной и маневровой работе. Для выработки навыков безопасного выполнения подобных операций в приложении 1 приводится их перечень. Выполнение таких операций с учетом всех требований ПТЭ, ИДП и других нормативных документов может быть осуществлено при проведении лабораторного практикума студентами 3-го и 4-го курсов указанной специальности.

## ПЕРЕЧЕНЬ сокращений использованных в учебном пособии

ПТЭ – Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации

ИДП – Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации

ИСИ – Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации

НБД - Нарушение безопасности движения

СЦБ - Сигнализация, централизация, блокировка

ДСП - Дежурный по станции

ДНЦ - Поездной диспетчер

ТР - Текущий ремонт

АЛСН - Автоматическая локомотивная сигнализация

ШН - Электромеханик СЦБ и связи

Н - Начальник железной дороги

НЗ-РБ -Заместитель начальника железной дороги - Главный ревизор железной дороги по безопасности движения поездов

НОД - Начальник отделения железной дороги

Зам НОД - Первый заместитель начальника отделения железной дороги

Зам НОД - УРБ - Заместитель начальника отделения железной дороги - Главный ревизор отделения дороги по безопасности движения поездов

ТРА – Техническо-распорядительный акт станции

ИИФО - Институт интегрированных форм обучения

УЭР - Управление эксплуатационной работой

ВМ – Взрывоопасные материалы

ЛОДП - Лаборатория организации движения поездов

ДП - Длинносоставный поезд

Т.б. – Тормозной башмак

ТП – транспортное происшествие

# **1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ПОЕЗДНОЙ И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

## **1.1. Общие положения**

Согласно приказу Минтранса РФ от 25 декабря 2006 г. № 163 «Об утверждении Положения о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий» транспортные происшествия на железнодорожном транспорте подразделяются на следующие группы:

- крушения поездов;
- аварии;

транспортные происшествия, не отнесенные к крушениям или авариям;

- иные, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, события.

## **1.2. Крушения поездов**

К крушениям поездов относятся: столкновения пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездах на перегонах и станциях, в результате которых:

- погибли или получили тяжкие телесные повреждения люди, или повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря
- нарушены условия жизнедеятельности 100 и более человек

## **1.3. Аварии**

К авариям относятся:

а) столкновения пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, сходы железнодорожного подвижного состава в пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездах на перегонах и станциях, в результате которых поврежден железнодорожный подвижной состав и для восстановления его исправного состояния требуется проведение капитального ремонта;

б) столкновения и сходы железнодорожного подвижного состава

при маневрах, экипировке и других передвижениях, в результате которых погибли или получили тяжкие телесные повреждения люди, или повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря либо поврежден железнодорожный подвижной состав и для восстановления его исправного состояния требуется проведение капитального ремонта, или нарушены условия жизнедеятельности 100 и более человек.

#### **1.4. Транспортные происшествия**

К транспортным происшествиям, имеющим тяжелые последствия, но не отнесенные к крушениям или авариям относятся:

а) происшествия, связанные с несанкционированным движением по железнодорожным путям общего пользования и (или) железнодорожным путям необщего пользования автотранспортной техники, а именно столкновение поезда, в том числе одиночно следующего локомотива, с автотранспортной техникой вне установленных железнодорожных переездов, в результате которых погиб человек или получили тяжкие телесные повреждения 5 или более человек, поврежден железнодорожный подвижной состав; возникла чрезвычайная ситуация, при которой пострадало 10 и более человек, либо нарушены условия жизнедеятельности 100 и более человек;

б) происшествия на железнодорожных переездах, а именно столкновение поезда, в том числе одиночно следующего локомотива, с автотранспортной техникой, в результате которых погиб человек или получили тяжкие телесные повреждения 5 или более человек; поврежден железнодорожный подвижной состав; возникла чрезвычайная ситуация, при которой пострадало 10 и более человек, либо нарушены условия жизнедеятельности 100 и более человек. При этом происшествия на железнодорожных переездах, возникшие по вине субъекта железнодорожного транспорта и водителей транспортных средств или пешеходов учитываются отдельно;

в) происшествия при перевозке опасных грузов, связанные с просыпанием (проливом) опасных грузов, возникшим вследствие повреждения вагона или контейнера, повреждения упаковки, неплотно закрытых люков вагона, дефекта (повреждения) котла вагона – цистерны, дефекта (повреждения) сливного прибора вагона-цистерны, и вызвавшим нанесение ущерба жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, экологической сфере, определяемого в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

*Согласно приказу Минтранса от 25.12.2006 г. № 163 «руководители инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования и (или) железнодорожных путей необщего пользования*



*незамедлительно оповещают по телефонным, телеграфным или электронным средствам связи Федеральную службу по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор), ее территориальные органы, органы прокуратуры, органы внутренних дел, территориальные органы МЧС России, органы местного самоуправления, владельцев железнодорожного подвижного состава о возникновении на территории указанных субъектов железнодорожного транспорта транспортных происшествий, указанных в п. 1.2, 1.3 и 1.4.*

### **1.5 Иные, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, события**

Указанные события подразделяются на:

а) события, о которых руководители субъектов железнодорожного транспорта обязаны не позднее трех часов с момента случившегося оповещать Ространснадзор, его территориальные органы, владельцев железнодорожного подвижного состава. К таким событиям относятся:

- проезд железнодорожным подвижным составом запрещающего сигнала светофора или предельного столбика;

- столкновения пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, по всем причинам, сходы железнодорожного подвижного состава в пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездах на перегонах и станциях по всем причинам, не имеющие последствий для отнесения их к крушениям, авариям и происшествиям;

- прием поезда на занятый путь;

- отправление поезда на занятый перегон;

- развал груза в пути следования;

- излом оси, осевой шейки или колеса;

- излом боковины или надрессорной балки тележки вагона;

- обрыв хребтовой балки подвижного состава;

- ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания сигнала, вместо сигнала, требующего продолжения следования поезда с уменьшенной скоростью;

- неограждение сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ;

- затопление, пожар, нарушение целостности конструкций сооружений инфраструктуры или подвижного состава, связанные с несоблюдением условий безопасности движения, вызвавшие полный

перерыв движения поездов хотя бы по одному из путей на перегоне на один час и более;

б) события, о которых руководители субъектов железнодорожного транспорта, на которых они имели место, ежемесячно информируют Госжелдорнадзор и его территориальные органы об их количестве. К ним относятся:

- сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в пункте 1.3, 1.4;

- столкновения подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п.1.3, 1.4, но при которых повреждены локомотивы в объеме ремонта ТР-1 или вагоны в объеме текущего отцепочного ремонта (или более сложных ремонтов подвижного состава);

- прием или отправление поезда по неготовому маршруту;

- перевод стрелки под поездом, маневровым составом или локомотивом;

- отцепка вагона от пассажирского поезда в пути следования из-за технических неисправностей;

- неисправность вагона пригородного поезда (электропоезда, дизельпоезда, автомотрисы, рельсового автобуса) результатом которой явилась его отцепка в пути следования;

- неисправность железнодорожного подвижного состава, результатом которой явилась отмена отправления поезда со станции отправления или повлекшая высадку пассажиров из поезда на промежуточной станции;

- повреждение или отказ локомотива, вызвавшие вынужденную остановку пассажирского поезда на перегоне или промежуточной станции, если дальнейшее движение поезда продолжено с помощью вспомогательного локомотива;

- отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;

- излом рельса под поездом;

- саморасцеп автосцепок в поезде;

- отцепка вагона от поезда на промежуточной станции из-за нарушений технических условий погрузки, угрожающего безопасности движения;

- обрыв автосцепки подвижного состава;

- падение на путь деталей подвижного состава;

- неисправность пути, подвижного состава, устройств СЦБ и связи, контактной сети, электроснабжения и других технических устройств, в результате которых допущена задержка поезда на перегоне хотя бы по одному из путей или на станции сверх времени, установленного графиком движения, на один час и более;

- неисправность пути, потребовавшая выдачи поездным диспетчером по заявке начальника вагона-путеизмерителя приказа о закрытии движения на участке или ограничения скорости движения поездов

до 15 км/ч;

- наезд поезда или одиночного локомотива на механизмы, оборудование и посторонние предметы;
- несанкционированное движение железнодорожного подвижного состава на маршрут приема–отправления поезда или на перегон.

## **2. ПОРЯДОК, СРОКИ И УРОВНИ СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

### **2.1. Общие положения**

В течение 2003-2007 годов сформировалась многоуровневая структура надзора за обеспечением условий и действий во всех аспектах безопасности движения в поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации.

Весь комплекс подразделений, осуществляющих надзор (контроль), можно разделить на две группы:

- Государственный надзор;
- Корпоративный контроль (надзор).

*Государственный надзор* включает в себя:

- Центральный аппарат – Федеральную службу по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор), в составе которой функционирует Управление государственного железнодорожного надзора (Госжелдорнадзор);
- Территориальные управления Госжелдорнадзора.

Эти подразделения являются составными частями Министерства транспорта Российской Федерации. Кроме этого определенные контрольные (надзорные) функции по безопасности движения на железнодорожном транспорте осуществляет Федеральное агентство железнодорожного транспорта (Росжелдор, ФАЖТ), также входящее в состав Минтранса РФ. Росжелдор принимает участие в процедуре государственного надзора в соответствии с «Федеральным законом о железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10.01.2003 17-ФЗ и другими нормативно-правовыми документами, не имеющими отношения к служебному расследованию транспортных происшествий.

*Корпоративный контроль* (надзор) включает в себя:

- Правление ОАО «РЖД» во главе с президентом компании, а также аппарат первого вице-президента и вице-президента, ведающего вопросами обеспечения безопасности движения;
- Департамент безопасности движения ОАО «РЖД» (ЦРБ), функциональные департаменты;

- Аппарат главного ревизора по безопасности движения поездов железной дороги – филиала ОАО «РЖД»;
- Аппарат главного ревизора по безопасности движения поездов отделения железной дороги;
- Ревизорский состав департаментов (управлений, филиалов), служб и отделов разного уровня управления перевозочным процессом. На рис. 2.1 приведена структурная схема надзора (контроля) с указанием названия должностных лиц соответствующих подразделений.

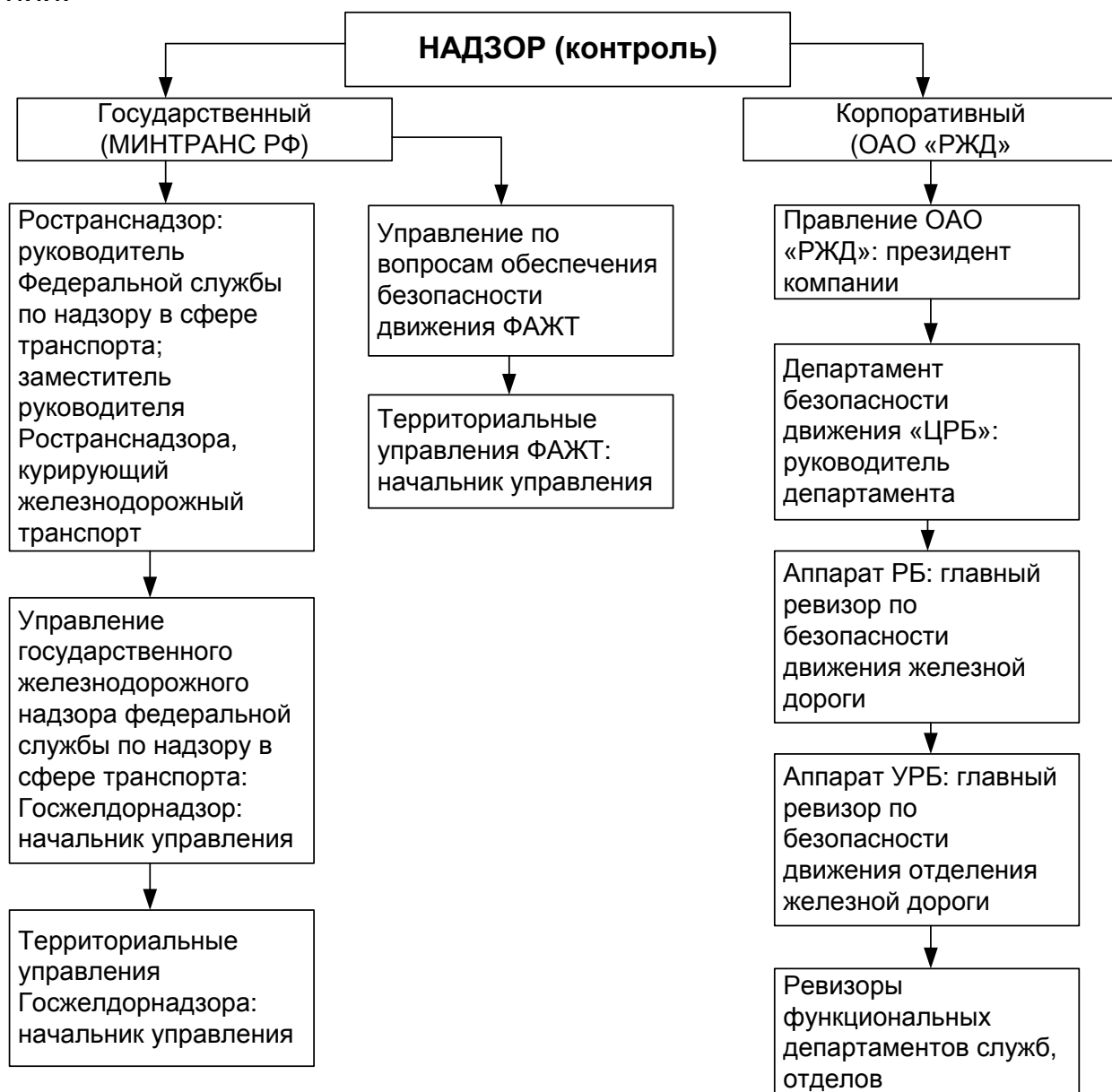


Рис. 2.1. – Структурная схема надзора (контроля) за безопасностью движения на железнодорожном транспорте

В связи с продолжающимся реформированием на железнодорожном транспорте РФ в структуре надзора могут быть изменения с соответствующими корректировками системы служебного расследо-

вания транспортных происшествий.

Разумеется, что между приведенными на схеме ветвями надзора (контроля) должна быть эффективная и действенная взаимосвязь и определенная соподчиненность. С этой целью наряду с действующими ранее нормативно-правовыми документами, определяющими порядок служебного расследования транспортных происшествий (приказ МПС от 08.01.1994 г. № 1 Ц) за годы функционирования ОАО «РЖД» издано и введено в действие несколько документов, устанавливающих определенный порядок взаимодействия Ространснадзора (Госжелдорнадзора), его территориальных управлений и субъектов железнодорожного транспорта (ОАО «РЖД», железных дорог – филиалов ОАО «РЖД») при организации служебного расследования транспортных происшествий.

Введено понятие первичного служебного расследования транспортных происшествий комиссиями субъектов железнодорожного транспорта с оформлением технического заключения РБ и ЦРБ и последующего расследования с оформлением итогового технического заключения о причинах и последствиях ТП на уровне Госжелдорнадзора и Ространснадзора.

С 1 апреля 2007 года порядок служебного расследования ТП осуществляется с учетом трех одновременно действующих нормативно-правовых документов отраслевого уровня.

1. «Инструкции о порядке служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте» (приложение № 3 к приказу МПС от 08.01.1994 № 1Ц).
2. «Положения об организации служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» 07.07.2005 г. № 620.
3. «Положения о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий», утвержденного приказом Минтранса 25.12.2006 г. № 163 и «Рекомендаций по проведению служебного расследования и учету транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий Федеральной службы по надзору в сфере транспорта».

Ниже приводятся основные положения указанных документов.

## **2.2. Первичное служебное расследование транспортных происшествий**

Осуществляется согласно «Инструкции о порядке служебного

расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах», утвержденной приказом МПС от 08.01.1994 № 1Ц с учетом последующих изменений и дополнений.

Первичное служебное расследований транспортных происшествий (ТП) в зависимости от классификации осуществляют руководители субъектов железнодорожного транспорта (железных дорог - филиалов ОАО «РЖД», отделений железных дорог, линейных предприятий, а также аппарата по безопасности движения железной дороги - филиала ОАО «РЖД» и отделения железной дороги).

При служебном расследовании должны быть выявлены все обстоятельства, при которых произошло транспортное происшествие его причины, последствия и виновные лица.

На основе материалов расследования и проведенных одновременно проверок разрабатываются и осуществляются мероприятия по предупреждению повторения подобных нарушений безопасности движения.

Исследования и испытания, связанные с расследованием причин транспортных происшествий, проводятся Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта. В необходимых случаях для этого могут привлекаться другие институты и научные организации.

Руководители отделения железной дороги и соответствующего линейного предприятия несут ответственность за сохранность рельсов, деталей подвижного состава и других предметов, которые могут иметь значение при установлении причин крушения, аварии или других ТП в течение всего периода служебного расследования и следствия.

Решение о направлении указанных деталей и предметов на исследование или испытание и о сроках их хранения принимается по согласованию с органами прокуратуры и Департаментом безопасности движения ОАО «РЖД».

Ответственность за правильность классификации транспортных происшествий, отнесенных к крушению или аварии, своевременное и полное оформление материалов расследования и представление их в установленные сроки в ЦРБ ОАО «РЖД» и Ространснадзор несет начальник железной дороги.

Ответственность за правильность классификации транспортных происшествий, не отнесенных к крушению или аварии и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий, оформление материалов расследования и своевременное представление их в вышестоящие инстанции несет руководитель, возглавляющий служебное расследование данного ТП.

*Порядок первичного служебного расследования крушений и аварий комиссией субъекта железнодорожного транспорта.*

Первичное служебное расследование крушений и аварий возглавляет на месте начальник железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

По получению сообщения о крушении или аварии начальник железной дороги, начальник отделения железной дороги, главные ревизоры железной дороги и отделения железной дороги по безопасности движения поездов, начальники причастных служб и предприятий немедленно выезжают на место для расследования и принятия мер по оказанию помощи пострадавшим, а также по организации ликвидации последствий.

На расследование крушения или аварии с пассажирским поездом, а также крушение или авария грузового поезда с тяжелыми последствиями выезжает вице-президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, вице-президенты ОАО «РЖД» в ведении которых находятся вопросы хозяйств железных дорог, по вине которых допущено крушение, начальник Департамента по безопасности движения, начальники причастных департаментов (управлений) филиалов и других структурных подразделений ОАО «РЖД».

Решение об участии в расследовании других руководителей и специалистов подразделений железнодорожного транспорта принимают: по аппарату управления ОАО «РЖД» - вице-президент, в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, а по железной дороге – начальник железной дороги

Для расследования крушений с тяжелыми последствиями при необходимости образуется ведомственная комиссия, состав и задачи которой определяет президент ОАО «РЖД».

О крушениях и авариях начальник железной дороги обязан лично докладывать президенту ОАО «РЖД».

О случаях травмирования пассажиров при крушении начальник железной дороги докладывает в Департамент пассажирских сообщений ОАО «РЖД» с сообщением фамилий пострадавших, места их жительства и принимаемых мер по оказанию им необходимой помощи.

Руководители линейных предприятий, восстановительных и пожарных поездов, медицинских подразделений, не ожидая прибытия лиц для расследования крушения или аварии, немедленно принимают меры по оказанию необходимой помощи пострадавшим и приступают к ликвидации последствий, обеспечивая при этом сохранность подвижного состава и перевозимых грузов.

После выяснения на месте причин крушения или аварии, но не позднее 24 часов с момента происшествия, начальник отделения железной дороги вместе с транспортным прокурором или прокурором района и главным ревизором отделения железной дороги по безопасности движения поездов за совместными подписями сообщают по телеграфу об обстоятельствах крушения или аварии в Департамент

безопасности движения ОАО «РЖД», Генеральную прокуратуру Российской Федерации и соответствующему транспортному прокурору. Об обстоятельствах крушений и аварий ставятся в известность территориальные управления Госжелдорнадзора и Росжелдора, а также местные органы власти, а при необходимости и другие ведомства.

По результатам первичного служебного расследования крушения или аварии, но не позднее 48 часов с момента происшествия, начальником отделения железной дороги и главным ревизором отделения железной дороги по безопасности движения поездов составляется акт служебного расследования формы РБУ-1, который утверждается начальником железной дороги (прилож. 2).

Начальник отделения железной дороги и начальник железной дороги соответственно в пяти - и десятидневный срок после крушения или аварии должны разобрать их обстоятельства и оформить материал первичного служебного расследования в том числе техническое заключение главного ревизора железной дороги по безопасности движения поездов и начальника службы по вине работников которой произошло ТП, протоколы разбора крушения или аварии и приказы начальника линейного предприятия, начальника отделения железной дороги, начальника железной дороги, другие документы, согласно «Инструкции о порядке служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах» (прилож. 3 к приказу МПС от 08.01.1994 г. № 1Ц).

Материал первичного служебного расследования крушения или аварии не позднее 10 суток с момента ТП направляется в транспортную прокуратуру, Департамент по безопасности движения ОАО «РЖД», соответствующую службу управления железной дороги, отделение железной дороги и линейное предприятие. Один экземпляр материала хранится в аппарате РБ.

*Порядок служебного расследования, оформления результатов и разбора транспортных происшествий, не отнесенных к крушениям или авариям и иным событиям, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.*

Согласно приказу Минтранса от 25.12.2006 № 163 служебное расследование транспортных происшествий, не отнесенных к крушениям поездов или авариям осуществляют комиссии, утверждаемые руководителем субъекта железнодорожного транспорта, в состав которых в зависимости от степени тяжести последствий происшедшего могут включаться представители Ространснадзора.

Утвержденное руководителем субъекта железнодорожного транспорта комиссия во главе с соответствующим должностным лицом проводит в установленные сроки служебное расследование и последующий разбор транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением безопасности движения и эксплуатации железнодорожно-



го транспорта, событий.

В соответствии с «Инструкцией о порядке служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах», утвержденной приказом МПС от 08.01.1994 г. № 1Ц «О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте», с учетом последующих дополнений и изменений, предусмотрен следующий порядок служебного расследования таких ТП и событий.

Начальник железной дороги возглавляет служебное расследование следующих транспортных происшествий и иных событий:

- транспортные происшествия, не отнесенные к крушениям поездов или авариям;
- проезд запрещающего сигнала или предельного столбика;
- столкновение пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом по всем причинам или сходы железнодорожного подвижного состава в пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездах на перегонах и станциях по всем причинам, не имеющие последствий для отнесения их к крушениям, авариям и другим транспортным происшествиям;
- прием поезда на занятый путь;
- отправление поезда на занятый перегон;
- перевод стрелки под поездом;
- несанкционированное движение железнодорожного подвижного состава на маршрут приема-отправления поезда или на перегон;
- ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания сигнала вместо сигнала, требующего продолжения следования поезда с уменьшенной скоростью;
- столкновение поезда в том числе одиночно следующего локомотива с автотранспортной техникой вне установленных железнодорожных переездов и на железнодорожных переездах, если первичным расследованием установлено, что случай допущен по вине железнодорожников.

Заместители начальника железной дороги по соответствующим хозяйствам возглавляют служебное расследование с выездом на место следующих событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта:

1. прием или отправление поезда по неготовому маршруту;
2. излом оси, осевой шейки или колеса;
3. излом боковины или надрессорной балки тележки вагона;
4. отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;

В расследовании перечисленных выше транспортных происшествий и иных событий должны участвовать главный ревизор железной

дороги по безопасности движения поездов или его заместитель, начальник причастной службы, начальник отделения железной дороги, главный ревизор отделения железной дороги по безопасности движения поездов, начальник линейного предприятия, в хозяйстве которого допущен рассматриваемый случай.

Начальник отделения железной дороги возглавляет с выездом на место служебное расследование следующих транспортных происшествий и событий:

1. развал груза в пути следования;
2. обрыв хребтовой балки подвижного состава;
3. неограждение сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ;
4. столкновение поезда в том числе одиночно следующего локомотива с автотранспортной техникой в несанкционированных местах или на переездах, если при этом пострадали люди;
5. происшествия, связанные с перевозкой опасных грузов.

В расследовании указанных ТП и событий должны участвовать начальник соответствующей службы или его заместитель, дорожный ревизор по безопасности движения и главный ревизор отделения железной дороги по безопасности движения поездов, начальник предприятия, в хозяйстве которого допущен рассматриваемый случай.

Первый заместитель начальника отделения железной дороги возглавляет с выездом на место служебное расследование с участием ревизоров отделений железной дороги по безопасности движения, начальников причастных отделов отделений железной дороги и начальников предприятий следующих ТП и событий:

1. отцепка вагона от пассажирского поезда в пути следования из-за технических неисправностей;
2. повреждение или отказ локомотива, вызвавшие вынужденную остановку пассажирского поезда на перегоне или промежуточной станции если дальнейшее движение поезда продолжено с помощью вспомогательного локомотива;
3. столкновение поезда, в том числе одиночно следующего локомотива с автотранспортным средством или другой самоходной машиной, если при этом не пострадали люди.

По результатам служебного расследования, указанных в настоящем пункте транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий лицом, возглавляющим служебное расследование, в срок не более 48 часов от момента происшествия оформляется акт служебного расследования формы РБУ-3.

Все транспортные происшествия и иные, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, события, относящиеся к пассажирским поездам, подлежат служебному расследованию комиссией, возглавляемой начальником

железнодорожной.

Разбор обстоятельств, связанных с транспортными происшествиями, не отнесенных к крушениям и авариям, а также иными событиями, указанными в настоящем пункте должен осуществляться в следующие сроки: в линейном предприятии – не позднее 3 суток; в отделении железной дороги – 5 суток; в управлении железной дороги – 10 суток. По результатам служебного расследования и разбора каждого случая на всех уровнях оформляются протоколы и приказы с указанием виновных должностных лиц, причин ТП, нарушенных каждым виновным лицом правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта с определенными административными мерами и разработкой мероприятий по недопущению подобных случаев в последующей работе.

### **2.3 Порядок служебного расследования транспортных происшествий в аппарате ОАО «РЖД»**

Осуществляется в соответствии с «Положением об организации в ОАО «РЖД» служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах - филиалах ОАО «РЖД», утвержденным распоряжением ОАО «РЖД» от 07.07.2005 г. № 620, с учетом требований приказа Минтранса от 25.12.2006 г. № 163 и документов, разработанных с целью его реализации (Положение, Рекомендации).

*Организация информирования о транспортных происшествиях в поездной и маневровой работе*

Порядок передачи сообщения о ТП в причастные структурные подразделения отделения железной дороги, а также в правоохранительные органы и другие органы государственной власти, устанавливается начальником железной дороги с учетом положений ПТЭ, иных нормативных актов по вопросам безопасности движения.

Особое внимание должно уделяться обеспечению оперативности и полноты информации о нарушениях, приведшим к крушениям, авариям, сходам железнодорожного подвижного состава в поездах, столкновениям поездов, аварийным ситуациям при перевозке опасных грузов и другим чрезвычайным ситуациям, угрожающим жизни и здоровью людей, безопасности движения или вызвавшим затруднения в поездной работе.

О крушениях, авариях, случаях столкновений пассажирских поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, сходах железнодорожного подвижного состава в пассажирских поездах, транспортных происшествиях, не отнесенных к крушениям и авариям, и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событиях, в результате которых пострадали люди, или допущен перерыв движения

или произошло загрязнение окружающей среды, а также о пожарах в поездах или на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, принадлежащей ОАО «РЖД» (далее – объекты инфраструктуры ОАО «РЖД»), противоправных действиях в отношении объектов инфраструктуры ОАО «РЖД», приведших к затруднениям в поездной работе и нарушению графика движения поездов, других чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях старший дорожный диспетчер (руководитель смены) дорожного центра управления перевозками, немедленно после получения информации от дорожного диспетчера (по району управления) и согласования с руководством железной дороги докладывает главному диспетчеру центра управления перевозками ОАО «РЖД», главному специалисту оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения и оперативному дежурному Департамента по связям с общественностью.

Доклад должен содержать: дату и время ТП, сведения о пострадавших (имеются, не имеются), номере, скорости и весе поезда, участке, станции, перегоне (пикет, уклон, кривая, выемка, прямая), свободности (занятости) соседнего пути, сошедших вагонах (количество груженых, порожних и инвентарных номерах, порядковых номерах с головы или хвоста поезда), роде и характере груза, возможных угрозах для юридических и физических лиц, принимаемых мерах по ликвидации последствий схода и при необходимости об оказании помощи пострадавшим. Главный диспетчер центра управления перевозками ОАО «РЖД» обменивается полученной информацией о ТП с главным специалистом оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения и после ее уточнения докладывает о случившемся президенту ОАО «РЖД», первому вице-президенту ОАО «РЖД», вице-президенту ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы управления перевозками, а также руководителям причастных департаментов (управлений, филиалов) через оперативных дежурных этих департаментов (управлений, филиалов); принимает меры к уменьшению последствий схода для эксплуатационной работы на железных дорогах; оказывает при необходимости помощь в проведении восстановительных работ и направляет к месту схода восстановительные поезда с других железных дорог.

Главный специалист оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения, получив информацию от старшего дорожного диспетчера ДЦУП и согласовав ее с главным диспетчером центра управления перевозками ОАО «РЖД», докладывает о случившемся вице-президенту ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, и руководству Департамента безопасности движения.

О крушениях и авариях на железной дороге начальник железной дороги обязан лично доложить президенту ОАО «РЖД», а начальник

отделения железной дороги - вице-президенту ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, и начальнику Департамента безопасности движения.

О случаях схода железнодорожного подвижного состава в поездах начальник железной дороги, начальник отделения железной дороги обязаны лично доложить вице-президенту ОАО РЖД, в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, а начальник отделения железной дороги, кроме того, докладывает начальнику Департамента безопасности движения.

О случаях травмирования пассажиров при ТП доклад за подписью начальника железной дороги представляется в Департамент медицинского обеспечения, Департамент безопасности движения, Департамент по связям с общественностью, другие причастные департаменты (управления) ОАО «РЖД», филиалы и другие структурные подразделения ОАО «РЖД» с сообщением фамилий пострадавших, места их жительства и принимаемых мерах по оказанию им необходимой помощи.

Заместитель начальника железной дороги - главный ревизор по безопасности движения поездов о каждом крушении или аварии пассажирского поезда, а также других чрезвычайных ситуациях, при которых пострадали люди или создана угроза поражения населения, должен немедленно, независимо от времени суток, доложить по телефону вице-президенту ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, и начальнику Департамента безопасности движения.

Вице-президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения (при отсутствии - начальник Департамента безопасности движения) о крушениях, авариях, других чрезвычайных происшествиях, вызвавших тяжелые последствия, в том числе загрязнение окружающей среды, информирует в установленном порядке МЧС России, Минтранс России, Ространснадзор.

Работники аппарата главного ревизора по безопасности движения железных дорог обязаны немедленно, независимо от времени суток, докладывать главному специалисту оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения, полученные сообщения:

- о крушениях и авариях поездов;
- о всех случаях столкновения поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, сходов железнодорожного подвижного состава в поездах на перегонах и станциях;
- о столкновениях и сходах железнодорожного подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях в результате которых пострадали люди или произошла задержка движения поездов более одного часа, а также о следующих ТП независимо от последствий:

- прием поезда на занятый железнодорожный путь;
- отправление поезда на занятый перегон;
- прием или отправление поезда по неготовому маршруту;
- проезд запрещающего сигнала или предельного столбика;
- несанкционированное движение железнодорожного подвижного состава на маршрут приема, отправления поезда или на перегон;
- излом оси, осевой шейки или колеса;
- излом боковины или надрессорной балки тележки вагона;
- обрыв хребтовой балки железнодорожного подвижного состава;
- отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;
- отцепка вагона от пассажирского поезда в пути следования из-за грения буксы или других технических неисправностей;
- столкновение поезда с автотранспортным средством или другой самоходной машиной (независимо от виновности);
- развал груза в пути следования;
- излом рельса под поездом;
- повреждение или отказ локомотива, вызвавшие вынужденную остановку пассажирского поезда на перегоне или промежуточной станции, если дальнейшее движение поезда продолжено с помощью вспомогательного локомотива;
- ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания сигнала, вместо сигнала, требующего продолжения следования поезда с уменьшенной скоростью;
- взрез стрелки;
- о фактах утечки опасного груза, создающей экологическую угрозу, пожарах в поездах и на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД», других чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях, угрожающих жизни и здоровью людей, безопасности движения или вызвавших затруднения в поездной работе.

Доклад должен содержать данные о времени, месте ТП, номере поезда, обстоятельствах и последствиях, предполагаемой или уже известной причине происшествия, организации при необходимости медицинской помощи пострадавшим, времени затребования восстановительных и пожарных средств, о ходе ликвидации последствий, а также о возможности осуществить эту работу силами и техническими средствами железной дороги.

Главный специалист оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения о полученной от работников аппарата главного ревизора по безопасности движения железных дорог информации докладывает руководству Департамента безопасности движения, а также передает соответствующую информацию в Департамент по связям с общественностью.

Главный специалист оперативно-распорядительного отдела Департамента безопасности движения ежедневно докладывает прези-

денту ОАО «РЖД» о состоянии безопасности движения на железных дорогах за прошедшие сутки, а при крушениях авариях, которые произошли на железных дорогах, письменная информация направляется также вице-президентам ОАО «РЖД».

О случаях утечки опасных грузов из вагонов, создающих экологическую угрозу, а также о наличии опасных грузов в сошедшем железнодорожном подвижном составе главный специалист оперативно - распорядительного отдела Департамента безопасности движения в установленном порядке передает сообщение в МЧС России, Минтранс России, а также Ространснадзор.

На рис. 2.2 приведена схема прохождения информации о ТП.

*Порядок служебного расследования крушений, аварий, и других транспортных происшествий и событий, оформления и разбора результатов расследования*

На расследование крушения или аварии с пассажирским поездом, а также крушения или аварии грузового поезда с тяжелыми последствиями выезжают вице-президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, а также вице-президенты ОАО «РЖД» в ведении которых находятся хозяйства железных дорог, по вине которых допущено крушение, начальник Департамента безопасности движения, начальники причастных Департаментов (управлений), филиалов и других структурных подразделений ОАО «РЖД».

Решение об участии в расследовании других работников ОАО «РЖД» принимается: для аппарата управления ОАО «РЖД» - вице - президентом ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения; для органа управления железной дороги - начальником железной дороги.

Для расследования крушений с тяжелыми последствиями (гибель людей, тяжелые экологические и материальные последствия, террористический акт) при необходимости образуется комиссия, состав и задачи которой определяет президент ОАО «РЖД».

Материал служебного расследования крушения или аварии не позднее 10-ти дней с момента крушения или аварии направляется аппаратом главного ревизора по безопасности движения железной дороги в Департамент безопасности движения ОАО «РЖД»

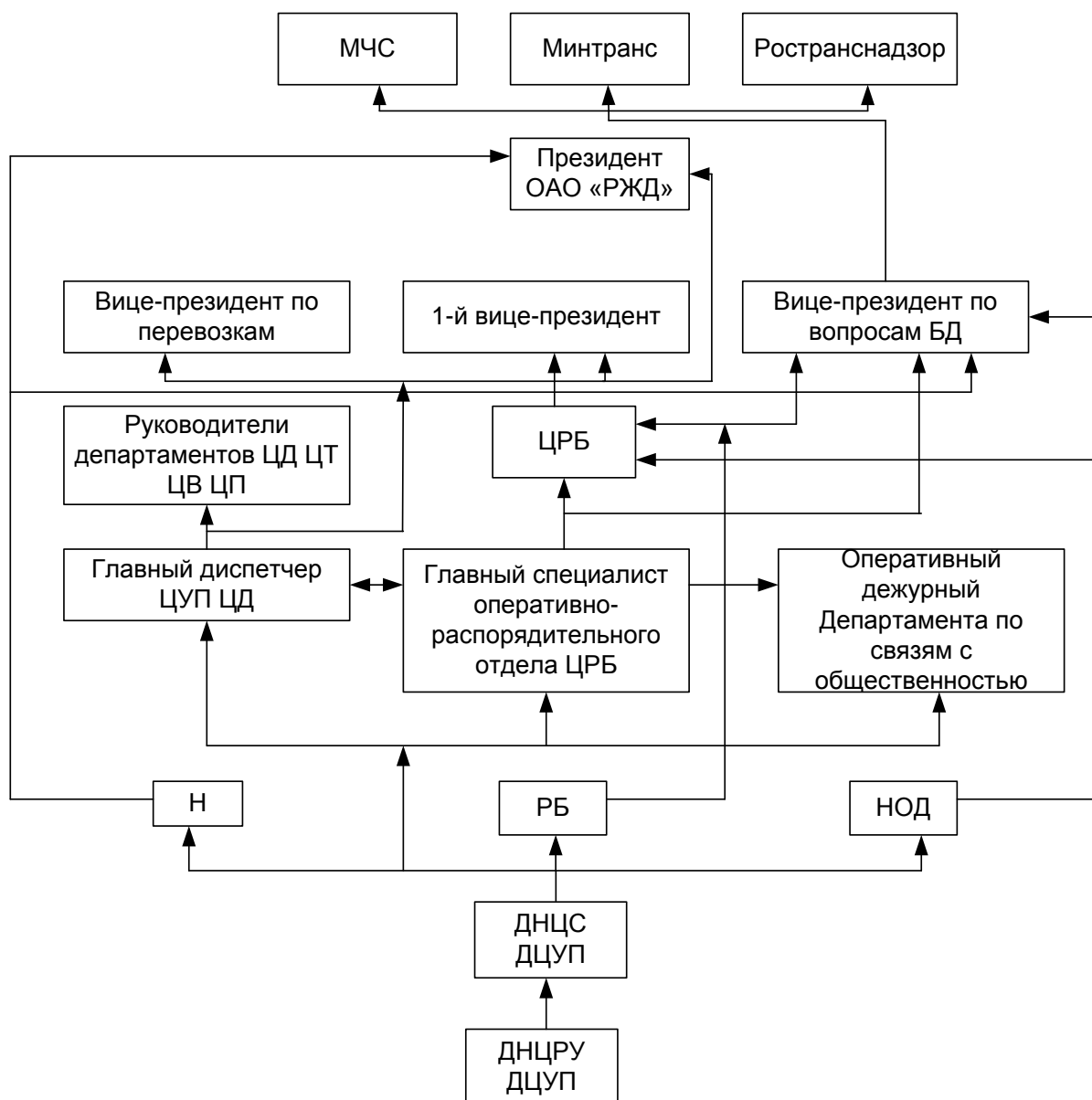


Рис. 2.2. Схема прохождения информации при ТП ДНЦС - старший дорожный диспетчер ДЦУП - начальник смены. ДНЦРУ - дорожный диспетчер района управления ДЦУП

Техническое заключение, предложения, вытекающие из материала служебного расследования крушения или аварии, происшедших не по вине работников ОАО «РЖД», направляются департаментами, в хозяйствах которых допущены эти случаи, в соответствующие сторонние организации для принятия этими организациями мер по недопущению нарушений безопасности движения.

Департамент безопасности движения после проверки полноты и качества оформления материалов в представленном деле о крушении или аварии регистрирует это дело и передает его в соответствующие департаменты (управления) для использования при разборе обстоятельств крушения или аварии.

Президент ОАО «РЖД» не позднее 15-ти дней с момента происшествия проводит разбор обстоятельств крушения с участием вице-



президентов ОАО «РЖД», руководителей причастных департаментов (управлений) ОАО «РЖД» и с вызовом в ОАО «РЖД» руководителей железной дороги, других причастных филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» и отделения железной дороги.

Разбор обстоятельств крушения с тяжелыми последствиями при необходимости может проводиться на заседании правления ОАО «РЖД».

Разбор обстоятельств аварии и схода в пассажирском поезде проводит первый вице-президент ОАО «РЖД» или по его поручению вице - президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, не позднее 15-ти дней с момента происшествия с участием руководителей причастных департаментов (управлений) ОАО «РЖД», работников Департамента безопасности движения с вызовом в ОАО «РЖД» руководителей железной дороги других причастных филиалов ОАО «РЖД» и отделения железной дороги.

По результатам разборов крушений, аварий железной дорогой и департаментом, в хозяйстве которого допущено нарушение безопасности движения разрабатываются меры по предупреждению аналогичных случаев на железных дорогах.

За выполнением принятых при разборах нарушений безопасности движения решений и разработанных мероприятий в ОАО «РЖД» устанавливается контроль.

По истечении двух месяцев после допущенного крушения или аварии начальник железной дороги должен представить в Департамент безопасности движения информацию о выполнении мероприятий, разработанных железной дорогой по результатам расследования крушения или аварии.

По окончании разбора проведения необходимых мероприятий, но не позднее трех месяцев после крушения или аварии, причастный департамент (управление) ОАО «РЖД» возвращает дело о крушении или аварии Департаменту безопасности движения, оформленное в установленном порядке, для сдачи в архив.

В деле, кроме материалов, полученных от железных дорог, должны содержаться:

- протокол разбора в аппарате управления ОАО «РЖД»;
- заключение соответствующего департамента (управления) о выполнении мероприятий по предупреждению повторения подобных случаев нарушений безопасности движения.

О каждом случае неправильного определения в ходе расследования нарушения безопасности движения степени повреждения железнодорожного подвижного состава руководитель депо (завода), в которое направлен поврежденный железнодорожный подвижной состав, сообщает телеграфом заместителю начальника железной дороги - главному ревизору по безопасности движения и информирует Де-

партамент безопасности движения. Заместитель начальника железной дороги - главный ревизор по безопасности движения поездов такие случаи расследует и не позднее чем через трое суток после получения сообщения докладывает о принятых мерах в Департамент безопасности движения ОАО «РЖД».

Для расследования отдельных, случаев схода железнодорожного подвижного состава в поезде и столкновения поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, а также нарушения безопасности движения, которые вызвали серьезные осложнения в графике движения поездов, значительные повреждения объектов инфраструктуры, принадлежащей ОАО «РЖД», образуется комиссия, состав которой утверждается вице-президентом ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, а в его отсутствие начальником Департамента безопасности движения.

В расследовании случая схода железнодорожного подвижного состава участвуют работники причастных департаментов (управлений) ОАО «РЖД»

Руководитель, возглавляющий комиссию по расследованию схода железнодорожного подвижного состава в поезде, докладывает первому вице - президенту ОАО «РЖД» о результатах расследования, принятых мерах и при необходимости, вносит предложение о подготовке соответствующего документа ОАО «РЖД» по результатам расследования схода железнодорожного подвижного состава в поезде или о разборе в ОАО «РЖД» случая схода.

Материал расследования ТП и иных событий, указанных в пункте 2.6, обстоятельства которого разбираются начальником железной дороги, высылаются не позднее 15-ти дней после происшествия в соответствующий департамент (управление) ОАО «РЖД» для рассмотрения и принятия мер по предупреждению повторения подобных случаев.

Разбор обстоятельств случая схода железнодорожного подвижного состава в грузовом поезде проводит вице-президент ОАО «РЖД», ведающий хозяйством, в котором допущен данный случай, а при возникновении разногласий в определении причины происшествия, проводит вице-президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения.

Разбор обстоятельств нарушений безопасности движения, которые вызвали серьезные осложнения в графике движения поездов, значительные повреждения объектов инфраструктуры, принадлежащей ОАО «РЖД», травмирование людей, проводит вице-президент ОАО «РЖД», в ведении которого находятся вопросы организации безопасности движения, или вице-президент ОАО «РЖД» по соответствующему хозяйству.

## **2.4 Порядок служебного расследования транспортных происшествий, отнесенных к крушениям поездов и авариям комиссией Ространснадзора (Госжелдорнадзора)**

Осуществляется в соответствии с «Рекомендациями по проведению служебного расследования и учету транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий Федеральной службой по надзору в сфере транспорта», утвержденными руководителем Ространснадзора 29.03.2007 г. № 2К-21/2-412, а также в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 4.05.2007 г. № 801р «О приказе Минтранса России от 25.12.2006 г. № 163 и рекомендациями, утвержденными Ространснадзором 29.03.2007 г.

Настоящие рекомендации определяют порядок взаимодействия Управления государственного железнодорожного надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (далее Госжелдорнадзор), его территориальных управлений и субъектов железнодорожного транспорта при организации служебного расследования транспортных происшествий.

При получении информации о таких транспортных происшествиях, как крушения поездов и (или) аварии, оперативный дежурный дежурно-диспетчерской службы немедленно информирует об этом руководителя, заместителя руководителя Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (далее - Ространснадзор), курирующего вопросы железнодорожного транспорта, и начальника Управления Госжелдорнадзора. Информация должна содержать: дату и время произошедшего, сведения о пострадавших (имеются, не имеются), участке, станции, перегоне, свободности (занятости) соседнего пути, сошедших вагонах (количество груженых, порожних, порядковых номерах с головы или хвоста поезда), роде и характере груза, возможных угрозах экологической безопасности, имуществу и проч.

Заместитель руководителя Ространснадзора или начальник Управления Госжелдорнадзора при получении информации о транспортном происшествии докладывает руководителю Ространснадзора о создании комиссии по расследованию, которая утверждается приказом Ространснадзора. По решению заместителя Руководителя Ространснадзора в состав комиссии могут включаться по согласованию представители других государственных органов (прокуратуры, органов внутренних дел и т.д.)

Служебное расследование крушений и аварий (в соответствии с определениями п.3 приказа Минтранса России от 25.12.2006 г. № 163) осуществляется комиссией, состав и председатель которой назначаются заместителем руководителя Ространснадзора или по его поручению, начальником Управления Госжелдорнадзора.

В зависимости от тяжести последствий и от классификации

транспортных происшествий формируются следующие составы комиссий:

Таблица 1

Состав комиссий для служебного расследования крушений и аварий

<b>Крушения</b>		
Виды крушений (классификация)	Члены комиссии от центрального аппарата Госжелдорнадзора	Члены комиссии от территориального управления Госжелдорнадзора (по территориальной принадлежности)
<p>Столкновения пассажирских поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом и сходов железнодорожного подвижного состава в пассажирских поездах на перегонах и станциях при наличии пострадавших более пяти человек или угрозе экологической катастрофы.</p>	<p>Заместитель руководителя, начальник (заместитель начальника) Управления Госжелдорнадзора, главный государственный инспектор отдела контроля и надзора на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).</p>
<p>Столкновения пассажирских поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом и сходы железнодорожного подвижного состава в пассажирских поездах на перегонах и станциях при наличии пострадавших не более пяти человек.</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) Управления государственного железнодорожного надзора, главный государственный инспектор отдела контроля и надзора на железнодорожном транспорте</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).</p>

<p>Столкновения грузовых поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом, сходы железнодорожного подвижного состава в грузовых поездах на перегонах и станциях, в результате которых поврежденный железнодорожный подвижной состав не подлежит восстановлению при наличии пострадавших и (или) возникла чрезвычайная ситуация при которой пострадало десять и более человек, либо нарушены условия жизнедеятельности ста и более человек.</p>	<p>Заместитель начальника Управления государственного железнодорожного надзора или начальник (заместитель начальника) отдела контроля и надзора на железнодорожном транспорте или начальник (заместитель начальника) отдела по опасным грузам и чрезвычайным ситуациям (в случае возникновения чрезвычайной ситуации с опасными грузами) (по решению начальника Управления государственного железнодорожного надзора).</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).</p>
<p>Столкновения пассажирских поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом и сходы железнодорожного подвижного состава в пассажирских поездах на перегонах и станциях при отсутствии пострадавших.</p>	<p>От центрального аппарата Госжелдорнадзора не принимают участие</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).</p>
<p>Столкновения грузовых поездов с другими поездами или железнодорожным подвижным составом; сходы железнодорожного подвижного состава в грузовых поездах на перегонах и станциях, в результате которых поврежденный железно-</p>	<p>От центрального аппарата Госжелдорнадзора не принимают участие</p>	<p>Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).</p>

дорожный подвижной состав не подлежит восстановлению при отсутствии пострадавших		
--	--	--

<b>Аварии</b>	
Виды аварий (классификация)	Члены комиссии от территориального управления Госжелдорнадзора (по территориальной принадлежности).
Столкновения и сходы железнодорожного подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, в результате которых погиб человек или получили тяжкие телесные повреждения пять или более человек	Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).
Столкновения грузовых поездов между собой или с другим железнодорожным подвижным составом, сходы железнодорожного подвижного состава на перегонах и станциях при возникновении чрезвычайной ситуации, при которой пострадало менее десяти человек, либо нарушены условия жизнедеятельности менее ста человек	Начальник (заместитель начальника) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).
Столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами или железнодорожным подвижным составом, сходы железнодорожного подвижного состава в грузовых поездах на перегонах и станциях, в результате которых поврежден железнодорожный подвижной состав и для восстановления его исправного состояния требуется проведение капитального ремонта	Заместитель начальника (начальник отдела) территориального управления Госжелдорнадзора, работники Управления, специалисты других организаций (по решению начальника территориального управления).

Основанием для участия работников центрального аппарата Госжелдорнадзора в составе комиссии по расследованию транспортных происшествий является приказ о создании комиссии.

Руководителем территориального управления Госжелдорнадзора издается приказ о создании комиссии по расследованию транспортного происшествия до прибытия на место происшествия работников центрального аппарата Госжелдорнадзора.

Члены комиссии от центрального аппарата Госжелдорнадзора выезжают на место транспортного происшествия не позднее, чем через 1 сутки с момента получения информации о транспортном происшествии.

*При наличии возможности и по соглашению с руководителем субъекта железнодорожного транспорта с ним совместно на место транспортного происшествия выезжает комиссия территориального управления Госжелдорнадзора.*

*Служебное расследование крушения или аварии осуществляется комиссией Ространснадзора с учетом материалов первичного расследования комиссией, образованной субъектом железнодорожного транспорта. По результатам расследования комиссией Ространснадзора оформляется техническое заключение с классификацией транспортного происшествия (в соответствии с приказом Минтранса России от 25.12.2006 г, № 163) и причинами произошедшего. Копия вышеуказанного заключения вручается руководителю субъекта железнодорожного транспорта.*

Материалы первичного расследования комиссией, образованной субъектом железнодорожного транспорта, должны содержать следующие документы:

- опись дела;
- адресная телеграмма о допущенном крушении или аварии;
- акт служебного расследования формы РБУ-1;
- техническое заключение главного ревизора железной дороги по безопасности движения поездов и начальника службы, по вине работников которой произошел случай;
- протоколы оперативного совещания по разбору крушения или аварии начальником отделения железной дороги и начальником железной дороги;
- приказы начальника линейного предприятия, начальника отделения железной дороги и начальника железной дороги по результатам расследования крушения или аварии, в которых должны быть изложены также и меры по недопущению их повторения;
- документы, подтверждающие причину крушения или аварии;
- схемы, акты и фотографии с указанием имеющихся отступлений от норм содержания и повреждений технических средств в результате крушения или аварии;
- результаты расшифровки скоростемерной ленты потерпевшего аварию или крушение поезда (с указанием, где хранится подлинник скоростемерной ленты);
- акты о состоянии и работе технических средств безопасности

движения, имеющих отношение к расследываемому случаю;

- натурный лист поезда;
- результаты проведенных экспериментов и расчеты (если они производились);

- выкопировка из графика движения по участку, на котором допущено крушение или авария, заверенная начальником отдела перевозок отделения железной дороги, и данные о задержке поездов;

- выписки из журналов ДУ-2, ТУ-2, ДУ-46 и из журналов диспетчерских распоряжений технико-распорядительных актов станций, журналов осмотра технических средств и из книги ревизорских указаний в части, касающейся причин крушения или аварии;

- план и профиль пути на месте крушения или аварии, справки о результатах последней проверки пути путеизмерительными и дефектоскопными средствами с приложением лент путеизмерительных вагонов, а также копии записей в книгах ГТУ-28 и ПУ-29 о результатах натурных проверок пути;

- метеорологическая справка;

- другие документы, касающиеся причины допущенного крушения или аварии;

- характеристики лиц, причастных к крушению или аварии, их объяснения, сведения о режиме труда и отдыха, о результатах последних испытаний в знании ПТЭ, других нормативных актов и должностных инструкций, а также заключение о медицинском освидетельствовании непосредственных виновных, необходимость в котором определяется в каждом конкретном случае.

- документы, характеризующие последствия крушения или аварии:

- список пострадавших людей с предварительным диагнозом и указанием их домашнего адреса и места работы;

- акты о повреждении вагонов (по форме ВУ-25) и локомотивов;

- справка о повреждении грузов;

- справка о предварительных данных об убытках от утраты груза и повреждения технических средств, а также о затратах на ликвидацию последствий;

- справка о зоне ликвидации последствий с указанием имевших место недостатков в продвижении восстановительных поездов и организации их работы.

Материалы служебного расследования в полном объеме предоставляются субъектом железнодорожного транспорта в Ространснадзор в срок, не позднее 15 дней с момента наступления транспортного происшествия.

В случае невозможности классификации транспортного происшествия без дополнительных исследований и (или) испытаний, на основании п. 10 приказа Минтранса России от 25.12.2006г. №163, комиссия Ространснадзора поручает субъекту железнодорожного транспор-



та, на территории которого произошло транспортное происшествие, проведение дополнительных исследований и (или) испытаний в указанных комиссией Ространснадзора компетентных органах в установленные сроки. Расходы за дополнительное исследование и (или) испытание относятся на того субъекта железнодорожного транспорта, по чьей причине произошло транспортное происшествие. После получения результатов исследований и (или) испытаний комиссией Ространснадзора оформляется техническое заключение.

Окончательное решение вопроса о классификации транспортного происшествия и причинах произошедшего возлагается на комиссию Ространснадзора.

На основе технического заключения комиссии Ространснадзора, других материалов служебного расследования и проведенных проверок, руководителем субъекта железнодорожного транспорта разрабатываются и осуществляются мероприятия по предупреждению повторения транспортных происшествий или иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий.

При получении информации о транспортных происшествиях, не подпадающих под определение «крушение» или «авария» решение об участии в расследовании транспортных происшествий представителей Ространснадзора принимается начальником территориального управления Госжелдорнадзора и оформляется приказом.

Отчетность и учет транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий в Ространснадзоре (Госжелдорнадзоре) осуществляется в соответствии с приказом Минтранса России от 25.12.2006 г. № 163.

Транспортные происшествия, не отнесенные к крушениям или авариям и иные, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий учитываются субъектами железнодорожного транспорта в соответствии с причинами, указанными в технических заключениях. После получения технического заключения о транспортных происшествиях от субъектов железнодорожного транспорта территориальным управлением Госжелдорнадзора устанавливается контроль за учетом субъектами железнодорожного транспорта транспортных происшествий с затребованием (по необходимости) материалов о фактическом выпуске из ремонта подвижного состава и (или) исключение его из инвентаря.

Руководители субъектов железнодорожного транспорта обязаны представлять в Ространснадзор или его территориальные органы ежемесячно (до 10 числа следующего за отчетным месяцем) отчеты по допущенным транспортным происшествиям и иным, связанным с нарушением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий.

### 3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИТУАЦИИ

3.1. На станции К. допущено столкновение автодрезины, прибывающей с перегона на 3-й путь, занятый сборным поездом.

Обстоятельства: из-за отсутствия свободных путей дежурный по станции в соответствии с ПТЭ решил принять автодрезину с работниками ремонтных путевых бригад на свободный конец третьего пути по пригласительному сигналу. Свободная часть пути, занятого сборным поездом составляла 182 м. Водитель о приеме его на несвободный путь не знал.

В результате столкновения, происшедшего со скоростью движения автодрезины свыше 25 км/ч, она повреждена в объеме деповского ремонта, несколько работников получили легкие травмы, не требующие госпитализации. В результате расследования данного события выяснилось, что у автодрезины были неисправны автотормоза.

3.2. На станции Х. по команде ДСП от транзитного поезда были отцеплены 8 порожних цистерн и временно поставлены на 4-й приемоотправочный путь у контрольного столбика западной горловины. Отцепка выполнена маневровым локомотивом станции под руководством составителя поездов.

Вагоны на приемоотправочном пути простояли более 4 часов и тормозными башмаками закреплены не были. При приеме на шестой путь пригородного поезда №6102, цистерны самопроизвольно пришли в движение, и вышли в бок прибывающему поезду.

В результате - сход одной цистерны и одного пассажирского вагона, повреждение пассажирских вагонов до степени деповского ремонта, цистерны – текущего ремонта. Жертв и раненых нет.

3.3. Дежурной по станции Н. была сделана устная заявка о производстве плановых путевых работ по замене дефектного рельса с выправкой пути по уровню и плану. Заявку сделал по поручению бригадира пути старший путевой рабочий.

ДСП устно разрешила выполнение работ, но запись в соответствующем журнале не сделала, мер к выдаче предупреждений машинистам поездов не предприняла.

Работники путевой ремонтной бригады грубо нарушили порядок выполнения ремонтных работ: подняли одну рельсовую нитку по отношению к другой домкратами на 150 мм. Место производства работ в соответствии с опасным состоянием пути не оградил. В результате на месте работ тепловоз отправившегося поезда при скорости 20 км/ч опрокинулся. Машинист и помощник получили легкие травмы.

3.4. Поездной диспетчер однопутного участка Т-Б, оборудованного полуавтоматической блокировкой, получил сообщение по радиосвязи от машиниста, что на 325 км он ощутил сильный боковой толчок. ДНЦ потребовал от начальника дистанции пути, чтобы на 325 км выехали работники для проверки пути и устранения неисправности, но

при этом машинистов других поездов и дежурных по станциям не предупредил, мер к выдаче предупреждений на поезда не принял.

У отправившегося очередного грузового поезда N1215, не имевшего предупреждения об опасности, произошел сход нескольких вагонов с последствиями, приведшими к исключению из инвентаря двух вагонов.

3.5. Со станции К. на перегон ушла группа из семи вагонов.

Обстоятельства: группа вагонов была поставлена у контрольного столбика на втором приемоотправочном пути и согласно ТРА составителем поездов была закреплена двумя тормозными башмаками. Однако при прохождении по соседнему пути локомотива с путеизмерительным вагоном от сотрясения балластной призмы вагоны самопроизвольно ушли на перегон вслед за ушедшим путеизмерителем. Ушедшая группа вагонов после прибытия путеизмерителя была остановлена на перегоне отправленным навстречу ей маневровым локомотивом.

При этом произошел сход вагонов. Две цистерны пришлось исключить из инвентаря, разлито 60 тонн дизтоплива.

При съемках продольного профиля второго приемоотправочного пути установлено, что, начиная от контрольного столбика и на протяжении 100-120 м часть пути, где стояли вагоны после ремонта, имела уклон в сторону перегона более 5‰, о чем ДС не был своевременно информирован.

3.6. На станции К допущено несанкционированное движение 16 вагонов (11 груженых, 5 порожних) с последующим взрезом стрелки.

На 3 главный путь этой станции прибыл грузовой поезд в составе 16 вагонов во главе с поездным локомотивом. Поезд сопровождался главным кондуктором, который после остановки поезда не закрепил вагоны тормозными башмаками и дал команду машинисту локомотива на его отцепку от состава поезда.

Машинист тепловоза не получив сообщения о закреплении состава отцепил от него локомотив.

В результате незакрепленный состав поезда был оставлен на участке пути длиной 300 м. с уклоном 1,3‰ в сторону стрелочной горловины.

Далее ДСП, не проконтролировав закрепление состава, дал указание машинисту тепловоза выезжать с 3 пути по сигналу маневровых светофоров и следовать по 4 пути для заезда под состава с нечетной стороны.

После заезда на 4 путь машинист этого тепловоза увидел движущиеся вагоны по 3 пути и доложил ДСП об их движении.

Закрепленный состав из 16 вагонов пришел в движение, вышел на стрелочную горловину, взрезав один из стрелочных переводов и только благодаря тому, что горловина станции находится на подъеме, состав остановился.

ДСП принял решение осадить вагоны обратно на 3 путь, не проверив состояние стрелочного перевода. В результате движения по взрезанной противошерстной стрелке произошел сход вагонов.

3.7. На станции К. предстояла плановая работа по промывке электроприводов. ШН и ДСП с согласия ДНЦ с соблюдением всех правил оформили запись в журнале о выключении из зависимости стрелочных переводов 2/4 с сохранением пользования сигналами. ШН надел на стрелочные рукоятки красные колпачки, но забыл изъять из пульта контрольные лампочки положения стрелочных переводов, которые светились зеленым цветом. В процессе промывки появилась необходимость перестановки локомотива с использованием стрелочных переводов 2/4.

ДСП, не оформив необходимой записи, распломбировал курбильную рукоятку и выдал ее дежурному стрелочного поста для перевода стрелочных переводов 2/4. Пропустив локомотив, дежурный стрелочного поста перевела стрелочный перевод 2 в плюсовое положение, а стрелочный перевод 4 перевести не успела.

К этому времени к станции по четному главному пути подходил грузовой поезд, а по нечетному главному пути отправлялся электропоезд. ДСП, не убедившись через дежурного стрелочного поста о действительном положении стрелочных переводов, и видя на пульте зеленые лампочки стрелочных переводов 2 и 4, открыла входной сигнал четному грузовому поезду и выходной сигнал нечетному электропоезду (рис.3.1.).

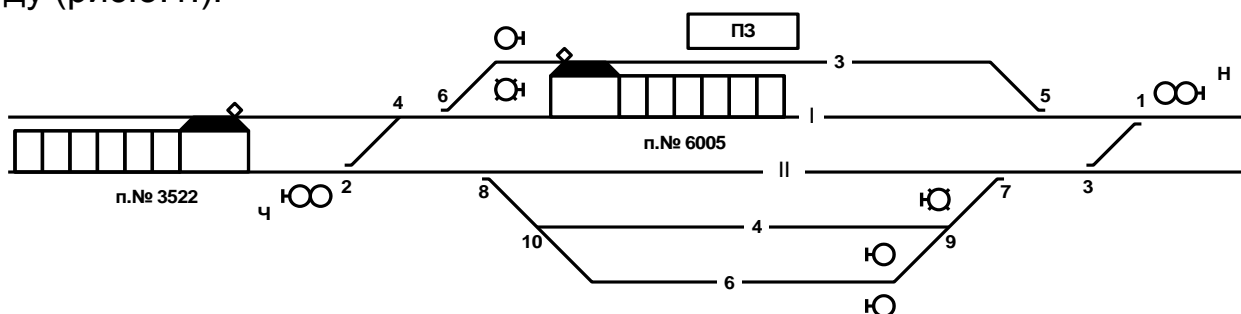


Рис.3.1. Расположение поездов перед столкновением

На четной горловине пригородный поезд столкнулся с грузовым поездом. Произошел сход нескольких грузовых и пассажирских вагонов. Три вагона подлежали исключению из инвентаря. Несколько человек получили тяжелые травмы.

3.8. В горловине станции «Ш» произошло столкновение прибывающего грузового поезда и группы вагонов, с которыми производилась маневровая работа.

Обстоятельства: во время маневров помощник составителя «забыл» поставить расцепной рычаг в нормальное положение. Кроме того, вагоны, оставленные на пути, не были закреплены от несанкционированного движения. При осаживании, вагоны не сцепились и от толчка ушли на маршрут приема поезда.

В результате столкновения сошло 11 вагонов поезда, и 3 из ушедшей группы вагонов, 2 из них повреждены до степени исключения из инвентаря. Допущена утрата и порча груза, ряд поездов задержан на станции и на подходах к ней.

3.9. На станции В при подаче маневрового состава из 6 полувагонов на подъездной путь вагонами вперед при скорости 8 км/ч допущен сход одного по ходу движения порожнего полувагона с последующим опрокидыванием на левую сторону по ходу движения.

В результате схода смертельно травмирован составитель поездов.

Обстоятельства: после остановки маневрового состава у стрелочного перевода № 531 составитель поездов подготовил маршрут следования на подъездной путь и дал команду на движение. Проследовав 50 м. машинист маневрового локомотива получил по радиосвязи информацию от составителя об оставшемся расстоянии до следующего стрелочного перевода № 559 в количестве 6 вагонов. При дальнейшем движении машинист потерял из виду головной вагон и составителя поездов, находящегося на специальной подножке первого вагона. Увидев что первый вагон вышел за пределы габарита, машинист применил экстренное торможение. После остановки маневрового состава через 28 м. от места схода и осмотра места происшествия обнаружил составителя поездов между 1 и 2 колесными парами первой тележки второго по ходу движения вагона.

Причиной схода явилась напрессовка снега внутри колеи до 120 мм. выше уровня головки рельса. Наличие горизонтальной ступеньки в стыке левого рельса до 4 мм., уклона отвода ширины колеи 8 мм., возвышение правого рельса в месте схода до 365 мм., которые привели к набеганию левого колеса первой колесной пары в стыке на головку рельса с последующим ее перекатыванием и схода с рельсом.

3.10. ДСП станции А. подготовил маршрут приема четного поезда на свободный путь и открыл входной сигнал. Находясь в крайне нервозном состоянии, забыл о четном поезде и подготовил маршрут на этот же путь нечетному поезду, но входной нечетный сигнал на разрешающий не менялся. Тогда ДСП дал по радиосвязи машинисту нечетного поезда разрешение на проследование входного сигнала с запрещающим показанием.

Увидев, что прибывает четный поезд, он вспомнил, что на один и тот же путь прибывают два поезда и, растерявшись, перевел под движущимся нечетным поездом стрелку. Произошел сход группы вагонов. Повреждения грузовых вагонов могут быть устранены деповским ремонтом.

3.11. Со станции К. во время производства маневров толчками при направлении очередного отцепа на путь, занятый вагонами, последние от толчка ушли на перегон, так как не были закреплены тормозными башмаками. При выбеге на подъем вагоны остановились, и

были затем убраны с перегона отправленным вслед за ними маневровым локомотивом.

Шедший навстречу вагонам грузовой поезд был принятыми ДСП и ДНЦ мерами остановлен. Столкновения не произошло. Однако после остановки поезда, его пришлось выводить по частям. Перегон был занят 1 час 50 минут.

3.12. Во время прибытия грузового поезда стоящие на соседнем пути незакрепленные 9 груженых вагонов самопроизвольно пришли в движение, и ушли на перегон. Произошло столкновение с шедшим навстречу пассажирским поездом. В результате столкновения поврежден локомотив до объема капитального ремонта и разбит один грузовой вагон до степени исключения из инвентаря. Люди не пострадали.

3.13. Дежурная по станции, техник по образованию, с годичным стажем работы в должности при вступлении на дежурство обнаружила кратковременную ложную занятость стрелочных участков 34, 41 и 29 и сообщила об этом ПДБ и ШН, не сделав запись в журнале СЦБ и не прекращая пропуск поездов по сигналам. При пропуске поезда N140, перед проходом выходного сигнала Ч-2 произошла кратковременная ложная занятость вышеуказанных участков с перекрытием выходного сигнала с разрешающего на запрещающий, в результате которого машинист поезда N140 допустил вынужденный проезд запрещающего сигнала и остановился.

При выяснении причин проезда, ШН лично доложил ДНЦ о появлении в 8 часов случая ложной занятости и устранении неисправности. ДНЦ, не проверив фактов устранения неисправности по журналу СЦБ, дал регистрируемый приказ об отправлении поезда по радиосвязи. ДСП не выполнив установленным порядком проверку маршрута, не заперев стрелки в маршруте и не вызвав на станцию начальника станции, передала машинисту локомотива приказ на отправление поезда N140. Одновременно ШН выключил стрелочные участки 39, 41 и 29 из зависимости.

ДСП, отправив поезд N140, не дождавшись его полного проследования горловины станции, приступила к приготовлению маршрута встречному поезду по параллельному маршруту и ошибочно нажала кнопку прибытия его по пересекающемуся маршруту в результате чего стрелочный перевод N29, не запертый в маршруте поезда N140, перевелся под 13-м вагоном. Произошел сход 2-х вагонов без их повреждения.

3.14. На станции X. допущено несанкционированное движение группы из 7 вагонов на маршрут отправления поезда N 2104 (рис.3.2.).

Обстоятельства: на участке 5-го пути, имеющем уклон 3,1‰, стояла группа из 7 груженых и порожних вагонов, закрепленных одним тормозным башмаком, уложенным под порожний вагон. При отправлении с 3-го пути грузового поезда N 2104 вагоны на 5-м пути самопроизвольно пришли в движение, на тормозном башмаке вышли на

стрелочный перевод N 5. В результате бокового столкновения ушедших вагонов с отправляющимся поездом N2104 допущен сход одного вагона из ушедшей группы и повреждение 8 вагонов поезда до степени деповского и текущего ремонта.

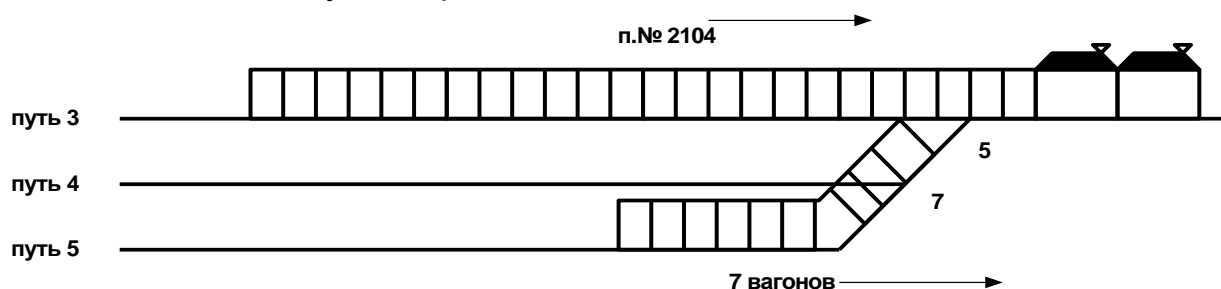


Рис.3.2. Размещение вагонов на путях станции

В ходе расследования при проведении эксперимента с таким же количеством вагонов установлено, что при одном тормозном башмаке, уложенном под порожний вагон, группа вагонов, стоящая на этом участке пути, приходит в движение и, набирая скорость, выходит на горловину станции.

Однако в ТРА станции не было указано, что при таком сочетании стоящих на пути вагонов тормозные башмаки надо укладывать только под грузеный вагон или расчет их количества проводить по формуле (2) Приложения 2 ИДП.

3.15. На стрелочном переводе N1 станции К. проводились плановые работы по замене ее деталей. Поезда в нечетной горловине пропускались без права пользования сигналами, положение стрелочных переводов на пульте не контролировалось. Состояние станционных путей показано на рис.3.3.

По 1-у пути надо было пропустить поезд N4301 (локомотив с одним пассажирским вагоном).

Дежурная по станции не проверила после прекращения маневров правильность приготовления маршрута приема поезду N 4301 и дала по радиосвязи разрешение на проследование входного светофора с запрещающим показанием. Маршрут отправления был приготовлен правильно и выходной сигнал N1 был открыт (зеленый). Поезд N4301 у стрелочного перевода N1 остановился, по сигналу руководителя работ благополучно проследовал в сторону станции и, видя, что выходной зеленый, развил скорость до 50 км/ч. Увидев, что стрелочный перевод N7 ведет на второй боковой путь, машинист локомотива применил экстренное торможение, но столкновения с дрезиной АГМ-9, стоящей на втором пути, не избежал. Повреждены дрезина до степени деповского ремонта и локомотив до степени ТР-2.

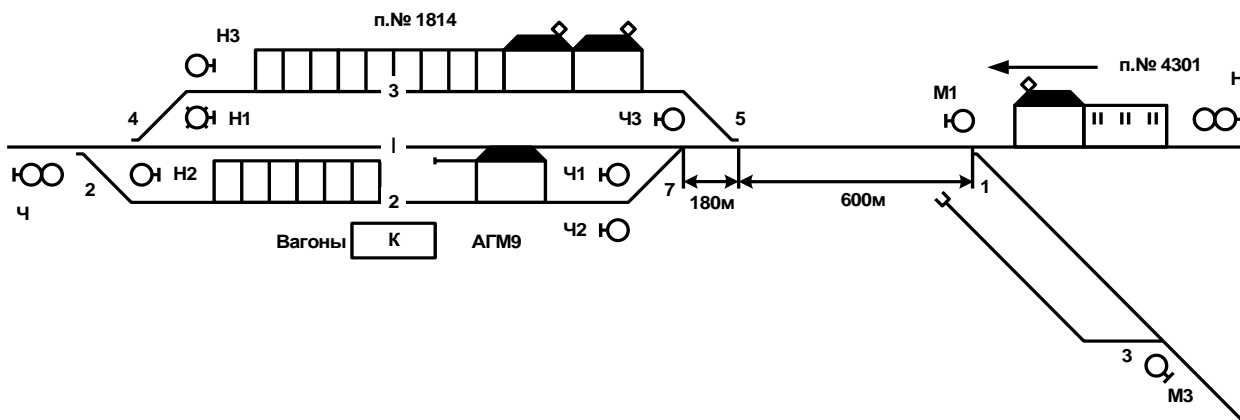


Рис.3.3. Размещение подвижного состава на путях станции

3.16. В процессе маневровой работы на станции Б. произошло нарушение безопасности движения.

Обстоятельства: на один из путей было выставлено 12 вагонов, которые были закреплены одним тормозным башмаком, что соответствовало норме, предусмотренной ТРА. Затем было добавлено еще 12 вагонов, но число тормозных башмаков не добавлено, а лишь единственный тормозной башмак был переложен под последний вагон с восточной стороны. Подобным образом был сформирован состав из 42-х вагонов и оставлен на пути на одном тормозном башмаке вместо трех, предусмотренных ТРА.

Через 5-7 минут 42 вагона самопроизвольно пришли в движение и взрезав стрелочные переводы NN43 и 51 вышли на горловину станции, где были остановлены.

3.17. Дежурная по станции Б., не согласовав с поездным диспетчером, выполняла маневры с выездом на однопутный перегон, оборудованный полуавтоблокировкой. Вместо ключа-железа маневровому локомотиву была выдана путевая записка. Радиосвязь работала неустойчиво и ДСП по обрывочным сведениям ошибочно решила, что маневровый состав (снегоуборочный) возвращается на станцию. Не дождавшись освобождения перегона, она дала согласие на отправление с соседней станции дизель поезда. Машинист дизель поезда, увидев, что перегон занят другим составом, применил экстренное торможение и остановился, не доезжая до снегоуборочного состава 40 м.

В то же время машинист снегоуборочного состава увидел приближающийся пригородный дизель поезд и самовольно осадил свой состав с перегона на станцию. Столкновения удалось избежать.

3.18. На станции Б. было допущено нарушение безопасности движения.

Обстоятельства: на четных 2-м и 4-м путях стояли поезда по неприятию соседней станции. На нечетном 3-м пути находился временно оставленный без локомотива состав поезда. Оставался единственный свободный 1-й главный путь (рис.3.4.).



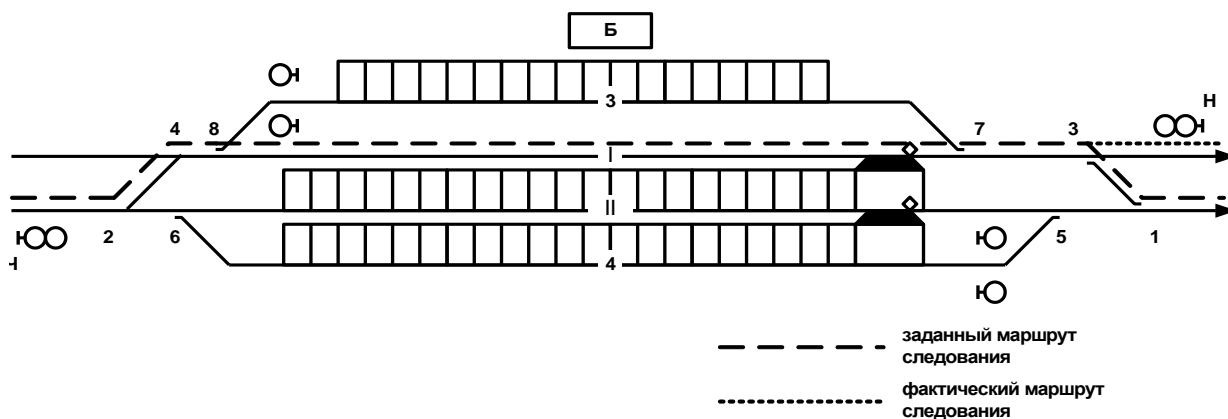


Рис.3.4. Положение на путях станции

Поездной диспетчер дал команду дежурной по станции четные поезда грузовой N2494 и пригородный N6362 пропустить по первому неспециализированному пути. ДСП приготовила маршрут приема поезду N2494, установив стрелочные переводы N2/4 в минусовое положение и передала по радиосвязи приказ N7 о приеме поезда на 1-й путь при запрещающем показании входного сигнала. После этого она передала машинисту поезда N2494 приказ N8 об отправлении этого поезда на перегон с 1-го пути, не имеющего выходного сигнала. Однако стрелочные переводы N1/3 оставались в плюсовом положении и поезд N2494 был направлен по неправильному 1-у главному пути перегона, вместо правильного 2-го пути. ДСП о правильности подготовленного маршрута приема и отправления поезда ДНЦ не докладывала и он такого доклада не потребовал. Машинист поезда N2494 при проследовании стрелочной горловины увидел, что стрелочный перевод N3 стоит по прямому пути, остановил поезд, выехав головой поезда за пределы станции. По согласованию с ДСП поезд был осажен назад на 1-й путь, а затем после установки стрелочных переводов N1/3 отправлен на 2-й главный путь перегона.

3.19. На пульте управления станции Б. отсутствовал контроль положения стрелочного перевода N25. ДСП доложила об этом ДНЦ, который дал приказ о приеме поезда N1701 при запрещающем показании входного сигнала с условием остановки поезда у стрелочного перевода N25, осмотра ее машинистом и последующего доклада о его положении. ДСП передала машинисту поезда N1701 приказ о приеме поезда при запрещающем показании входного сигнала, не сказав ничего об осмотре стрелочного перевода N25. Поезд прибывал на станцию без остановки со скоростью 7 км/ч. Стрелка N25 пошерстная и стояла не по маршруту приема. Первой тележкой тепловоза она была взрезана, а перед второй тележкой сработала на фрикцию, перевелась опять в минусовое положение и тепловоз второй секцией сошел с рельсов. Поезд был остановлен. Движение поездов по нечетному главному пути возобновилось через 1 час 15 минут. Жертв и повреждения подвижного состава не было.

3.20. Дежурный по парку станции Ж, осуществляя руководство маневровой работой в парке, составил план работы, ознакомил с ним непосредственных исполнителей и дал разрешение на производство маневров.

В это же время маневровый диспетчер, как лицо старшее, изменил план работы и новую команду передал непосредственно машинисту маневрового локомотива. В результате произошло столкновение локомотива со стоящими на одном из путей вагонами со скоростью, приведшей к сходу вагонов и локомотива и повреждению до степени исключения из инвентаря двух вагонов и локомотива до степени капитального ремонта.

3.21. При расформировании состава на станции У. через сортировочную горку на один из путей была без локомотива направлена группа цистерн, загруженных сжиженным газом. При этом торможение вагонов замедлителями было таким, что вагоны с опасным грузом подошли к стоящим на пути вагонам с повышенной скоростью. При соударении одну из цистерн приподняло, и она головкой автосцепки пробила котел смежной цистерны. Эта неисправность своевременно замечена не была, и из поврежденной цистерны некоторое время выходил газ, образовав на определенной территории станции высококонцентрированную воздушно-газовую смесь. От случайной искры эта смесь воспламенилась, возник пожар. Погибли люди, сгорел ряд вагонов.

3.22. Станция А. расположена на неблагоприятном профиле - подход к станции с нечетного направления имел подъем круче руководящего. ДСП несвоевременно подготовил маршрут и открыл входной сигнал в то время, когда грузовой поезд уже остановился. После открытия входного сигнала при трогании поезда у одного из вагонов была оборвана автосцепка. Поезд пришлось выводить по частям. Перегон был занят 1,5 часа сверх расписания.

3.23. На один из путей станции Д. с перегона прибыл мотовоз с бригадой работников контактной сети. После пропуска ряда поездов этот мотовоз планировалось снова отправить для работы на перегон. По прибытии мотовоза, сначала появившись, потерялся контроль занятости пути, но ДСП, занимаясь неотложными операциями по движению поездов, своевременно мер никаких не принял, а потом «забыл» о стоящем на пути мотовозе. Контроля занятости пути не было по причине загрязнения пути. Не проверив визуально свободен ли путь ДСП подготовил маршрут приема поезда на путь, занятый мотовозом и открыл входной и выходной сигналы. Мотовоз начал движение, приняв, что выходной сигнал открыт ему. Машинист поезда, видя, что открыты входной и выходной сигналы, не уменьшая скорости, следовал по станции и на выходной горловине догнал мотовоз. Применив экстренное торможение, избежать столкновения все же не удалось. Разбит мотовоз, погибли и ранены люди, поврежден тепловоз.

3.24. На однопутном перегоне К-Л во время вынужденной остановки поезда от него отцепилась группа вагонов и после отправления поезда осталась на перегоне. Устройства полуавтоблокировки зафиксировали прибытие поезда на станцию, но то, что он прибыл без поездного сигнала на последнем вагоне значения не придали. С этой же станции во встречном направлении был отправлен грузовой поезд. Благодаря бдительности машиниста, заметившего группу вагонов на перегоне и применившего экстренное торможение, происшедшее столкновение тяжелых последствий не имело. Вагоны с перегона были вытолканы этим поездом на станцию, однако перегон был занят сверх расписания 1 час 18 минут.

3.25. На однопутном перегоне В-Д четные поезда следовали с подталкивающими локомотивами на весь перегон и «толкачи» обычно прибывали вместе с поездом, который они подталкивали. По прибытии очередного поезда ДСП по аппарату дал блокировочный сигнал о прибытии поезда. Затем он запросил у соседней станции разрешение на отправление поезда и, получив его, отправил поезд на перегон, в то время, когда там из-за неисправности находился подталкивающий локомотив. Произошло столкновение со сходом локомотива и 21 вагона. Локомотивная бригада поезда погибла. Семь вагонов подлежали исключению из инвентаря.

#### **4. АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И РАСЧЕТЫ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ**

##### **4.1. Изучение классификации транспортных происшествий и порядка их служебного расследования**

На первом практическом занятии студенты под руководством преподавателя изучают классификацию транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий, предусмотренную приказом Минтранса от 25.12.2006 № 163, утвердившем «Положение о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий».

Основные положения документов, определяющих порядок служебного расследования транспортных происшествий и иных событий на различных уровнях управления перевозочным процессом изложены в п. 2 настоящего учебного пособия.

На втором практическом занятии преподаватель предлагает группам студентов из 2-3-х человек классифицировать транспортные происшествия и иные, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, события в зависимости от тяжести последствий рассматриваемого случая нару-

шения безопасности движения, которые должны быть сформулированы в соответствии с положением, утвержденным приказом Минтранса от 25.12.2006 № 163.

По случаям событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, необходимо привести точную формулировку рассматриваемого случая, предусмотренную указанным в предыдущем абзаце Положением, например, для ситуации 3.11 следует указать: «Несанкционированное движение железнодорожного подвижного состава на перегон».

По результатам выполнения заданий один из студентов каждой группы делает сообщение, в котором излагает существо заданных ситуаций и обосновывает принятую классификацию случаев НБД. Преподаватель при необходимости комментирует сообщения студентов.

Завершить занятие № 2 рекомендуется выдачей каждому студенту учебной группы индивидуализированной производственной ситуации из приведенных в п. 3 для последующего анализа и написания отчета.

#### **4.2. Анализ случаев нарушения безопасности движения с установлением виновных и конкретных нарушений правил и порядка работы**

На занятиях № 3 студенты под руководством преподавателя изучают пункты ПТЭ, ИДП и ИС, определяющие порядок действий работников, связанных с движением поездов в заданной производственной ситуации. Определяют пункты указанных документов, неправильное выполнение которых привело к НБД. Устанавливают круг лиц, участвующих в расследовании данного случая. При этом можно пользоваться вспомогательной таблицей, составленной в соответствии с инструкцией о порядке первичного служебного расследования нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах, (табл.4.1).

О результатах анализа и изучения соответствующих документов каждый студент оформляет отчет, который должен содержать:

- описание заданной производственной ситуации;
- классификацию случая НБД со ссылкой на конкретные последствия;
- должностное лицо, возглавляющее расследование и перечень лиц, участвующих в расследовании;
- название и форму документа, оформляемого по результатам расследования;
- кем, о чем, в каких случаях, и в какие адреса дается телеграфное сообщение (адресная телеграмма) и ее краткое содержание;
- должности лиц, допустившие нарушения;
- пункты ПТЭ, ИДП, ИСИ, которые были нарушены конкретно ка-

ждым виновным и характер этих нарушений.

Таблица 4.1.

Должностные лица, участвующие в первичном служебном расследовании транспортных происшествий

Последствия ТП	Возглавляет расследование	Обязательно участвуют в расследовании
1	2	3
Крушение с пассажирским поездом с тяжелыми последствиями	Начальник железной дороги (Н),	НЗ-РБ, начальники причастных служб, НОД, замНОД-УРБ, начальники линейных предприятий. Вице-президент, в ведении которого находятся вопросы безопасности движения, вице-президенты, в ведении которых находятся работники хозяйства виновные в происшедшем, начальники причастных департаментов, в том числе ЦРБ.
Крушение или авария с пассажирским поездом без тяжелых последствий, а также крушение или авария с грузовым поездом с тяжелыми последствиями	Начальник железной дороги (Н)	НЗ-РБ, начальники причастных служб, НОД, зам НОД-УРБ, начальники линейных предприятий, зам. ЦРБ, заместители начальников причастных департаментов.
Крушение или авария с грузовым поездом на перегоне и станции, авария при маневрах, экипировке и других передвижениях	Начальник железной дороги (Н)	НЗ-РБ, начальники причастных служб, НОД, замНОД-УРБ, начальники линейных предприятий
- столкновение пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездов с другими	Начальник железной дороги (Н)	НЗ-РБ или его заместители, начальник причастной службы, НОД, замНОД – УРБ, начальник линейного предприятия, работником кото-

<p>поездами или железнодорожным подвижным составом на перегонах и станциях, не отнесенное к крушениям, авариям и происшествиям;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сход железнодорожного подвижного состава в пассажирских, почтово-багажных, грузопассажирских, людских, хозяйственных, грузовых и иных поездах на перегонах и станциях, не отнесенный к крушениям, авариям и происшествиям;</li><li>- прием поезда на занятый путь</li><li>- отправление поезда на занятый перегон;</li><li>- перевод стрелки под поездом, маневровым составом или локомотивом;</li><li>- несанкционированное движение железнодорожного подвижного состава на маршрут приема, отправления поезда или на перегон;</li><li>- проезд железнодорожным подвижным составом запрещающего сигнала светофора или предельного столбика;</li><li>- ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания вместо сигнала, требующего продолжения следования</li></ul>		<p>рого допущено указанное ТП или иное событие, связанное с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.</p>
--	--	---

<p>поезда с уменьшенной скоростью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столкновение поезда с автотранспортным средством или другой самоходной машиной в несанкционированных местах или на переездах если первоначальным расследованием установлено, что случай допущен по вине железнодорожников;</li> <li>- затопление, пожар, нарушение целостности конструкции сооружений инфраструктуры или подвижного состава, связанные с несоблюдением условий безопасности движения, вызвавшие полный перерыв движения поездов хотя бы по одному из путей на перегоне на один час и более</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- прием или отправление поезда по неготовому маршруту;</li> <li>- излом оси, осевой шейки или колеса;</li> <li>- излом боковины или надрессорной балки тележки вагона;</li> <li>- отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;</li> </ul>	<p>Заместитель начальника железной дороги по соответствующему хозяйству</p>	<p>НЗ-РБ или его заместитель, начальник причастной службы, НОД, замНОД – УРБ, начальник линейного предприятия, работником которого допущено указанное ТП или иное событие, связанное с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- развал груза в пути следования;</li> <li>- обрыв хребтовой балки железнодорожного подвижного состава;</li> <li>неограждение сигналами</li> </ul>	<p>Начальник отделения железной дороги</p>	<p>Начальник соответствующей службы или его заместитель, дорожный ревизор по безопасности движения и главный ревизор отделения же-</p>

<p>опасного места для движения поездов при производстве работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столкновение поезда в том числе одиночно следующего локомотива с автотранспортной техникой в несанкционированных местах и на переездах, если при этом пострадали люди;</li> <li>- происшествия, связанные с перевозкой опасных грузов</li> </ul>		<p>лезной дороги по безопасности движения поездов, начальник линейного предприятия по вине работника которого допущено указанное ТП или иное событие, связанное с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- отцепка вагона от пассажирского поезда в пути следования из-за технических неисправностей;</li> <li>- неисправность вагона пригородного поезда (электропоезда, дизель-поезда, автомотрисы, рельсового автобуса);</li> <li>- неисправность железнодорожного подвижного состава, результатом которой явилось отмена отправления поезда по станции отправления или повлекшая высадку пассажиров из поезда на промежуточной станции;</li> <li>- повреждение или отказ локомотива, вызвавшее вынужденную остановку пассажирского поезда на перегоне или промежуточной станции, если дальнейшее движение поезда продолжено с помощью вспомогательного локомотива;</li> <li>- столкновение поезда, в том числе одиночно следующего локомотива с</li> </ul>	<p>Первый заместитель начальника отделения железной дороги</p>	<p>Ревизоры отделения железной дороги по безопасности движения поездов, начальники причастных отделов отделения железной дороги, начальники предприятий, в хозяйстве которых допущено ТП или иное событие, связанное с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.</p>



автотранспортной техникой в несанкционированных местах или на переездах, если при этом не пострадали люди.		
Другие события, связанные с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, содержащиеся в перечне, приведенном в п. 1.5 – б.	Начальник предприятия, работниками которого допущено нарушение безопасности движения, отнесенное к иным событиям, связанным с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.	Ревизоры отделения железной дороги по безопасности движения поездов по соответствующему хозяйству, ревизор движения отдела перевозок отделения железной дороги (для станции)

**Примечания.**

1. Решение об участии в первичном служебном расследовании ТП других руководителей и специалистов подразделений железнодорожного транспорта принимают начальники железных дорог и начальники отделений железных дорог.

2. При составлении списка должностных лиц, участвующих в первичном служебном расследовании ТП необходимо указывать точное наименование служб, отделов и линейных предприятий, а также правильное название должностей указанных лиц.

На последующем занятии каждый студент делает краткое сообщение о содержании своих отчетов по первому и второму занятиям.

Преподаватель оценивает выполненную работу, проставляет в журнале учета учебных занятий первый промежуточный зачет, а работы, по содержанию которых имеются замечания, предлагает исправить с последующим промежуточным зачетом. Зачтенные отчеты возвращаются студенту.

*Изложение результатов анализа*

Производственная ситуация. На одной из железнодорожных станций ДСП отправил на перегон грузовой поезд с подталкивающим локомотивом с возвращением последнего обратно на станцию. При

этом по невнимательности не выдал ключ-жезл машинисту подталкивающего локомотива. Подтолкнув поезд до указанного километра, машинист стал возвращаться на станцию, не обратив внимания на отсутствие ключа-жезла на локомотиве.

ДСП, позабыв о подталкивающем локомотиве, открыл выходной сигнал для отправления на этот перегон в попутном направлении следующего поезда. На перегоне произошло столкновение возвращающегося подталкивающего локомотива с отправившимся поездом. Сошли с рельсов два локомотива и 17 вагонов. Локомотивы подлежали восстановлению деповским ремонтом, три вагона были исключены из инвентаря, остальные восстановлены различного вида ремонтными работами. Получили тяжелые травмы члены локомотивных бригад.

Классификация: по тяжести последствий данное НБД относится к крушениям, так как несколько вагонов были повреждены до степени исключения из инвентаря, а машинист локомотива-толкача и помощник машиниста поездного локомотива получили тяжелые травмы.

Служебное расследование должен возглавить начальник железной дороги с выездом на место происшествия. В обязательном порядке в служебном расследовании принимают участие начальник отделения железной дороги, главные ревизоры железной дороги и отделения железной дороги по безопасности движения поездов, начальники служб перевозок и локомотивного хозяйства, начальник станции, с которой отправлен поезд, потерпевший крушение, начальник локомотивного депо, в штате которого находится машинист подталкивающего локомотива.

По указанию начальника железной дороги или главного ревизора железной дороги по безопасности движения поездов, к участию в служебном расследовании могут быть привлечены и другие должностные лица.

После выяснения на месте причин крушения или аварии, но не позднее 24 часов с момента происшествия, начальник отделения железной дороги вместе с транспортным прокурором района и главным ревизором отделения железной дороги по безопасности движения поездов за совместными подписями сообщают по телеграфу (адресная телеграмма) об обстоятельствах крушения или аварии в Департамент безопасности движения ОАО «РЖД», Генеральную прокуратуру Российской Федерации и соответствующему транспортному прокурору.

По результатам расследования не позднее 48 часов с момента происшествия начальником отделения железной дороги и главным ревизором отделения железной дороги по безопасности движения поездов составляется акт служебного расследования формы РБУ-1, который утверждается начальником железной дороги.

Начальник отделения железной дороги и начальник железной дороги соответственно в пяти - и десятидневный срок после крушения или аварии должны разобрать их обстоятельства и оформить матери-

ал служебного расследования.

*Порядок действий при отправлении поездов, предусмотренный правилами и инструкциями*

ПТЭ п.16.15.»Дежурный по станции, а на участках с диспетчерской централизацией поездной диспетчер перед отправлением поезда обязан:

- убедиться в том, что перегон свободен, а при автоматической блокировке - первый блок - участок;
- прекратить маневры с выходом на маршрут отправления поезда;
- приготовить маршрут отправления;
- открыть выходной светофор или вручить машинисту другое разрешение на занятие перегона.

Порядок действий дежурных по станции и поездных диспетчеров по выполнению операций, связанных с отправлением поезда, устанавливается «Инструкцией по движению поездов и маневровой работе».

Пункт 16.17 ПТЭ. «Запрещается дежурному по станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, поездному диспетчеру открывать выходной светофор или давать другое разрешение на занятие перегона, не убедившись в том, что маршрут для отправления поезда готов, стрелки заперты, маневры на стрелках маршрута отправления прекращены, техническое обслуживание и коммерческий осмотр состава закончены. При отправлении поездов со станции их формирования, станций, где к составу поезда производилась прицепка и отцепка вагонов, или станций, где предусмотрена замена сигнальных дисков, обозначающих хвост поезда, дежурный по станции перед открытием выходного светофора или выдачей машинисту локомотива разрешения на занятие перегона должен также убедиться в наличии поездного сигнала на последнем вагоне...»

Пункт 1.10 ИДП устанавливает, что «...Отправление и следование поезда с подталкивающим локомотивом, когда последний с перегона возвращается обратно, производится по сигналам автоматической блокировки, а для возвращения с перегона машинисту подталкивающего локомотива на станции отправления выдается ключ-жезл».

Пункт 1.12 ИДП: «В исключительных случаях при неисправности или отсутствии ключа-жезла отправлять хозяйственный поезд или поезд с подталкивающим локомотивом, возвращающимся с перегона, можно только после перехода на телефонные средства связи.

Машинисту ведущего локомотива и машинисту подталкивающего локомотива в этих случаях выдаются путевые записки (с. 86)».

Допущенные нарушения:

- дежурный по станции не убедился по записям в журнале движения поездов в том, что подталкивающий локомотив возвратился на станцию и перегон свободен (п.16.15 ПТЭ);

- не выдал машинисту подталкивающего локомотива ключ-жезл на обратное его следование на станцию отправления поезда (п.1.10 ИДП).

Машинист подталкивающего локомотива, в нарушение п.1.10 ИДП возвращался с перегона на станцию отправления, не имея ключа-жезла.

Дата Подпись студента

### **4.3. Методика расчета и применения норм закрепления подвижного состава от самопроизвольного движения с путей станции**

#### 4.3.1. Общие положения:

Согласно учебному плану, порядок расчета и применения норм и правил закрепления подвижного состава от несанкционированного его движения с путей станции на маршруты приема, отправления поездов или на перегон изучается в дисциплине «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте» на 5 курсе дневной и 6 курсе заочной форм обучения.

Расчет норм закрепления производится в полном соответствии с требованиями и порядком, изложенными в приложении 2 к ИДП.

При этом следует учесть два аспекта расчетов:

- расчет числа тормозных башмаков (Т.б) для надежного удержания на месте определенного числа осей подвижного состава;
- расчет числа осей подвижного состава, которое может надежно удержать на месте установки один, два, три и т.д. тормозных башмаков.

**В первом случае** расчеты производятся по формулам и условиям, приведенным в приложении 2 к ИДП.

Наряду с другими условиями предусмотрен расчет оптимальной и экстремальной нормы закрепления подвижного состава.

Оптимальная норма закрепления рассчитывается по формуле

$$K_6 = \frac{n \cdot (1,5 \cdot i_{cp} + 1)}{200}, \quad (1)$$

экстремальная – по формуле

$$K_6 = \frac{n \cdot (4 \cdot i_{cp} + 1)}{200}, \quad (2)$$

где  $K_6$  - число ручных тормозных башмаков;  $n$  - количество осей подвижного состава, которое необходимо закрепить от несанкционированного движения;  $i_{cp}$  - средний уклон пути, занятого закрепляемой группой вагонов, ‰.

**Оптимальная норма** применяется при закреплении однородной группы по весу вагонов (груженых, порожних, пассажирских и т.д.) или

тормозные башмаки в смешанном (вагоны разные по весу) составе укладываются под вагоны с нагрузкой не менее 15 тонн брутто на ось или под самые тяжелые вагоны данного состава.

**Экстремальная норма** применяется в случаях закрепления разнородного (по весу вагонов) состава, если уложить тормозные башмаки под самые тяжелые вагоны или с нагрузкой 15 т. брутто/ось и более не представляется возможности по причине, затрудняющей их определение или из-за удаленности таких вагонов от места расположения лица, ответственного за закрепление подвижного состава.

**Расчет числа осей**, которое может надежно удержать один, два, три и т.д. тормозных башмака может быть выполнен по формулам, преобразованным из основных формул (1, 2)

- для одного тормозного башмака:

$$1 = \frac{n_1}{200} (1,5 \cdot i_{cp} + 1), \text{ откуда}$$

$$n_1 = \frac{200}{1,5 \cdot i_{cp} + 1}; \quad (3)$$

- для двух тормозных башмаков:

$$2 = \frac{n_2}{200} (1,5 \cdot i_{cp} + 1), \text{ откуда}$$

$$n_2 = \frac{400}{1,5 \cdot i_{cp} + 1} \quad (4)$$

- для трех тормозных башмаков:

$$3 = \frac{n_3}{200} (1,5 \cdot i_{cp} + 1), \text{ откуда}$$

$$n_3 = \frac{600}{1,5 \cdot i_{cp} + 1} \text{ и т.д.} \quad (5)$$

Например, средний уклон части пути составляет 2‰.

Тогда при оптимальной норме закрепления один тормозной башмак может удержать:

$$n_1 = \frac{200}{15 \cdot 2 + 1} = \frac{200}{4} = 50 \text{ осей};$$

два тормозных башмака

$$n_2 = \frac{400}{4} = 100 \text{ осей};$$

три тормозных башмака

$$n_3 = \frac{600}{4} = 150 \text{ осей};$$

четыре тормозных башмака

$$n_4 = \frac{800}{4} = 200 \text{ осей.}$$

При экстремальной норме один тормозной башмак

$$n_1 = \frac{200}{4 \cdot 2 + 1} = \frac{200}{9} = 22,2 \approx 22 \text{ оси}$$

два тормозных башмака

$$n_2 = \frac{400}{9} = 44,4 \approx 44 \text{ оси и т.д.}$$

При получении дробного или нечетного числа осей округление производится в меньшую сторону до четного числа.

Поскольку расчеты оптимальной и экстремальной норм закрепления аналогичны и отличаются только коэффициентом 1,5 и 4 перед средним уклоном, далее рассматриваются расчеты, соответствующие оптимальной норме закрепления.

#### 4.3.2. Методика определения расчетной вместимости путей

**В практической работе важно знать вместимость путей в осях.** Ее можно определить, зная размещение границ полезной длины пути (предельных столбиков, изолирующих стыков, выходных светофоров). Для приемо-отправочных путей вместимость в осях,  $n_o$  можно определить по формуле:

$$n_o = \frac{(\ell_{пол} - \ell_{лок}) \cdot 4}{14}, \quad (6)$$

где  $\ell_{пол}$  - полезная длина пути, м;  $\ell_{лок}$  - длина локомотива, м; 14 – длина условного вагона; 4 – число осей в одном вагоне.

Для прочих (не приемо-отправочных) путей длина локомотива из полезной длины пути не вычитается, так как вагоны могут оставаться на всем протяжении полезной длины пути непосредственно за предельным столбиком, светофором, изолирующим стыком.

Для правильного определения вместимости пути необходимо, чтобы на продольном профиле путей станции были указаны координаты предельных столбиков, светофоров, изолирующих стыков.

**При определении вместимости** в осях путей, предназначенных для размещения на них вагонов, отличающихся по длине от условных грузовых, например, пассажирских, в знаменателе формулы (6) необходимо проставлять среднюю длину соответствующего рода вагонов, а в числителе соответствующее число осей. Например, для пассажирских вагонов вместимость в осях  $n_{мах}$

$$n_{\max} = \frac{(\ell_{\text{пол}} - \ell_{\text{лок}}) \cdot 4}{24,5} \quad (7)$$

Аналогичные расчеты можно выполнить для определения вместимости пути, занятого 6-ти, 8-ми - осными и другими вагонами. Такие же расчеты можно выполнить для составов из однородных вагонов, например цистерн, полувагонов.

#### 4.3.3. Методика определения расчетных уклонов

**В практических расчетах** чаще всего допускаются ошибки именно при определении расчетного уклона пути (части пути), на котором располагается закрепляемый подвижной состав. Сложность расчетов определяется большим разнообразием сочетаний участков пути с различными уклонами.

**Можно выделить четыре вида профиля:**

*Монотонный профиль* (рис.4.1.), когда, начиная с наивысшей точки профиля пути, расположенной в одной его стороне, все последующие точки перелома профиля будут располагаться ниже нее. При этом ни одна промежуточная точка перелома профиля не опускается ниже крайней точки в другом конце пути, либо больше ординаты точки в начале пути.

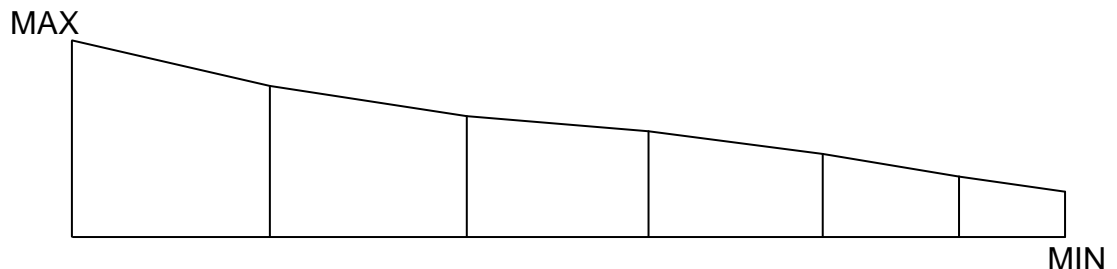


Рис.4.1. Монотонный профиль

*Пилообразный (ломаный) профиль* (рис.4.2.), когда отрезки пути могут иметь направление спуска в разные стороны, но и в этом случае ординаты промежуточных точек перелома профиля не должны быть меньше ординаты, последней точки на другом конце пути, либо больше ординаты точки в начале пути.

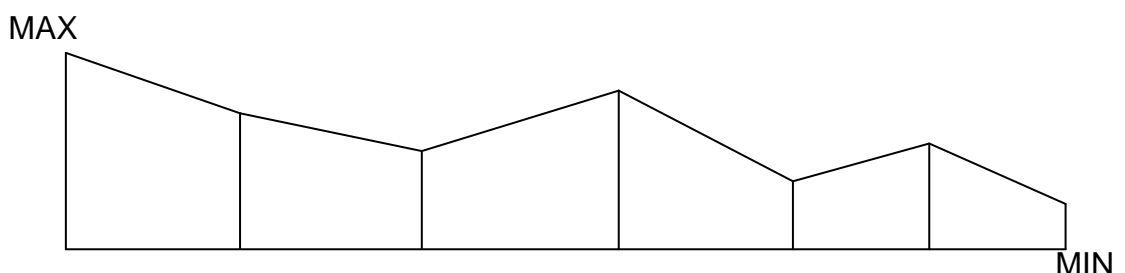


Рис.4.2. Пилообразный профиль

Для монотонного и пилообразного профиля средний уклон на всем протяжении пути будет односторонним, т.е. направленным в одну сторону.

*Выпуклый «гора» профиль* (рис.4.3.), когда хотя бы одна промежуточная точка перелома профиля располагается выше любой крайней точки.

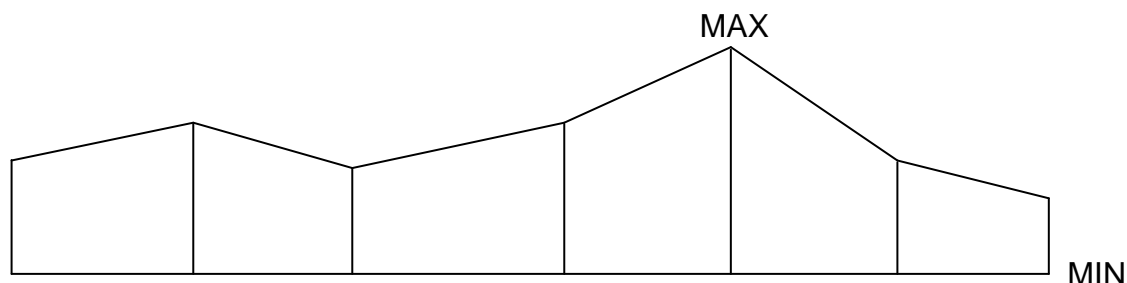


Рис.4.3. Выпуклый профиль

*Вогнутый («яма») профиль* (рис.4.4.), когда хотя бы одна точка перелома профиля одновременно ниже обеих крайних точек пути.

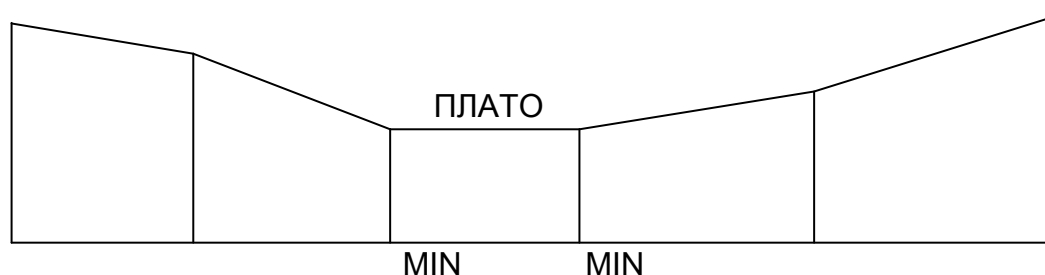


Рис.4.4. Вогнутый профиль

Для выпуклого профиля спуск каждой части пути от наивысшей точки перелома будет направлен в разные стороны к концам пути (к стрелочным горловинам), а при вогнутом – от концов пути к его средней части (точке или плато – горизонтального элемента).

**При определении расчетного уклона пути необходимо учесть два фактора:**

- состав (группа вагонов) занимает всю полезную длину пути;
- состав (группа вагонов) занимает часть пути;

В первом случае достаточно определить приведенный уклон всего пути и этот уклон использовать для расчета нормы закрепления именно таких составов, т.е. занимающих всю полезную длину пути.

Во втором случае обязательным является два расчета приведенного уклона с обоих концов пути и именно той его части, которую занимает рассматриваемый состав (группа вагонов). В этом случае приведенный уклон, рассчитанный для всей полезной длины пути, не может быть использован для расчета нормы закрепления состава (группы вагонов), не занимающего всю длину пути.



Покажем это на примере. В общем виде средний (приведенный) уклон пути (части пути),  $i_{cp} \text{‰}$ , можно рассчитать по формуле

$$i_{cp} = \frac{\sum il}{\sum l}, \quad (8)$$

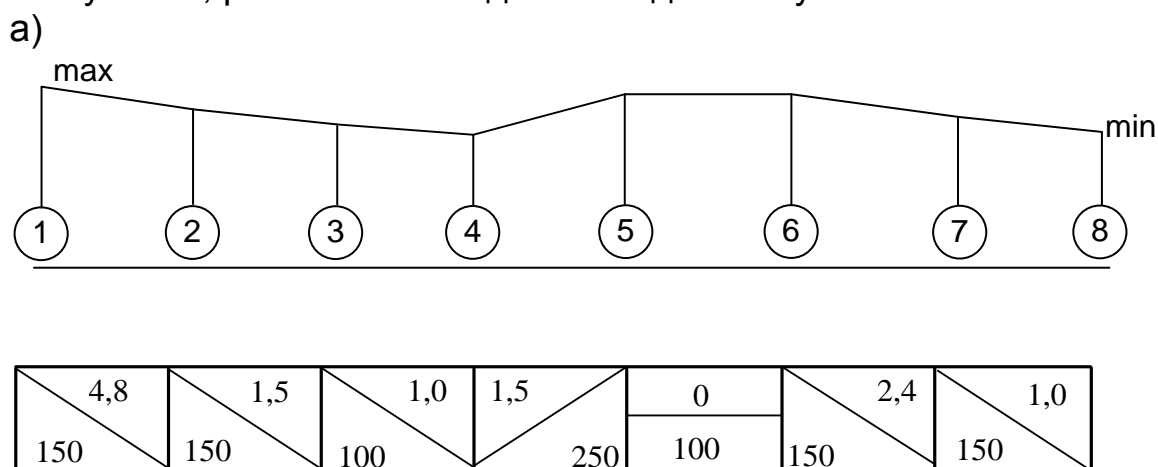
где  $\sum il$  - сумма произведений значения уклона элемента пути в ‰ на соответствующую длину, м;  $\sum l$  - длина пути, для которой рассчитывается средний уклон, включая элементы с нулевым уклоном, м.

Уклоны элементов профиля могут быть направлены в противоположные стороны. Тогда в расчетной формуле уклоны одного направления записываются со знаком плюс, а другого – со знаком минус. Расчет среднего уклона для всей длины пути приведен на рис.4.5.

Итоговое значение среднего уклона может оказаться со знаком минус (-). Это указывает лишь на направление спуска, а расчет числа тормозных башмаков необходимо производить по модулю полученной величины среднего уклона.

При расчете числа тормозных башмаков в данном случае значением среднего уклона, равным 1,12 ‰ можно пользоваться, только если состав занимает всю длину пути.

Если же группа вагонов занимает не всю длину пути, то средний уклон соответствующей части пути может оказаться отличным от среднего уклона, рассчитанного для всей длины пути.



$$i_{пр} = \frac{4,8 \cdot 150 + 1,5 \cdot 150 + 1,0 \cdot 100 - 1,5 \cdot 250 + 0 \cdot 100 + 2,4 \cdot 150 + 1,0 \cdot 150}{150 + 150 + 100 + 250 + 100 + 150 + 150} =$$

$$= \frac{1180}{1050} = 1,12$$

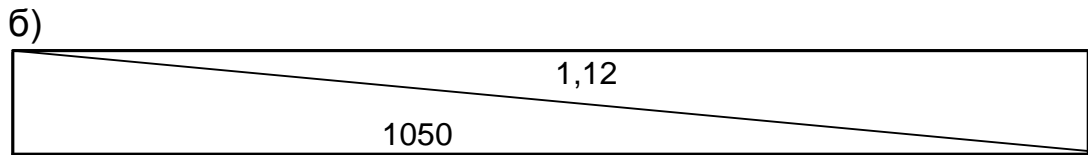


Рис.4.5. Фактический (а) и приведенный (б) профиль пути; 1 и 8 - точки перелома профиля пути; на схемах (а) и б) в числителе – уклон, ‰, в знаменателе – длина, м.

Так на участке в левой части пути протяженностью 300 м. средний уклон будет  $i_{cp} = \frac{4,8 \cdot 150 + 1,5 \cdot 150}{300} = \frac{945}{300} = 3,15\text{‰}$ , а на участке

такой же длины в правой части пути

$$i_{cp} = \frac{2,4 \cdot 1,5 + 1,0 \cdot 1,5}{300} = \frac{510}{300} = 1,70 \text{‰}.$$

Тогда одним тормозным башмаком можно удержать на уклоне 1,12‰  $n = \frac{200}{1,5 \cdot 1,12 + 1} = \frac{200}{3,55} = 74,6 \approx 74$  оси; на уклоне 3,15‰ (в ле-

вой части пути)  $n = \frac{200}{1,5 \cdot 3,15 + 1} = \frac{200}{5,725} = 34,9 \approx 34$  оси; на уклоне

1,70‰ (в правой части пути)  $n = \frac{200}{1,5 \cdot 1,7 + 1} = \frac{200}{3,55} = 56,05 \approx 56$  осей.

Группа вагонов в количестве 34 осей (в левой части пути) разместится на длине  $\frac{34 \cdot 14}{4} = 119$  м. Следовательно, при оставлении ва-

гонов непосредственно за точкой 1, что требуется по условию, они окажутся на уклоне 4,8‰. А на таком уклоне одним тормозным башма-

ком можно удержать только  $n = \frac{200}{1,5 \cdot 4,8 + 1} = \frac{200}{8,2} = 24,39 \approx 24$  оси.

Группу же вагонов в 34 оси надо закреплять не одним, а двумя тормозными башмаками.

Двойной расчет среднего уклона части пути необходимо производить и в случаях, когда группа вагонов, подлежащих закреплению, занимает более половины полезной длины пути. Например, на пути, приведенном на рис.4.5. необходимо закрепить тормозными башмаками группу вагонов из 220 осей. Длина такого состава будет  $220 \cdot 3,5 = 770$  м. Здесь 3,5 – длина вагона, приходящаяся на одну ось ( $14/4 = 3,5$ ). Тогда при расположении вагонов от точки 1 средний уклон части пути, занимаемого этим составом будет

$$i_{cp} = \frac{150 \cdot 4,8 + 150 \cdot 1,5 + 100 \cdot 1,0 - 250 \cdot 1,5 + 100 \cdot 0 + 20 \cdot 2,5}{770} = \frac{720}{770} = 0,94\text{‰}$$

а при расположении вагонов от точки 8

$$i_{cp}'' = \frac{150 \cdot 1,0 + 150 \cdot 2,4 + 100 \cdot 0 - 250 \cdot 1,5 + 100 \cdot 1,0 + 20 \cdot 1,5}{770} = \frac{265}{770} = 0,34 \text{ ‰}$$

Величина уклона отличается более чем в 2,5 раза, и это обстоятельство потребует разного числа тормозных башмаков для закрепления одного и того же количества осей на одном и том же пути, но расположенных на различных его частях.

**Определять средний уклон** для всей полезной длины пути и рассчитывать по нему соответствующую норму закрепления подвижного состава при полном занятии пути вагонами можно только для монотонного и пилообразного видов профиля. Для выпуклого и вогнутого видов профиля необходимо определять средний уклон каждой отдельной части пути, расположенной от наивысшей точки перелома до концов пути при выпуклом и от концов пути до низшей точки перелома при вогнутом виде профиля. При этом на каждой части пути этих видов профиля его элементы могут иметь монотонный или пилообразный характер.

**Средний уклон** указанных частей пути при выпуклом виде профиля может использоваться для расчета числа тормозных башмаков только в том случае, если вагоны расположены на всей длине соответствующей части пути. Если же вагоны занимают не всю длину части пути от верхней (нижней) части перелома профиля до концов пути, то расчет числа тормозных башмаков необходимо производить по среднему уклону части пути, фактически занимаемой вагонами или по отдельным элементам пути, как это будет показано далее.

Для вогнутого вида профиля требуется также рассчитывать средний уклон для всей полезной длины пути для того, чтобы определить необходимость дополнительной укладки одного тормозного башмака со стороны противоположной спуску (при малых уклонах).

#### 4.3.4. Методика расчета норм закрепления при различных видах профиля

**В поездной и маневровой работе** должны выполняться следующие условия:

а) поезд, прибывший на станцию, должен остановиться так, чтобы локомотив находился непосредственно у границы полезной длины пути (выходного (маршрутного) светофора, предельного столбика, изолирующего стыка), и расстояние от этой границы до первого вагона было не более длины поездного локомотива, так как именно от этой точки начинается расчет среднего уклона и нормы закрепления этого состава поезда;

б) состав поезда, выставленного для последующего отправления, должен устанавливаться от границы полезной длины пути на расстоянии не более длины поездного локомотива;

в) при маневрах вагоны должны оставаться непосредственно у

границы полезной длины пути в той его стороне, где работает маневровый локомотив. При прицепке дополнительных вагонов группа должна осаживаться так, чтобы последний оставляемый на пути вагон находился у границы полезной длины пути;

г) в случаях прибытия на станцию поезда, не вмещающегося в границах полезной длины пути (длинносоставного, повышенной длины) средний уклон должен рассчитываться с учетом занятия этим составом части стрелочной горловины станции.

Вышеназванные требования должны быть установлены соответствующими нормативными документами (приказами Н, НОД) приведены в ТРА станции и строго выполняться.

При производстве расчета норм закрепления возникают ситуации, когда неизвестна величина среднего уклона пути или его части, на которой располагаются закрепляемые вагоны. В таких случаях необходимо определять величину уклона. Для этого основные формулы преобразовываются и приводятся к виду:

$$\text{- преобразованная формула 1 - } i_1 = \frac{200 \cdot k_6 - n}{1,5 \cdot n}, \% \quad (9)$$

$$\text{- преобразованная формула 2 - } i_2 = \frac{200 \cdot k_6 - n}{4 \cdot n}, \% \quad (10)$$

При расчетах появляется необходимость определить протяженность части элемента профиля пути, на котором размещается точка перехода уклона через 1,0‰ и 0,5‰. Для этого можно пользоваться формулами, преобразованными из формулы (8), приведенной в п.4.3.3.

Если уклон элемента, на котором располагается точка перехода имеет направление уклона, противоположное уклону предшествующей части пути, то при переходе уклона через 1,0‰ искомая протяженность элемента составит величину, м

$$\Delta l_i = \frac{L_{np}(i_{np} - 1)}{1 + i_j}, \quad (11)$$

а при переходе через 0,5‰

$$\Delta l_i = \frac{L_{np}(i_{np} - 0,5)}{0,5 + i_j}, \quad (12)$$

Покажем это на примере профиля, изображенного на рисунке 4.8.

Предположим, что через 1,0‰ уклон переходит на элементе ③. Тогда

$$i_j = \frac{L_{1+2}i_{1+2} - \Delta l_3 i_3}{L_{1+2} + \Delta l_3}.$$

Приравняв  $i_j = 1$ , получим

$$L_{1+2} + \Delta l_3 = L_{1+2}i_{1+2} - \Delta l_3 i_3,$$

$$\Delta l_3 + \Delta l_3 i_3 = L_{1+2} i_{1+2} - L_{1+2},$$

$$\Delta l_3 + (1 + i_3) = L_{1+2} (i_{1+2} - 1),$$

$$\Delta l_3 = \frac{L_{1+2} (i_{1+2} - 1)}{1 + i_3},$$

Аналогично и для случая 0,5‰.

Если же уклон элемента, на котором размещается точка перехода, имеет уклон одного и того же направления, что и уклон предшествующей части пути, формулы для определения величины  $\Delta l$  примут следующий вид:

- при переходе через 1,0‰

$$\Delta l_j = \frac{L_{np} \cdot (1 - i_{np})}{i_j - 1}, \quad (13)$$

- при переходе через 0,5‰

$$\Delta l_j = \frac{L_{np} (0,5 - i_{np})}{i_j - 0,5}, \quad (14)$$

из того же профиля (рис.4.8.) при переходе уклона через 1,0‰ на элементе ④ будем иметь

$$i_j = \frac{L_{1-3} i_{1-3} - \Delta l_4 i_4}{L_{1-3} + \Delta l_4},$$

$$L_{1-3} + \Delta l_4 = L_{1-3} i_{1-3} + \Delta l_4 i_4,$$

$$\Delta l_4 i_4 - \Delta l_4 = L_{1-3} - L_{1-3} i_{1-3},$$

$$\Delta l_4 (i_4 - 1) = L_{1-3} (1 - i_{1-3}),$$

$$\Delta l_4 = \frac{L_{1-3} (1 - i_{1-3})}{i_4 - 1}.$$

В формулах 9-14:  $k_6$  - число тормозных башмаков;  $n$  - количество закрепляемых осей;  $\Delta l_j$  - часть элемента профиля пути от его начала до точки перехода уклона через 1,0‰ или 0,5‰;  $L_{np}$  - протяженность предшествующей части пути от расчетной точки (А или В) до начала элемента с искомой точкой, м;  $i_{np}$  - средний уклон предшествующей части пути, ‰;  $i_j$  - уклон рассматриваемого элемента профиля пути, ‰.

Средний уклон пути (части), ‰, от расчетной точки (А или Б) до точки перехода величины уклона через 1,0‰ или 0,5‰ можно опреде-

лить по формуле

$$i_{cp} = \frac{L_{np} \cdot i_{np} - \Delta \ell_j \cdot i_j}{L_{np} + \Delta \ell_j}, \quad (15)$$

Все дальнейшие расчеты приведены с учетом использования приведенных выше формул.

**С целью упрощения расчетов** можно составить вспомогательную таблицу, позволяющую для характерных значений среднего уклона пути определять для одного, двух и трех тормозных башмаков предельное число осей, которое они могут надежно удержать на месте закрепления (табл.4.2). Для уклонов от 0 до 0,5 включительно закрепление производится без расчета числа Т.б.

Таблица 4.2

Количество осей, надежно удерживаемых одним, двумя, тремя тормозными башмаками

Уклон, ‰	$1,5i_{cp} + 1$	Один тормозной башмак		Два тормозных башмака		Три тормозных башмака	
		Максим. число осей	Длина, м	Максим. число осей	Длина, м	Максим. число осей	Длина, м
0,6	1,90	104	364	210	735	314	1099
0,7	2,05	96	336	194	679	292	1022
0,8	2,20	90	315	180	630	272	952
0,9	2,35	84	294	170	595	254	889
1,0	2,50	80	280	160	560	240	840
1,1	2,65	74	259	150	525	226	791
1,2	2,80	70	245	142	497	214	749
1,3	2,95	66	231	134	469	202	707
1,4	3,10	64	224	128	448	192	672
1,5	3,25	60	210	122	427	184	644
1,6	3,40	58	203	116	406	176	616
1,7	3,55	56	196	112	392	168	588
1,8	3,70	54	189	108	372	162	567
1,9	3,85	50	175	102	357	154	539
2,0	4,00	50	175	100	350	150	525
2,1	4,15	48	168	96	336	144	504
2,2	4,30	46	161	92	322	138	483
2,3	4,45	44	154	88	308	134	469
2,4	4,60	42	147	86	301	130	455
2,5	4,75	42	147	84	294	126	441
2,6	4,90	40	140	80	280	122	427
2,7	5,05	38	133	78	273	118	413
2,8	5,20	38	133	76	266	114	399

2,9	5,35	36	126	74	259	112	392
3,0	5,50	36	126	72	252	108	378
3,1	5,65	34	119	70	245	106	371
3,2	5,80	34	119	68	238	102	357
3,3	5,95	32	112	66	231	100	350
3,4	6,10	32	112	64	224	98	343
3,5	6,25	32	112	64	224	96	336
3,6	6,40	30	105	62	217	92	322
3,7	6,55	30	105	60	210	90	315
3,8	6,70	28	98	58	203	88	308
3,9	6,85	28	98	58	203	86	301
4,0	7,00	28	98	56	196	84	294
4,1	7,15	26	91	54	189	82	287
4,2	7,30	26	91	54	189	82	287
4,3	7,45	26	91	52	182	80	280
4,4	7,60	26	91	52	182	78	273
4,5	7,75	24	84	50	175	76	266
4,6	7,90	24	84	50	175	74	259
4,7	8,05	24	84	48	168	74	259
4,8	8,20	24	84	48	168	72	252
4,9	8,35	22	77	46	161	70	245
5,0	8,50	22	77	46	161	70	245
5,1	8,65	22	77	46	161	68	238
5,2	8,80	22	77	44	154	68	238
5,3	8,95	22	77	44	154	66	231
5,4	9,10	20	70	42	147	64	224
5,5	9,25	20	70	42	147	64	224
5,6	9,40	20	70	42	147	62	217
5,7	9,55	20	70	40	140	62	217
5,8	9,70	20	70	40	140	60	210
5,9	9,85	20	70	40	140	60	210
6,0	10,00	20	70	40	140	60	210
6,1	10,15	18	63	38	133	58	203
6,2	10,30	18	63	38	133	58	203
6,3	10,45	18	63	38	133	56	196
6,4	10,60	18	63	36	126	56	196
6,5	10,75	18	63	36	126	54	189
6,6	10,90	18	63	36	126	54	189
6,7	11,05	18	63	36	126	54	189
6,8	11,20	16	56	34	119	52	182
6,9	11,35	16	56	34	119	52	182
7,0	11,50	16	56	34	119	52	182

## Нормы закрепления подвижного состава при малых уклонах

К малым уклонам отнесены уклоны от 0 до 0,5‰ включительно и свыше 0,5 до 1,0‰ включительно.

Если подвижной состав расположен на пути с уклоном от 0 до 0,5‰ включительно, то независимо от его характера и состояния (груженный, порожний, однородный, смешанный и т.д.) любое количество осей достаточно закрепить укладыванием по одному тормозному башмаку с разных сторон состава (группы вагонов) или одним ручным тормозом в любой части сцепленного состава (группы вагонов).

При расположении вагонов на пути с уклоном свыше 0,5 до 1,0‰ включительно их также необходимо закреплять с одной и с другой стороны. При этом число тормозных башмаков, укладываемых со стороны спуска рассчитывается по формулам (1) или (2) (оптимальная или экстремальная норма), а со стороны противоположной спуску необходимо укладывать дополнительно один тормозной башмак.

Например, если состав из 220 осей расположен на части пути с уклоном 0,94‰ он должен быть закреплен:

- со стороны спуска (справа)

$$k_{\text{б}} = \frac{220 \cdot (1,5 \cdot 0,94 + 1)}{200} = 2,65 \approx 3 \text{ тормозными башмаками.}$$

- со стороны противоположной спуску (слева) – одним тормозным башмаком, как это показано на рисунке 4.6.

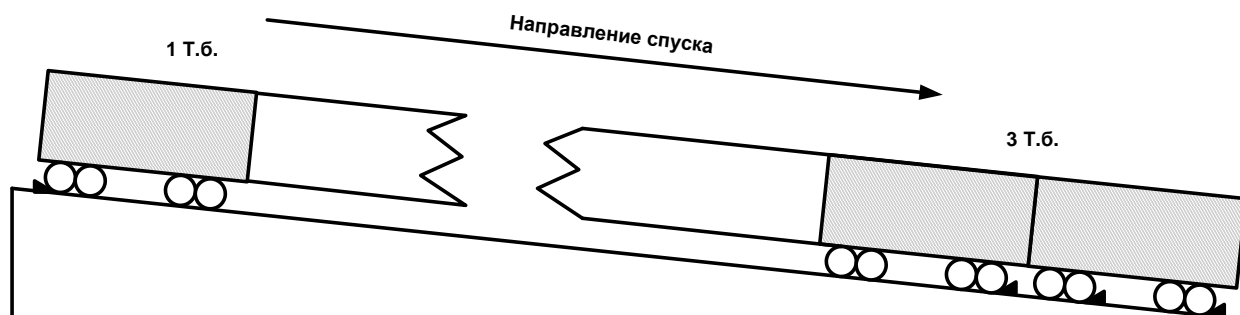


Рис.4.6. Схема закрепления вагонов

Во всех случаях тормозные башмаки необходимо укладывать под разные оси вагонов с таким расчетом, чтобы носок полоза касался обода колеса. Более надежным будет закрепление, если после укладки тормозных башмаков будет произведен накат закрепляемых вагонов на уложенные тормозные башмаки. В необходимых случаях требуется закрепление составов поездов (групп вагонов) с обязательным накатом вагонов на тормозные башмаки. Об этом производится запись в ТРА станции.

Например, п.11.34 ИДП требует: «При временном оставлении составов грузовых поездов на промежуточных станциях без локомотива их закрепление осуществляется по нормам, предусмотренным в техническо-распределительном акте станции для соответствующего пу-



ти с накатом вагонных колес на тормозные башмаки.

Не допускается использование неисправных тормозных башмаков, а также с замасленными и обледенелыми подошвами.

### Расчет норм закрепления на пути с монотонным профилем

Порядок расчета рассмотрим на пути, профиль которого приведен на рис.4.7. Полезная длина пути 850 м. Примем, что 50 м – это часть пути, занимаемая поездным локомотивом (с учетом допускаемой неточности остановки состава). Вместимость оставшейся части пути  $(850-50)/3,5=228$  осей или 57 условных вагонов. Монотонный спуск от А к Б. Отметки точек перелома профиля зафиксированы через каждые 100 м. Все отрезки пути пронумерованы от 1 до 8.

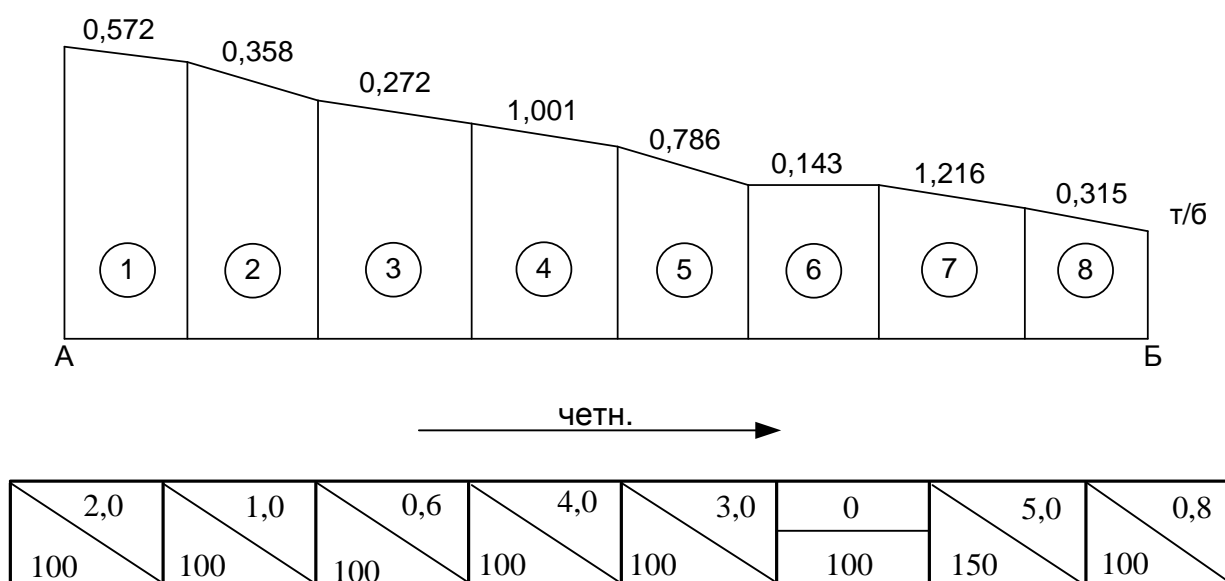


Рис.4.7. Профиль пути (монотонный)

Учитывая, что протяженность элементов профиля пути одинакова (100м), определим количество осей, помещающихся на каждом из них.

$$n = \frac{100 \cdot 4}{14} = 28,57 \approx 28,6 \text{ осей.}$$

В случаях, когда отметки точек перелома профиля расположены на расстоянии друг от друга отличном от 100м, необходимо для каждого из таких элементов профиля определять вместимость в осях соответствующей части пути.

Для закрепления 28,6 осей на элементе ① при уклоне 2,0‰ потребуется следующее количество тормозных башмаков, (Т.б.)

$$k_6 = \frac{28,6}{200} \cdot (2,0 \cdot 1,5 + 1) = 0,572$$

Для дальнейших расчетов используем коэффициент  $28,6/200=0,143$ , а величину, получаемую в скобках будем брать для соответствующего уклона из табл.4.1. Получим следующие значения

числа тормозных башмаков для каждого последующего элемента профиля:

- на элементе ② ( $i = 1,0\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 2,50 = 0,358$ ;
- на элементе ③ ( $i = 0,6\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 1,90 = 0,272$ ;
- на элементе ④ ( $i = 4,0\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 7,00 = 1,001$ ;
- на элементе ⑤ ( $i = 3,0\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 5,50 = 0,786$ ;
- на элементе ⑥ горизонтальном;  $k_{\text{б}} = 0,143$ ;
- на элементе ⑦ ( $i = 5,0\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 8,50 = 1,216$ ;
- на элементе ⑧ ( $i = 0,8\%$ );  $k_{\text{б}} = 0,143 \cdot 2,20 = 0,315$ .

Такая величина принимается только в случаях наличия горизонтального участка как элемента профиля любого типа (монотонного, пилообразного, выпуклого или вогнутого).

Нанесем полученные значения числа тормозных башмаков на схему рис.4.7. над каждым соответствующим элементом.

Рассчитаем, начиная от точки А, максимальное количество осей, которое может удерживать от несанкционированного движения один тормозной башмак.

На элементе ① требуется 0,572 тормозного башмака. Следовательно, одним тормозным башмаком можно удерживать еще несколько осей, расположенных на последующих элементах пути.

На элементе ① «лишним» остается  $1,000 - 0,572 = 0,428$  Т.б. На элементе ② требуется 0,358 Т.б. Остается  $0,428 - 0,358 = 0,07$  Т.б. «Займем» эту величину у элемента ③. Чтобы определить, сколько осей на элементе ③ может удерживать 0,07 Т.б., составим и решим пропорцию:

$$\begin{aligned} &28,6 \text{ осей} - 0,272 \text{ Т.б} \\ &x \text{ осей} - 0,07 \text{ Т.б} \\ &x = \frac{28,6 \cdot 0,07}{0,272} = 7,36 \text{ осей} \end{aligned}$$

Следовательно, начиная от точки А, одним тормозным башмаком можно надежно удерживать  $28,6 + 28,6 + 7,36 = 64,56 \approx 64$  оси. Средний уклон части пути, занимаемой 64-мя осями составит величину:

$$i = \frac{200 \cdot 1 - 64}{1,5 \cdot 64} = 1,42 \%$$

Определим максимальное количество осей, которое можно закрепить двумя тормозными башмаками.

На первых трех элементах  $28,6 \cdot 3 = 85,8$  осей можно удерживать  $0,572 + 0,358 + 0,272 = 1,202$  тормозного башмака. До двух тормозных башмаков дополнительно требуется  $2,000 - 1,202 = 0,798$  Т.б. «Заимствуем» это число у элемента ④. Составим пропорцию:

$$\begin{aligned} &28,6 \text{ осей} - 1,001 \text{ Т.б} \\ &x \text{ осей} - 0,798 \text{ Т.б} \end{aligned}$$

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,798}{1,001} = 22,8 \text{ осей}$$

Следовательно, двумя тормозными башмаками можно удержать  $28,6 \cdot 3 + 22,8 = 108,6 \approx 108$  осей.

При этом средний уклон части пути, занимаемой таким количеством осей, составит величину,  $i_2 = \frac{200 \cdot 2 - 108}{1,5 \cdot 108} = 1,80 \text{ ‰}$

Рассчитаем, какое количество осей можно закрепить тремя тормозными башмаками.

На элементах ① – ④ требуется  $0,572 + 0,358 + 0,272 + 1011 = 2,203$  Т.б. Добавим долю пятого элемента:  $2,203 + 0,786 = 2,99$ , практически 3 Т.б.

Тогда количество осей, закрепляемых тремя тормозными башмаками, составит  $28,6 \cdot 5 = 143 \approx 142$  оси. Средний уклон занятой части пути составит величину,  $i_3 = \frac{200 \cdot 3 - 142}{1,5 \cdot 142} = 2,15 \text{ ‰}$

Определим количество осей, которое можно надежно закрепить четырьмя тормозными башмаками.

На элементах ① – ⑥ требуется  $2,99 + 0,143 = 3,133$  Т.б. До четырех тормозных башмаков требуется дополнительно  $4,0 - 3,133 = 0,867$  Т.б. Рассчитываем, сколько осей на элементе ⑦ можно закрепить этой долей тормозного башмака.

$$28,6 \text{ осей} - 1,216 \text{ Т.б}$$

$$x \text{ осей} - 0,867 \text{ Т.б}$$

$$x = 28,6 \cdot 0,867 / 1,216 = 20,4 \text{ осей}$$

Тогда общее количество осей составит  $28,6 \cdot 6 + 20,4 = 192$ . Средний уклон части пути, занятой 192-мя осями составит величину,

$$i_4 = \frac{200 \cdot 4 - 192}{1,5 \cdot 192} = 2,11 \text{ ‰}$$

На остающейся части пути (часть элемента ⑦ и элемент ⑧) требуется  $1,216 - 0,867 + 0,315 = 0,664$  Т.б.

Тогда начиная от 194 осей и до полного занятия пути вагонами (228 осей) потребуются укладка пяти тормозных башмаков. Средний уклон всего пути составит величину,

$$i_{cp} = \frac{100 \cdot (2,0 + 1,0 + 0,6 + 4,0 + 3,0 + 0 + 5,0 + 0,8)}{800} = 2,05 \text{ ‰}.$$

В этом случае число тормозных башмаков, необходимых для закрепления вагонов при полном занятии пути, рассчитанное по формуле (1) составит  $k_6 = 228 \cdot (2,05 \cdot 1,5 + 1) / 200 = 4,65 \approx 5$  Т.б.

Определим количество осей, которое может удержать один тормозной башмак при размещении вагонов от точки Б.

Для закрепления 28,6 осей на элементе ⑧ требуется 0,315 Т.б. Недостающая часть Т.б. равна  $1,0 - 0,315 = 0,685$ . Составим пропорцию

для элемента ⑦

28,6 осей – 1,216 Т.б

x осей – 0,685 Т.б

$$x = 28,6 \cdot 0,685 / 1,216 = 16,11 \text{ осей}$$

Одним тормозным башмаком можно закрепить 28,6+16,11=44,71≈44 оси.

Средний уклон части пути составит величину,

$$i_1 = \frac{200 \cdot 1 - 44}{1,5 \cdot 44} = 2,36\%$$

Двумя тормозными башмаками (от точки Б) можно удержать  $28,6 \times 3 = 85,8$  осей на элементах ⑧, ⑦ и ⑥, для которых требуется  $0,315 + 1,216 + 0,143 = 1,674$  Т.б и еще некоторое количество осей на элементе ⑤, соответствующее недостающей части тормозного башмака:  $2,000 - 1,674 = 0,326$  Т.б.

Составим пропорцию для элемента ⑤:

28,6 осей – 0,786 Т.б

x осей – 0,326 Т.б

$$x = 28,6 \cdot 0,326 / 0,786 = 11,86 \text{ осей}$$

Тогда общее количество осей для двух тормозных башмаков составит  $85,8 + 11,86 = 97,66 \approx 96$  осей.  $i_2 = \frac{200 \cdot 2 - 96}{1,5 \cdot 96} = 2,11\%$ .

Тремя тормозными башмаками можно закрепить следующее количество осей.

На элементах ⑧, ⑦, ⑥, ⑤ разместится  $28 \cdot 4 = 114,4$  осей. Это потребует  $0,315 + 1,216 + 0,143 + 0,786 = 2,460$  Т.б. Дополним недостающее число тормозных башмаков с участка 4. Недостающая часть составляет  $3,000 - 2,460 = 0,540$  Т.б. Составим пропорцию:

28,6 осей – 1,001 Т.б.

x осей – 0,540 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,540 / 1,001 = 15,43 \text{ оси}$$

Тремя тормозными башмаками можно закрепить

$$114,4 + 15,43 = 129,83 \approx 128 \text{ осей. } i_2 = \frac{200 \cdot 3 - 128}{1,5 \cdot 128} = 2,46\%$$

Четырьмя тормозными башмаками надежно можно удержать следующее количество осей.

На элементах ④ - ⑧ (2,8,6-5) размещается 143 оси, для удержания которых требуется 3,461 Т.б. Недостающую до четырех тормозных башмаков часть, равную  $4,000 - 3,461 = 0,539$  дополним со следующих элементов. На элементе ③ необходимо укладывать 0,272 Т.б. Недостающая часть уменьшится и составит  $0,539 - 0,272 = 0,267$  Т.б.

На элементе ② требуется 0,358 Т.б.

Составим пропорцию для элемента ②:

28,6 осей – 0,358 Т.б.

x осей – 0,267 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,267 / 0,358 = 21,33 \text{ оси}$$

Тогда общее количество осей, закрепляемых четырьмя тормозными башмаками составит  $28,6 \cdot 6 + 21,33 = 192,93 \approx 192$  оси.

$$i_4 = \frac{200 \cdot 4 - 192}{1,5 \cdot 192} = 2,11\%$$

Остается до полной вместимости пути  $228 - 192 = 36$  осей. Не использованными на части элемента 2 и элементе 1 осталось  $0,358 - 0,267 + 0,572 = 0,663$  Т.б.

Это означает, что для закрепления вагонов на остающейся части пути (36 осей) требуется менее одного тормозного башмака.

Таким образом, начиная от 194 осей и до полного занятия пути вагонами, как и в случае расчета от точки А, требуется уложить пять тормозных башмаков со стороны Б.

Представим полученные данные в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

## Нормы закрепления вагонов на пути с монотонным профилем пути

Парки и номер путей	Величина уклона, ‰	С какой стороны производится закрепление	Нормы закрепления				Кто и когда закрепляет, кому докладывает	Кто и когда снимает закрепление, кому докладывает
			Количество тормозных башмаков	Количество стационарных устройств	Количество осей			
					Оптимальная норма, форм.1	Экстремальная норма, форм.2		
2 от А	1,42	Со стороны Б	1	-	64	-	Составитель поездов до отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему	
	1,80	Со стороны Б	2	-	108	-		
	2,15	Со стороны Б	3	-	142	-		
	2,11	Со стороны Б	4	-	192	-		
	2,05	Со стороны Б	5	-	до вмест. 228	-		
2 от Б	2,36	Со стороны Б	1	-	44	-		
	2,11	Со стороны Б	2	-	96	-		
	2,46	Со стороны Б	3	-	128	-		
	2,11	Со стороны Б	4	-	192	-		
	2,05	Со стороны Б	5	-	до вмест. 228	-		

## Расчет норм закрепления на пути с пилообразным профилем.

Для пилообразного профиля порядок расчета норм закрепления подвижного состава во многом аналогичен расчетам для монотонного профиля. Основной отличительной особенностью является тот факт, что на элементах пути, имеющих «обратный» спуск число тормозных башмаков не добавляется, а вычитается. При этом в расчетных и преобразованных формулах (10) и (2) в элементе формул  $(1,5i + 1)$  выполняются действия с учетом знаков (+) и (-). Например, при  $i = -3\text{‰}$  это будет выглядеть следующим образом:  $[1,5 \cdot (-3) + 1] = -4,5 + 1 = -3,5$ .

По своей сути  $1,5i$  - это число тормозных башмаков, необходимых для закрепления 200 осей на соответствующем уклоне. Добавленный один тормозной башмак (+1) – это гарантия надежности закрепления. В данном случае на элементе профиля, имеющем спуск обратного направления, он не добавляется, так как по определению средний уклон всего пути при пилообразном типе профиля имеет спуск противоположного направления, то есть со знаком (+). На элементе длиной 100 м, вмещающем 28,6 оси результат, полученный по формуле  $k_6 = 0,143 \cdot (1,5i + 1)$  необходимо уменьшить на 0,286, так как 1 Т.б. не только не добавляется, но и вычитается из  $-1,5i$ . Расчет производится для пути, профиль которого приведен на рис.4.8. Длина пути 800 м. Точки перелома – через 100 м. Остальные условия те же.

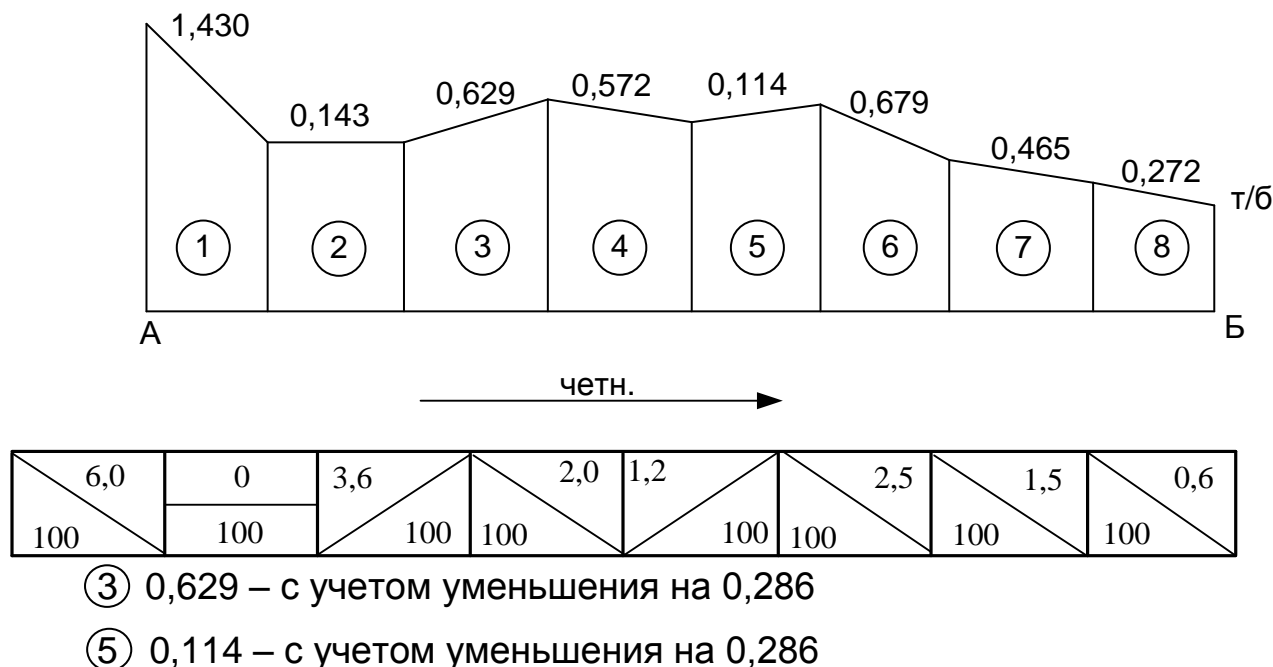


Рис.4.8. Профиль пути (пилообразный)

Средний (приведенный) спуск от точки А к точке Б равен 0,975‰.

Наивысшая отметка пути в точке А. Элемент ② – горизонтальный. На элементах ③ и ⑤ уклоны со знаком минус (-). На остальных – положительные (+).

Пользуясь данными табл.4.1. и величиной коэффициента 0,143, определим потребное число тормозных башмаков для каждого элемента профиля (для удержания 28,6 осей).

При определении потребного числа тормозных башмаков на элементах, имеющих спуск противоположного направления (элементы 3 и 5) из величины, полученной по таблице 4.1. необходимо вычесть 0,286. На элементе ③ это составит  $0,915 - 0,286 = 0,629$ , на элементе 5 –  $0,400 - 0,286 = 0,114$ . Учитываются со знаком (-).

На элементе 2, имеющем горизонтальное расположение, число тормозных башмаков составляет величину 0,143. В обоих направлениях движения эта величина учитывается со знаком (+).

Результаты расчетов приведены на рис.4.8. над элементами профиля.

На элементе 1 одним тормозным башмаком можно закрепить следующее количество осей. Составим пропорцию:

28,6 осей – 1,430 Т.б.

x осей – 1,000 Т.б.

$$x = 28,6 / 1,430 = 20,0 \text{ осей.}$$

Средний уклон этой части пути равен 6‰.

Двумя тормозными башмаками от точки А можно закрепить следующее количество осей:

На элементах ① - ⑤ требуется  $1,430 + 0,143 - 0,629 + 0,572 - 0,114 = 1,402$  Т.б. До двух тормозных башмаков необходимо  $2,0 - 1,402 = 0,598$  Т.б.

Рассчитаем количество осей, которое на элементе 6 может удержать 0,598 Т.б. Составим пропорцию:

28,6 осей – 0,679 Т.б.

x осей – 0,598 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,598 / 0,679 = 25,19 \text{ осей.}$$

Двумя тормозными башмаками можно закрепить  $28,6 \times 5 + 25,19 = 168,19 \approx 168$  осей.

Средний уклон части пути, занимаемой этими вагонами составит

$$i_{cp} = \frac{200 \cdot 2 - 168}{1,5 \cdot 168} = 0,92 \text{‰ в сторону Б.}$$

Средний уклон составляет величину меньшую 1‰. Следовательно, закрепление должно осуществляться с обеих сторон: 2 Т.б. со стороны Б и 1 Т.б. со стороны А.

Анализируя средний уклон частей пути, занятых закрепляемыми вагонами, можно обнаружить случаи, когда он переходит через величину 1‰. Так при размещении вагонов на первых трех элементах



средний уклон составляет величину  $(600-360)/300=0,8\%$ . В этом случае необходимо установить границу части пути, где средний уклон составляет  $1,0\%$ .

Эту величину можно рассчитать по преобразованной формуле (11)

$$\Delta l_j = \frac{L_{np} \cdot (i_{np} - 1)}{1 + i_j}, \quad (11)$$

где  $l_j$  - часть элемента, м; при достижении которой уклон всей части пути от точки А до искомой точки составит  $1,0\%$ ;  $L_{np}$  - протяженность части пути от расчетной точки (А или Б) до начала элемента с искомой границей (точкой), м;  $i_{np}$  - средний уклон части пути, состоящей из предшествующих элементов, в данном случае ① и ②  $i_{1,2} = (6 + 0)100/200 = 3\%$ ;  $i_j$  - уклон элемента, на котором располагается искомая граница. В нашем случае часть элемента ③ составит величину,  $\Delta l_3 = \frac{200 \cdot (3,0 - 1,0)}{1 + 3,6} = \frac{400}{4,6} = 86,956$ , м.

Сложив эту величину с длиной предыдущих элементов, получим искомую длину части пути.  $l = 200 + 86,956 = 286,956$  м.

На этом участке пути разместится  $286,95/3,5=81,96$  осей, из них на элементе ③  $86,956/3,5=24,84$  осей.

Проверим уклон этой части пути

$$i = \frac{200 \cdot 3 - 86,956 \cdot 3,6}{286,956} = \frac{600 - 313,04}{286,956} = \frac{286,96}{286,956} = 1,00\%.$$

Это означает, что до 80 осей закрепление вагонов необходимо осуществлять только со стороны Б. Для этого потребуется следующее число тормозных башмаков.

На элементах ① и ②  $k_б = 1,430 + 0,143 = 1,573$  Т.б. На элементе ③ для закрепления 24,84 осей требуется

28,6 осей – 0,629 Т.б.

24,84 осей –  $x$

$$x = 24,84 \cdot 0,629 / 28,6 = 0,546$$

Общее число тормозных башмаков для закрепления всех осей, размещенных на этой части пути составит  $k_б = 1,573 - 0,546 = 1,027$  Т.б. со стороны Б.

При увеличении числа осей закрепление их необходимо производить и со стороны А одним тормозным башмаком.

До конца элемента ③ уклон будет уменьшаться и достигнет  $i_3 = \frac{(6 - 3,6)100}{300} = 0,8\%$ . Этому уклону соответствует длина участка пути  $l_3 = 300$  м, число размещенных осей  $300/3,5=85,7$ . Требуется

$1,430+0,143-0,629=0,944$  Т.б. со стороны Б и один дополнительно со стороны А.

На элементе ④ уклон начнет увеличиваться, достигнув в определенной точке  $1,0\text{‰}$ . С этого момента отпадает необходимость укладывать дополнительный тормозной башмак со стороны А.

Поскольку уклон элемента ④ совпадает по направлению с уклоном предшествующей части пути, определим точку перехода уклона через  $1,0\text{‰}$  по формуле (13)  $\Delta l_4 = \frac{300 \cdot (1 - 0,8)}{2 - 1} = 60$ .

Точка перехода размещается на расстоянии 60 м от начала элемента ④

Проверим средний уклон части пути от точки А до найденной границы.  $i_{cp} = \frac{300 \cdot 0,8 + 60 \cdot 2}{360} = \frac{240 + 120}{360} = 1,0\text{‰}$ .

Таким образом, на участке от 287 до 360 м уклон пути составляет  $1,0\text{‰}$  и менее.

На части пути протяженностью 360 м размещается  $360/3,5=102,85$  осей, в том числе на части элемента 4  $60/3,5=17,14$  осей. Для удержания их на месте требуется следующее количество тормозных башмаков

28,6 осей – 0,572 Т.б.

17,14 осей – x

$x = 17,14 \cdot 0,572 / 28,6 = 0,343$  Т.б.

Для закрепления всех 102 осей, находящихся на этой части пути потребуется  $1,430+0,143-0,629+0,343=1,287$  Т.б.

До конца элемента ④ уклон будет возрастать, а на элементе ⑤ – уменьшаться. Так от точки А до конца элемента ④

$i_{cp} = \frac{(6 - 3,6 + 2)100}{400} = 1,1\text{‰}$ ,  $l_4 = 400$  м,  $n = 400/3,5 = 114,3$  осей,

$k_{\dot{a}} = 1,430 + 0,143 - 0,629 + 0,572 = 1,516$  Т.б.

При уклоне элемента 5, противоположном уклону предшествующей части пути граница перехода уклона через  $1,0\text{‰}$  располагается на расстоянии, определяемом по формуле (11)

$\Delta l_5 = \frac{400(1,1 - 1,0)}{1 + 1,2} = \frac{40}{2,2} = 18,2$  м.

Общая длина части пути от точки А составит  $400+18,2=418,2$  м.

На длине 18,2 м разместится 5,2 осей. Для этого потребуется 28,6 осей – 0,114 Т.б.

5,2 осей – x Т.б.

$x = 5,2 \cdot 0,114 / 28,6 = 0,020$  Т.б.

Для закрепления всех вагонов, расположенных на 418,2 м потребуется  $1,430+0,143-0,629+0,572-0,020=1,496$  Т.б.

Число осей составит  $418,2/3,5=119,40\approx 118$ . От 104 до 116 осей укладывать дополнительный тормозной башмак со стороны А не требуется, а начиная от 118 осей и более укладка дополнительного тормозного башмака со стороны А необходима.

До конца элемента 5 разместится  $500/3,5=142,8$  оси, средний уклон составит  $i_{cp} = \frac{(6-3,6+2,0-1,2)100}{500} = 0,64\text{‰}$ .

Для закрепления всех вагонов требуется 1,402 Т.б. со стороны Б и один со стороны А.

Рассчитаем  $i_{cp}$  от точки А до конца элемента 6  $i_6 = \frac{(6-3,6+2,0-1,2+2,5)\cdot 100}{600} = 0,95\text{‰}$ . На этой части пути разместится  $600/3,5=171,4$  оси. Для их закрепления потребуется 2,081 Т.б.

На элементе ⑦ средний уклон будет возрастать и достигнет величины 1,0‰. Найдем эту точку при условии совпадения направления уклона по формуле (13)  $\Delta l_7 = \frac{600(1-0,95)}{1,5-1} = \frac{30}{0,5} = 60$  м.

Проверим уклон

$$i = \frac{600 \cdot 0,95 + 60 \cdot 1,5}{660} = \frac{570 + 90}{660} = 1,0\text{‰}.$$

От точки А до найденной границы разместится  $660/3,5=188,6$  оси. На 60 метрах поместится  $60/3,5=17,14$  оси.

Для их закрепления потребуется следующее число тормозных башмаков

28,6 осей – 0,465 Т.б.

17,14 осей – x Т.б.

$$x = 17,14 \cdot 0,465/28,6 = 0,279 \text{ Т.б.}$$

Число тормозных башмаков для закрепления всех 188,6 осей составит  $2,081+0,279=2,36$  Т.б.

Начиная со 190 осей, укладка дополнительного тормозного башмака не требуется.

Далее величина уклона начнет возрастать, а затем уменьшаться до 0,975‰.

На всей длине части пути от точки А до конца элемента ⑦ разместится 200,2 оси. Для их закрепления потребуется  $2,081+0,465=2,546$  Т.б. Средний уклон этой части пути составит величину,

$$i_{cp} = \frac{(6-3,6+2,0-1,2+2,5+1,5)100}{700} = 1,029\text{‰}$$

При полном занятии пути вагонами средний уклон составит

$$i_{cp} = \frac{(6 - 3,6 + 2,0 - 1,2 + 2,5 + 1,5 + 0,6)100}{800} = 0,975 \text{‰}.$$

Длина пути 800 м, количество осей  $800/3,5=228,6$ .

Число тормозных башмаков составит величину  $2,546+0,272=2,818 \approx 3$  Т.б. со стороны Б. Дополнительно требуется закрепление одним тормозным башмаком и со стороны А.

На элементе ⑧ средний уклон всего пути уменьшался и в определенной точке достиг  $1,0\text{‰}$ . Найдем эту границу.

Искомая точка при расчете по формуле (13) будет находиться от начала элемента 8 на расстоянии,

$$\Delta l_8 = \frac{700(1,0 - 1,029)}{0,6 - 1} = \frac{700 \cdot (0,029)}{-0,4} = 50,75 \text{ м}.$$

Проверим уклон всей части пути от точки А до найденной границы.

$$i = \frac{700 \cdot 1,029 + 50,75 \cdot 0,6}{750,75} = 1,0 \text{‰}.$$

Общее количество вагонов,

размещенных на этой части пути составит  $750,75/3,5=214,5$  осей.

На части элемента ⑧ размещается  $50,75/3,5=14,5$  оси. Для их закрепления требуется следующее число тормозных башмаков

28,6 осей – 0,272 Т.б.

14,5 оси – x Т.б.

$$x = 14,5 \cdot 0,272 / 28,6 = 0,304 \text{ Т.б}.$$

Тогда для закрепления 214 осей общее число тормозных башмаков составит  $2,675+0,304=2,979$  Т.б. Практически это 3 Т.б.

Таким образом, от 190 до 214 осей укладывать дополнительный тормозной башмак со стороны А не требуется, а при 216 и более осей такое закрепление необходимо.

Представим результаты расчета на схеме, изображенной на рисунке 4.9.

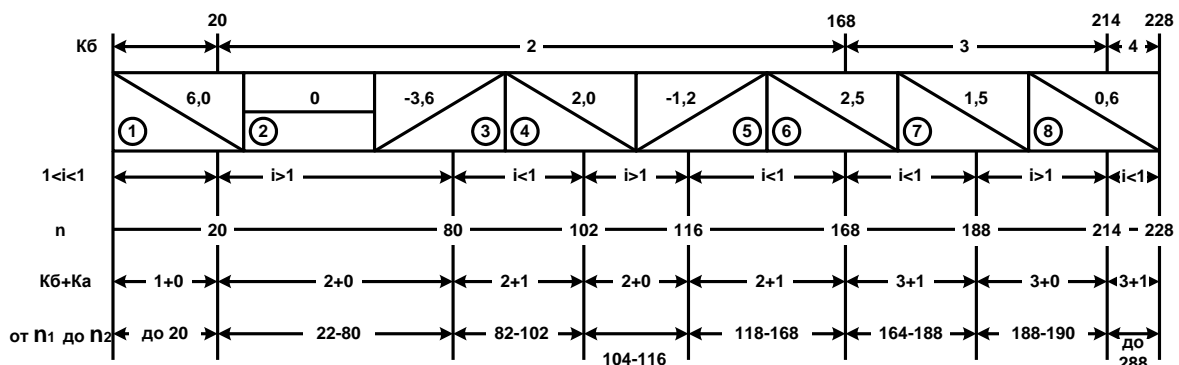


Рис.4.9. Схема закрепления вагонов при расчете от А к Б

$k_б$  - число тормозных башмаков, укладываемых со стороны Б;  $n$  - количество осей на характерных точках;  $k_б, k_а$  - число тормозных баш-

маков, соответственно укладываемых со стороны А и Б, от  $n_1$  до  $n_2$  - количество осей на соответствующей части пути.

Результаты этого расчета приведены в таблице 4.4.

Расчет от Б к А.

В связи с тем, что средний уклон всего пути имеет направление от А к Б, уклоны на элементах ③ и ⑤ будем учитывать со знаком (-), а на остальных со знаком (+).

На элементах ⑧ и ⑦ требуется  $0,272+0,465=0,737$  Т.б. До целого требуется еще  $1,0-0,737=0,263$  Т.б. Составим пропорцию:

следующее число тормозных башмаков

28,6 осей – 0,679 Т.б.

x осей – 0,263 Т.б.

$x = 28,6 \cdot 0,263 / 0,679 = 11,08$  осей.

Одним тормозным башмаком со стороны Б можно закрепить  $28,6 \times 2 + 11,08 = 68,28 \approx 68$  осей.

$$i_{cp} = \frac{100(0,6 + 1,5) + 38 \cdot 2,5}{238} = \frac{305}{238} = 1,28\text{‰}.$$

На элементах с ⑧ по ② включительно с учетом знака (-) на элементах ③ и ⑤ требуется

$0,272 + 0,465 + 0,679 - (0,400 - 0,286) + 0,572 - (0,915 - 0,286) + 0,143 = 1,388$  Т.б.

До двух требуется еще  $2,0 - 1,388 = 0,612$  Т.б. Составим пропорцию:

28,6 осей – 1,430 Т.б.

x осей – 0,612 Т.б.

$x = 28,6 \cdot 0,612 / 1,430 = 12,24$  оси.

Всего осей на этой части пути разместится  $28,6 \cdot 7 + 12,24 = 212,44 \approx 212$  осей.

$$i_{cp} = \frac{100(0,6 + 1,5 + 2,5 - 1,2 + 2,0 - 3,6) + 42 \cdot 6}{742} = \frac{612}{742} = 0,82\text{‰}.$$

Таким образом, двумя тормозными башмаками, укладываемыми со стороны Б, можно закрепить 212 осей. При этом дополнительно необходимо укладывать один тормозной башмак со стороны А, так как средний уклон этой части пути менее 1,0‰.

До полной вместимости пути осталось  $228 - 212 = 16$  осей, для закрепления которых требуется  $1,430 - 0,612 = 0,818$  Т.б. или с учетом ранее определенных двух тормозных башмаков 2,818 Т.б. Это означает, что при полном занятии пути вагонами требуется укладывать три тормозных башмака со стороны Б и один – со стороны А, так как средний уклон всего пути в направлении от А к Б составляет величину 0,975‰.

Анализируя изменение величины уклона на частях пути в направлении от Б к А можно обнаружить точки перехода уклона через 1,0‰ и 0,5‰.

Так в конце элемента 6  $i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5)}{300} = \frac{460}{300} = 1,53\%$ . В конце элемента 5  $i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5 - 1,2)}{400} = \frac{340}{400} = 0,85\%$ .

Необходимо определить точку перехода величины уклона через 1,0‰.

Учитывая, что направление уклона на элементе ⑤ противоположное направлению уклона предшествующей части пути, расчет выполним по формуле (11)  $\Delta l_5 = \frac{L_{np}(i_{np} - 1)}{1 + i_5} = \frac{300 \cdot (1,53 - 1)}{1 + 1,2} = 72,3$ .

Точка перехода величины уклона через 1,0‰ расположена на расстоянии 72,3 м от начала элемента 5 (конца элемента 6).

Проверим величину уклона части пути от точки Б до найденной точки на элементе ⑤

$$i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5) - 72,3 \cdot 1,2}{372,3} = \frac{373,24}{372,3} = 1,002\%.$$

Практически 1,0‰. На этой части пути разместится  $372,3/3,5=106,37$  оси. Это означает, что до 106 осей закрепление необходимо производить двумя тормозными башмаками только со стороны Б, а от 108 осей – дополнительно одним тормозным башмаком и со стороны А.

На элементе ④ величина уклона будет возрастать и в его конце составит  $i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5 - 1,2 + 2,0)}{500} = 1,08\%$ .

Далее на элементе ③ величина уклона будет уменьшаться и в определенных точках снова перейдет через 1,0‰ в сторону уменьшения и затем через 0,5‰.

Учитывая незначительное превышение величины уклона в конце элемента 4 и ее последующее уменьшение, величиной 0,08‰ можно пренебречь и продолжать укладывать один дополнительный тормозной башмак со стороны А.

В конце элемента ③

$$i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5 - 1,2 + 2,0 - 3,6)}{600} = \frac{180}{600} = 0,3\%.$$

Следовательно, на элементе ③ расположена точка перехода величины уклона через 0,5‰. Определим ее по формуле (12)

$$\Delta l_3 = \frac{L_{np} \cdot (i_{np} - 0,5)}{0,5 + i_3} = \frac{500 \cdot (1,08 - 0,5)}{0,5 + 3,6} = \frac{500 \cdot 0,58}{4,1} = 70,73.$$

Это означает, что от начала элемента ③ (конца элемента ④), искомая точка находится на расстоянии 70,73 м. Общая протяженность части пути от точки Б до искомой составит 570,73 м, на которой разместится  $570,73/3,5=163,06 \approx 162$  оси. Таким образом, до 162 осей

со стороны Б необходимо укладывать ② Т.б. и дополнительно один со стороны А. Начиная от 164 осей до определенного их количества закрепление можно производить по одному тормозному башмаку с обеих сторон.

Определим точку, в которой величина уклона вновь перейдет через 0,5‰, и будет увеличиваться до 0,975‰.

В конце элемента ②

$$i_{cp} = \frac{100 \cdot (0,6 + 1,5 + 2,5 - 1,2 + 2,0 - 3,6)}{700} = 0,26‰. \text{ Следовательно,}$$

искомая точка располагается на элементе ①. Поскольку направление уклона элемента ① совпадает с направлением уклона предшествующей части пути расчет необходимо выполнить по формуле (14)

$$\Delta l_1 = \frac{L_{пр}(0,5 - i_{пр})}{i_1 - 0,5} = \frac{700 \cdot (0,5 - 0,26)}{6 - 0,5} = \frac{168}{5,5} = 30,54. \text{ Это означает,}$$

что точка перехода величины уклона через 0,5‰ размещается на расстоянии 30,54 м от начала элемента ① (конца элемента ②). Протяженность части пути от точки Б до найденной точки составляет 730,54 м, на котором размещается  $730,54/3,5=208,7 \approx 208$  осей.

Это означает, что от 164 до 208 осей закреплять можно по одному тормозному башмаку с обеих сторон.

Далее уклон всей части пути будет возрастать и достигнет 0,975‰. Это означает, что, начиная от 210 осей и до полной вместимости со стороны Б необходимо укладывать расчетное число тормозных башмаков и один дополнительно тормозной башмак со стороны А.

Результаты расчетов приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4.

## Нормы закрепления вагонов на пути с пилообразным профилем

Парки и номера путей	Величина уклона, ‰	С какой стороны производится закрепление	Нормы закрепления				Кто и когда закрепляет, кому докладывает	Кто и когда снимает закрепление, кому докладывает
			Количество тормозных башмаков	Количество стационарных устройств	Количество осей			
					Оптимальная норма, форм. 1	Экстремальная норма, форм. 2		
2 от А	6,0 > 1,0 < 1,0	Со стороны Б	1	-	До 20	-	Составитель поездов до отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему	Составитель поездов после прицепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему
		Со стороны Б	2	-	22-80	-		
		Со стороны Б	2	-	82-102	-		
	> 1,0 < 1,0	Со стороны А	1	-	104-116	-		
		Со стороны Б	2	-	118-168	-		
		Со стороны А	1	-	170-188	-		
	< 1,0	Со стороны Б	3	-	190-214	-		
		Со стороны А	1	-	216-228	-		
		Со стороны Б	3	-		-		
		Со стороны А	1	-		-		
2 от Б	1,28 > 1,0 < 1,0	Со стороны Б	1	-	До 68	-		
		Со стороны Б	2	-	70-106	-		
		Со стороны Б	2	-	108-162	-		
	< 1,0	Со стороны А	1	-	164-208	-		
		Со стороны Б	1	-	210-212	-		
		Со стороны А	1	-	214-228	-		
	< 1,0	Со стороны Б	2	-		-		
		Со стороны А	1	-		-		
		Со стороны Б	3	-		-		
< 1,0	Со стороны А	1	-		-			



## **Расчет норм закрепления подвижного состава, независимых от возможного расположения вагонов или групп вагонов в пределах полезной длины станционных путей**

В отдельных случаях затруднительно выполнить условие, определяющее необходимость постановки вагонов в конце пути, начиная от расчетной точки (предельного столбика и т.д.). Такая необходимость возникает, например, при работе сборного поезда на промежуточных станциях. Для таких случаев целесообразно рассчитать для каждого конкретного пути единую норму закрепления, независимо от того, в какой части пути оставляются вагоны.

Суть методики расчета заключается в том, что определение количества осей, закрепляемых одним, двумя, тремя и т.д. башмаками начинается с элемента профиля пути, имеющего наибольшую величину уклона. Продолжается расчет с включением в него соседних элементов профиля, дающих большую величину среднего уклона объединенной части пути. Поиск очередного присоединяемого элемента профиля, обеспечивающего это условие, продолжается до полного занятия вагонами всей полезной длины путей.

Методическими указаниями по расчету и применению норм закрепления подвижного состава на станционных путях от 23.11.1999 г. №ИДРБ-1 рассматривается применение таких расчетов лишь для путей с монотонным профилем. Отмечается возможность таких расчетов и для путей с пилообразным профилем, но ввиду большой сложности выполнение их признано нецелесообразным. Если же в технологический процесс работы станции необходимо включить условие, разрешающее постановку вагонов на какой-то части пути (не в его конце), следует выполнить расчеты именно для конкретной части пути с указанием этих норм в ТРА.

Для путей с выпуклым или вогнутым профилем расчет единых норм закрепления не предусматривается.

Методика расчета единых норм закрепления во многом совпадает со способом их расчета для пути с монотонным профилем.

В качестве примера расчет выполнен для пути, приведенного на рис. 4.7.

На элементе ⑦, имеющем наибольший уклон 5,0‰ одним тормозным башмаком можно закрепить количество осей менее 28,6. Составим пропорцию:

$$28,6 \text{ осей} - 1,216 \text{ Т.б.}$$

$$x \text{ осей} - 1,000 \text{ Т.б.}$$

$$x = 28,6 / 1,216 = 23,5 \text{ оси} \approx 22 \text{ оси.}$$

Из числа соседних больший уклон на элементе ⑧. Поэтому определим достаточно ли до двух тормозных башмаков их общее количество. Суммируем их  $1,216 + 0,315 = 1,531$ . Так как элемент ⑧ расположен в конце пути, у точки Б, дальнейший расчет необходимо вести в

другую сторону. Следующим элементом профиля будет 6. Общая сумма тормозных башмаков на трех элементах 8, 7 и 6 составит величину  $1,531+0,143=1,674$ . До двух тормозных башмаков требуется еще  $2,0-1,674=0,326$  Т.б. «Заимствуем» эту часть у элемента 5.

Далее вычисления полностью совпадают с теми, которые выполнены для случая расчета от Б к А на пути с монотонным профилем.

### Расчет норм закрепления на пути с выпуклым профилем.

С позиции обеспечения безопасности движения и надежного закрепления подвижного состава от несанкционированного движения этот вид профиля пути является самым неблагоприятным. Покажем это на примере. Предположим, что имеет место абсолютно симметричная «гора», изображенная на рис.4.10. Обе части пути имеют одинаковый средний уклон, равный 2,0‰. Длина одной части  $L_1$  равна длине другой  $L_2$ .

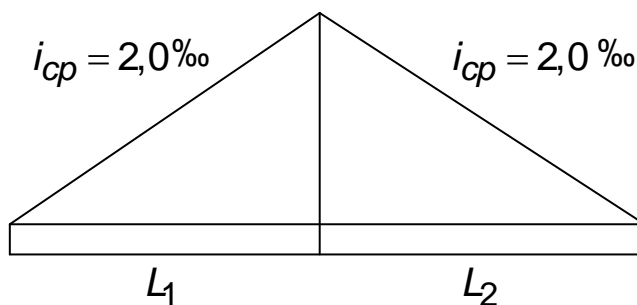


Рис.4.10. Профиль пути (выпуклый)

Средний уклон всего пути будет равен нулю (путь горизонтальный). По норме, приведенной в приложении 2 к ИДП составы на таких путях необходимо закреплять с обоих концов по одному тормозному башмаку. Однако на практике этого оказывается недостаточным, т.к. на разных частях пути могут оказаться части состава различной массы, например, слева легковесные (порожние), справа – тяжелые. Состав уйдет вправо.

Поэтому расчет норм закрепления подвижного состава на путях с таким видом профиля необходимо производить отдельно для каждой части пути и тормозные башмаки укладывать с разных концов пути со стороны спуска. Рассмотрим это на примере рис.4.11.

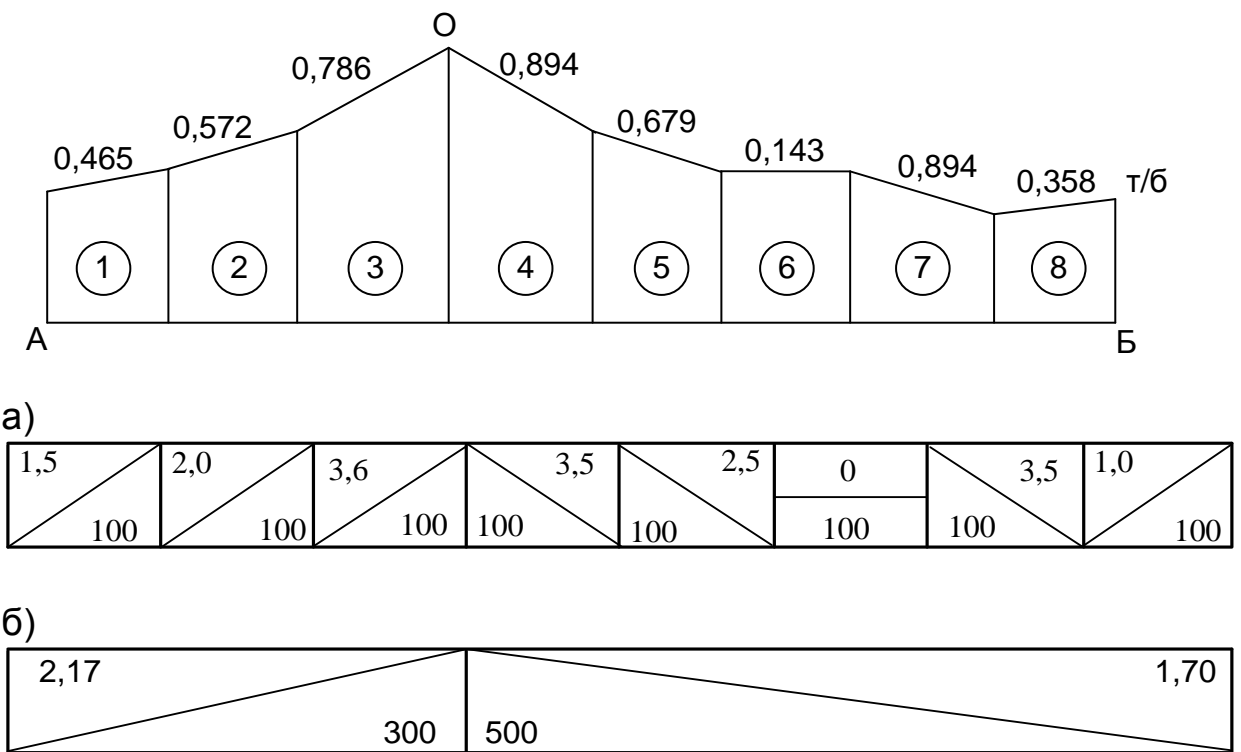


Рис.4.11. Профиль пути: а) фактический; б) средний для частей пути А-О и О-Б;

Определим число тормозных башмаков, которое необходимо уложить под состав при размещении вагонов на всем протяжении полезной длины пути. В этом случае можно воспользоваться средним значением уклона на частях пути А-О и О-Б.

Рассчитаем вместимость частей пути в осях.

Часть пути А-О  $n_1 = 300/3,5 = 85,7$  осей.

Часть пути О-Б  $n_2 = 500/3,5 = 142,8$  осей.

Общая вместимость  $85,7+142,8=228,6 \approx 228$  осей. На частях пути А-О и О-Б округлять полученные значения количества осей не требуется. Общий итог округляется до меньшего четного значения.

Для закрепления части состава, расположенного на участке А-О потребуется  $k_6 = 85,7(2,17 \cdot 1,5 + 1)/200 = 1,82 \approx 2$  Т.б, на участке О-Б  $k_6 = 142,8 \cdot 3,55/200 = 2,53 \approx 3$  Т.б.

Таким образом, необходимо уложить 2 тормозных башмака со стороны А и 3 тормозных башмака со стороны Б.

В этом случае будет исключена возможность передвижения вагонов как в одну, так и в другую сторону.

Рассчитаем количество осей, которое можно удержать одним, двумя и т.д. тормозными башмаками состава, расположенного от точки А. Подсчитаем число тормозных башмаков, потребных для каждого участка пути и укажем их на рис.11 (в верхней части рисунка). Воспользуемся данными табл.1 и коэффициентом  $28,6/200=0,143$ . Для

элемента 1  $k_{\hat{a}} = 0,143 \cdot 3,25 = 0,465$  Т.б. Аналогично выполнены расчеты для всех элементов пути.

На элементе ① от целого тормозного башмака остается  $1,000 - 0,465 = 0,535$  Т.б. «Позаимствуем» их у элемента ②. Составим пропорцию:

28,6 осей – 0,572 Т.б.

x осей – 0,535 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,535 / 0,572 = 26,75$$

Следовательно, начиная от точки А одним тормозным башмаком можно удержать  $28,6 + 26,75 = 55,35 \approx 54$  оси.

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{1,5 \cdot 100 + 26,75 \cdot 3,5 \cdot 2,0}{193,6} = 1,74 \text{‰}$$

Двумя тормозными башмаками на участке А-О можно закрепить количество осей до полной вместимости этой части пути:  $0,465 + 0,572 + 0,786 = 1,823 \approx 2$  Т.б. при числе осей 85,7. Закрепление должно осуществляться со стороны А.

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(1,5 + 2,0 + 3,0) \cdot 100}{300} = 2,17 \text{‰}$$

Определим количество осей, которое можно удержать одним, двумя и т.д. тормозными башмаками на участке О-Б. Напомним, что голова состава поезда располагается в точке А.

На элементе ④ требуется 0,894 тормозных башмаков. Недостающую часть до целого (0,106) «заимствуем» у элемента ⑤. Составляем пропорцию:

28,6 осей – 0,679 Т.б.

x осей – 0,106 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,106 / 0,679 = 4,46$$

Одним тормозным башмаком на участке О-Б можно закрепить  $85,7 + 28,6 + 4,46 = 118,76 \approx 118$  осей. Здесь 85,7 осей, расположенных на участке А-О, 28,6 осей – на элементе ④ и 4,46 осей элемента ⑤

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{3,5 \cdot 100 + 4,46 \cdot 2,5 \cdot 3,5}{115,6} = 3,37 \text{‰}$$

Двумя тормозными башмаками можно на участке О-Б закрепить следующее число осей, начиная от точки А.

На элементах ④, ⑤ и ⑥ требуется  $0,894 + 0,679 + 0,143 = 1,716$  Т.б. До 2,0 требуется 0,284 т/б. «Заимствуем» их у элемента ⑦. Составляем пропорцию.

28,6 осей – 0,894 т.б

x осей – 0,284 т.б

$$x = 28,6 \cdot 0,284 / 0,824 = 9,86 \text{ осей.}$$

Следовательно, двумя тормозными башмаками, укладываемыми на участке О-Б, можно закрепить  $85,7 + 28,6_{(4)} + 28,6_{(5)} + 28,6_{(6)} + 9,86_{(7)} = 181,36 \approx 180$  осей.

$$i_{\text{н\delta}} = \frac{350 + 250 + 34,5}{334,5} = 1,9 \text{‰}$$

На элементе ⑦ остается  $0,894 - 0,284 = 0,610$  Т.б. На элементе ⑧, имеющем противоклон требуется –  $0,072$  Т.б. ( $0,358 - 0,286 = 0,072$ ). Общая величина равна  $0,610 - 0,072 = 0,538$  Т.б. Это означает, что при полном занятии этой части пути потребуются укладывать три тормозных башмака со стороны Б и 2 со стороны А. Средний уклон участка О-Б

$$i_{\text{н\delta}} = \frac{350 + 250 + 350 - 100}{500} = 1,7 \text{‰}$$

Определим количество осей, которое можно закрепить одним, двумя и т.д. тормозными башмаками при расположении головы состава поезда в точке Б. Расчет от точки Б.

При размещении вагонов на элементе ⑧ их закрепление необходимо производить со стороны А, а учитывая, что уклон элемента равен  $1 \text{‰}$  дополнительно требуется укладка одного тормозного башмака и со стороны Б.

В определенной точке элемента ⑦ уклон участка пути от точки Б в сторону А приобретет нулевое значение, а далее изменит свое направление.

Дальнейший расчет необходимо выполнять, принимая на элементе 8 уклон со знаком минус (-), а на элементах ⑦-④ со знаком плюс (+). Таким образом, средний уклон части пути от точки Б на протяжении 100 м. не превысит  $1,0 \text{‰}$ , а при добавлении количества осей, подлежащих закреплению начнет уменьшаться, достигнув горизонтального (нулевого) значения, после чего изменит свое направление и начнет увеличиваться, достигая в определенной точке значения  $0,5 \text{‰}$ , а затем  $1,0 \text{‰}$

Поскольку на элементе ⑧ для надежного удержания на месте 28,6 осей требуется менее одного Т.б, закрепление вагонов на участке пути от точки Б до точки, где средний уклон составит  $0,5 \text{‰}$  необходимо производить по норме для малых уклонов, т.е. по одному Т.б. со стороны А и стороны Б.

Чтобы определить на каком расстоянии от начала элемента ⑦ находится точка нулевого уклона части пути от точки Б решим пропорцию:

$$i_8 \cdot l_8 = i_7 \cdot \Delta l_7$$

$$\text{отсюда } \Delta l_7 = \frac{i_8 \cdot l_8}{i_7} = \frac{1,0 \cdot 100}{3,5} = 28,6 \text{ м.}$$

$$\text{Это составляет } \frac{28,6}{3,5} = 8,17 \text{ оси}$$

В последнем случае 3,5 – длина вагона на ось.

Далее уклон поменяет направление и будет возрастать до конца элемента (4)

Точка перехода уклона через 0,5‰ может быть определена, используя формулу (12)

$$\Delta l_j = \frac{l_{пр}(l_{пр} - 0,5)}{0,5 + i_j}, \text{ тогда}$$

$$\Delta l_7 = \frac{100 \cdot (1,0 - 0,5)}{0,5 + 3,5} = 12,5 \text{ м.}$$

Следовательно, на расстоянии 12,5 м. от начала элемента (7) и находится искомая точка.

Проверим величину среднего уклона на участке пути от точки Б до искомой, т.е. на расстоянии от точки Б равном  $100 + 12,5 = 112,5$  м.

Средний уклон может быть определен по формуле (15).

$$i_{ср} = \frac{L_{пр} \cdot i_{пр} - \Delta l_j \cdot i_j}{L_{пр} + \Delta l_j}, \text{ тогда}$$

$$i_{\tilde{\delta}} = \frac{100 \cdot 1,0 - 12,5 \cdot 3,5}{100 + 12,5} = 0,5 \text{ ‰}$$

На этом участке пути может разместиться  $112,5/3,5 = 32,14$  осей  $\approx 32$  оси, следовательно любое количество осей из этой величины необходимо закреплять по одному Т.б. с обеих сторон.

Точку перехода уклона через 1,0‰ можно определить из равенства  $L_{\tilde{\delta}} \cdot i_{\tilde{\delta}} = \Delta l_j \cdot i_j$ , тогда  $100 \cdot 1,0 = \tilde{\delta} \cdot 3,5$

Составим пропорцию:  $\tilde{\delta} = \frac{100 \cdot 1,0}{3,5} = 28,6 \text{ м}$ . Это соответствует

$28,6/3,5 = 8,17 \approx 8$  осям. Следовательно, при числе осей  $28,6 + 8,17 = 36,77 \approx 36$  любое их количество требует укладки дополнительного тормозного башмака со стороны, противоположной направлению спуска, а при числе осей 38 и более дополнительного Т.б. не требуется, если при этом уклон  $i \geq 1,0 \text{ ‰}$

На элементах (8) и (7) требуется  $0,894 - (0,358 - 0,286) = 0,822$  Т.б. На элементе (6) требуется 0,143 Т.б. В сумме это составит 0,965 Т.б. Недостающая часть до 1 Т.б. составляет  $1,0 - 0,965 = 0,035$  Т.б. Заимствуем эту часть у элемента (5). Составим пропорцию:

$$28,6 \text{ осей} - 0,679 \text{ Т.б.}$$

$$x \text{ осей} - 0,035 \text{ Т.б.}$$

$$\tilde{\delta} = \frac{28,6 \cdot 0,035}{0,679} = 1,47 \text{ м}$$

Тогда одним Т.б. можно закрепить  $28,6 \cdot 3 + 1,47 = 87,26 \approx 86$  осей, расположенных от точки Б

$$i_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{100 + 350 + (1,47 \cdot 3,5 \cdot 2,5)}{305,15} = 0,86\text{‰}$$

Необходимо проверить изменения величины уклона. В конце элемента ⑦  $i = \frac{(-1,0 + 3,5)}{2} = 1,25\text{‰}$

В конце элемента ⑥  $i = \frac{(-1,0 + 3,5 + 0)}{3} = 0,83\text{‰}$  На элементе ⑥ имеет место переход уклона через 1,0‰ Найдем эту точку.

Горизонтальное состояние пути относится к плюсовому, поэтому точку перехода уклона через 1,0‰ необходимо определять по формуле (13). Точка перехода через 1,0‰ от начала элемента 6 расположена на следующем расстоянии:  $\Delta l_6 = \frac{200 \cdot (1,0 - 1,25)}{0 - 1} = 50 \text{ м.}$

Тогда суммарная протяженность искомого участка пути от точки Б составит  $200 + 50 = 250 \text{ м.}$  На такой протяженности разместится  $\frac{250}{3,5} = 71,43 \approx 70 \hat{\text{и}} \text{ \text{н\ddot{a}}\text{é}}$

Тогда от 38 до 70 осей следует закреплять одним Т.б. со стороны Б, не укладывая дополнительного со стороны А. При числе осей 72 и более укладка такого дополнительного башмака необходима. На этом участке пути  $i_{\text{н\ddot{o}}}$  изменяется от 1,0‰ до 1,75‰ и, уменьшаясь, на элементе ⑥ достигает 1,0‰.

Двумя Т.б. можно надежно закрепить следующее количество осей. Суммируя потребное количество Т.б. от точки А до 2,0 установим, что на элементах ⑧–⑤ требуется 1,644 Т.б. Недостающую часть  $2,0 - 1,644 = 0,356$  займем у элемента 4.④

Составим пропорцию:

28,6 осей – 0,894 Т.б.

x осей – 0,356 Т.б.

$$\tilde{o} = \frac{28,6 \cdot 0,356}{0,894} = 11,39 \hat{\text{и}} \text{ \text{н\ddot{e}}}$$

Суммарное количество осей от точки Б составит  $28,6 \cdot 4 + 11,39 = 125,79 \approx 124 \hat{\text{и}} \text{ \text{н\ddot{e}}}$

Поскольку средний уклон в конце элемента ⑤ составляет  $\frac{(-1,0 + 3,5 + 2,5)}{4} = 1,25\text{‰}$  имел место переход величины уклона через 1,0‰

Определим расположение точки перехода по формуле (13)

$$\Delta l_5 = \frac{300 \cdot (1,0 - 0,83)}{2,5 - 1} = 34 \text{ м.}$$

На всем участке пути от точки Б до точки перехода уклона через

1,0‰ на элементе ⑤ разместится следующее число осей:  
 $28,6 \cdot 3 + \frac{34}{3,5} = 95,51 \approx 94$  осей. Следовательно, дополнительный Т.б. со стороны А требуется укладывать при числе осей от 72 до 94.

Далее, учитывая увеличивающуюся крутизну уклона оставшейся части пути, укладывать дополнительно один Т.б. не требуется.

Оставшаяся часть Т.б. на элементе 4  $0,894 - 0,356 = 0,538$  меньше целого Т.б., поэтому при заполнении всей части пути от точки Б до конца элемента ④ требуется 3 Т.б. укладываемых со стороны Б (142 оси)  $i_{\tilde{\delta}} = 1,7$  (рис. 4.11).

Расчет продолжается от точки О в направлении к точке А.

На элементе ③ до одного башмака требуется еще 0,214 Т.б. «Заимствуем» эту часть у элемента 2. Составляем пропорцию.

28,6 осей – 0,572 Т.б.

x осей – 0,214 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,214}{0,572} = 10,7.$$

Одним тормозным башмаком можно закрепить

$142,8 + 28,6 + 10,7 = 182,1 \approx 182$  оси.

$$i_{\tilde{\delta}} = \frac{(300 + 10,7 \cdot 3,5 \cdot 2,0)}{137,45} = 2,72 \text{‰}.$$

Двумя тормозными башмаками на участке А-О можно закрепить состав при полном заполнении полезной длины пути, т.к. оставшаяся часть требует менее одного тормозного башмака.

$0,572 - 0,214 = 0,358$  Т.б.  $i_{\tilde{\delta}} = 2,17 \text{‰}.$

В рассматриваемом случае 3 тормозных башмака укладываются на участке О-Б со стороны Б, а два тормозных башмака на участке А-О со стороны А.

Представим результаты расчетов в табл. 4.5.



Таблица 4.5.

## Нормы закрепления вагонов на пути с выпуклым профилем

Парки и номера путей	Величина уклона, ‰	С какой стороны производится закрепление	Нормы закрепления				Кто и когда закрепляет, кому докладывает	Кто и когда снимает закрепление, кому докладывает		
			Количество тормозных башмаков	Количество стационарных устройств	Количество осей					
					Оптимальная норма, форм.1	Экстремальная норма, форм.2				
2 от А	1,74	Со стороны А	1	-	54	-	Составитель поездов до отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему	Составитель поездов после отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему		
	2,17	Со стороны А	2	-	84	-				
	2,17	Со стороны А	2	-	118	-				
	3,37	Со стороны Б	1	-	-	-				
	2,17	Со стороны А	2	-	180	-				
	1,90	Со стороны Б	2	-	-	-				
	2,17	Со стороны А	2	-	до вмест. 228	-				
1,70	Со стороны Б	3	-	-	-					
2 от Б	1,00	Со стороны Б	1	-	36	-				
	1,00	Со стороны А	1	-	-	-				
	0,86	Со стороны Б	1	-	70	-				
	1,75	Со стороны Б	2	-	94	-				
	1,75	Со стороны А	1	-	-	-				
	1,70	Со стороны Б	3	-	142	-				
	1,70	Со стороны Б	3	-	182	-				
	2,72	Со стороны А	1	-	-	-				
	1,70	Со стороны Б	3	-	228	-				
	2,17	Со стороны А	2	-	до вмест.	-				

## Расчет норм закрепления на пути с вогнутым профилем

*Вогнутый профиль пути* является наиболее благоприятным с точки зрения устойчивости на нем подвижного состава. Такой вид профиля надежнее не только выпуклого, но и монотонного и ломаного (пилообразного). Учитывая это, в п.3.5 ПТЭ предусмотрено требование сооружать на станциях пути именно этого вида профиля.

Следует отметить, что оба склона «ямы» могут иметь монотонный или ломаный профиль и это необходимо учитывать при расчете количества осей, надежно удерживаемых одним, двумя и т.д. тормозными башмаками. В таком случае пользуются способом расчета, изложенным при расчете на пилообразном типе профиля.

Порядок расчета рассмотрим на примере профиля, приведенного на рис.4.12.

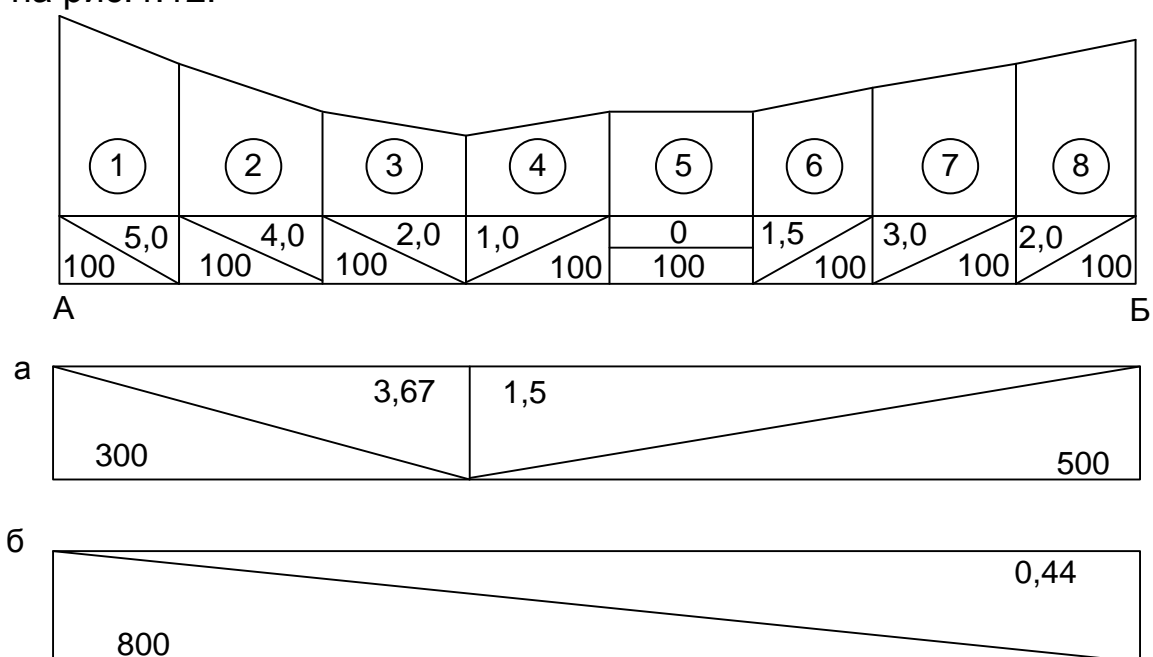


Рис.4.12. Профиль пути:

а) средний профиль каждой части пути; б) средний профиль всего пути

*Средний уклон всего пути имеет направление спуска от А к Б.* Следовательно, в этом направлении и будет большая угроза ухода вагонов. Однако, это справедливо только в том случае, если вагоны расположены на всем пути или если часть участка О-Б не занята вагонами. Если же вагоны расположены от точки Б и занимают не весь путь может оказаться, что средний уклон под ними будет иметь обратное направление и угроза возможного ухода будет от Б к А.

Чтобы учесть все эти обстоятельства необходимо рассчитывать количество осей, которое необходимо закрепить одним, двумя и т.д. тормозными башмаками для каждой части пути.

Для закрепления 28,6 осей на каждом элементе профиля воспользуемся данными табл.4.1. Результаты расчета проставлены над соответствующим элементом профиля.

Расчет от точки А.

Одним тормозным башмаком на элементе ① можно закрепить следующее количество осей.

28,6 осей – 1,216 Т.б.

х осей – 1,0 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 1,0}{1,216} = 23,52 \approx 22 \text{ оси. } i_{\tilde{n}\delta} = 5,0\text{‰}.$$

Двумя тормозными башмаками можно закрепить следующее количество осей.

На элементе ① осталось 0,216 Т.б. До целого тормозного башмака на элементе ② требуется 1-0,216=0,784 Т.б. Эта часть тормозного башмака может удержать следующее количество осей.

28,6 осей – 1,001 Т.б.

х осей – 0,784 Т.б.

$$x = 28,6 \cdot 0,784 / 1,001 = 22,4$$

Двумя тормозными башмаками можно от точки А закрепить 28,6+22,4=51,0≈50 осей.  $i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(5 \cdot 100 + 4 \cdot 22,4 \cdot 3,5)}{178,4} = 4,56\text{‰}.$

На элементе ② осталось неиспользованным 1,001-0,784=0,217 Т.б. На элементе ③ требуется 0,572 Т.б. Итого 0,217+0,572=0,789 Т.б., т.е. менее одного тормозного башмака. Это означает, что тремя тормозными башмаками можно закрепить все вагоны, вмещающиеся на ①–③ элементах пути, т.е. 28,6·3=85,7≈84 оси.  $i_{cp} = 3,67\text{‰}$  в сторону Б.

Дальнейшее увеличение количества вагонов в направлении от А к Б начнет вызывать уменьшение среднего уклона части пути, занятой вагонами. Это обстоятельство вызовет уменьшение числа тормозных башмаков, необходимых для закрепления увеличивающегося количества осей.

В нашем примере необходимо установить, сколько нужно добавить осей, чтобы отпала необходимость в укладке третьего тормозного башмака.

Рассчитаем, сколько осей может удержать 0,789 Т.б.

С учетом того, что, начиная от точки О к Б уклон имеет противоположное направление, значение числа тормозных башмаков над элементами ④, ⑥, ⑦ и ⑧ при расчете от А к Б уменьшаются на 0,286.

На элементах ④, ⑤, ⑥ требуется 0,358-0,286+0,143+0,465-0,286=0,394. До 0,789 Т.б. еще требуется 0,789-0,394=0,395 Т.б. «Заемствуем» эту часть у элемента ⑦ с учетом знака (-).

28,6 осей – 0,501 Т.б.

x осей – 0,395 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,395}{0,501} = 22,55$$

Таким образом, 0,789 Т.б. могут удержать  $28,6 \cdot 3 + 22,55 = 108,35$  108 осей.

Тогда общее количество осей, которое можно закрепить двумя тормозными башмаками составит  $85,7 + 108,35 = 194,05 \approx 194$  оси. 192 оси и менее требуют закрепления тремя тормозными башмаками (до 52 осей).

На элементе ⑦ занятой вагонами окажется его часть, равная  $22,55 \cdot 3,5 = 78,9$  м.

$$\text{Тогда } i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(3,67 \cdot 300 - 1,0 \cdot 100 - 1,5 \cdot 100 - 3,0 \cdot 78,9)}{678,9} = 1,26\% \quad \text{в}$$

сторону Б. В дальнейших расчетах определим, сколько осей необходимо разместить дополнительно на пути, чтобы появилась возможность не укладывать еще один (второй) тормозной башмак.

На элементе ⑦ осталось  $0,501 - 0,395 = 0,106$  Т.б. С учетом элемента ⑧ это составит  $0,106 + 0,572 - 0,286 = 0,392$  Т.б. Это означает, что путь будет полностью занят и для закрепления состава потребуются более одного тормозного башмака. Поскольку весь путь имеет средний уклон, равный  $0,44\%$ , в его определенных точках будет уклон, равный и менее  $1,0\%$  и равный и менее  $0,5\%$ .

Анализируя изменение уклона от А к Б находим, что средний уклон, равный и затем меньший  $1,0\%$  начинается от определенной точки элемента ⑦. Подтвердим это расчетом.

Средний уклон части пути от точки А до конца элемента ⑥ составит

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(3,67 \cdot 300 - 1,0 \cdot 100 - 1,5 \cdot 100)}{600} = 1,42\%, \text{ а до конца элемента}$$

$$\text{⑦ } i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(3,67 \cdot 300 - 1,0 \cdot 100 - 1,5 \cdot 100 - 3,0 \cdot 100)}{700} = 0,79\%.$$

Тогда количество осей, соответствующее длине части пути от точки А до границы, где средний уклон будет  $1,0\%$  составит следующую величину.

На элементе ⑦ точка перехода уклона через  $1,0\%$  находится на расстоянии  $\Delta l_7 = \frac{600 \cdot (1,42 - 1)}{1 + 3} = \frac{600 \cdot 0,42}{4} = 63$  м. Проверим уклон:

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(1,42 \cdot 600 - 63 \cdot 3)}{663} = \frac{852 - 189}{663} = \frac{663}{663} = 1,0\% \text{ в сторону Б.}$$

На части пути в 663 м. разместиться 189,4 осей. Это означает, что 188 осей необходимо закреплять только со стороны Б, а, начиная

от 190 осей – дополнительно одним тормозным башмаком и со стороны А.

Уклон всего пути составляет 0,44‰. Следовательно, в какой-то точке элемента ⑧ уклон достигнет 0,5‰ и будет далее уменьшаться до 0,44‰. Найдем эту точку. В конце элемента ⑦  $i_7 = 0,79‰$  в сторону Б. На элементе ⑧ точка перехода уклона через 0,5‰ находится на расстоянии  $\Delta l_8 = \frac{700(0,79 - 0,5)}{0,5 + 2} = \frac{700 \cdot 0,29}{2,5} = \frac{203}{2,5} = 81,2$  м. Проверим

$$\text{уклон: } i = \frac{700 \cdot 0,79 - 81,2 \cdot 2}{781,2} = \frac{390,6}{781,2} = 0,5‰.$$

На длине пути в 781,2 м разместится 223,2 оси. Таким образом до 222 осей закрепление вагонов необходимо осуществлять со стороны Б – расчетным числом тормозных башмаков, и одним тормозным башмаком дополнительно со стороны А. Количество осей от 224 до 228 (занят весь путь) закреплять состав достаточно по одному тормозному башмаку с разных сторон состава. Схема закрепления приведена на рис. 4.13.

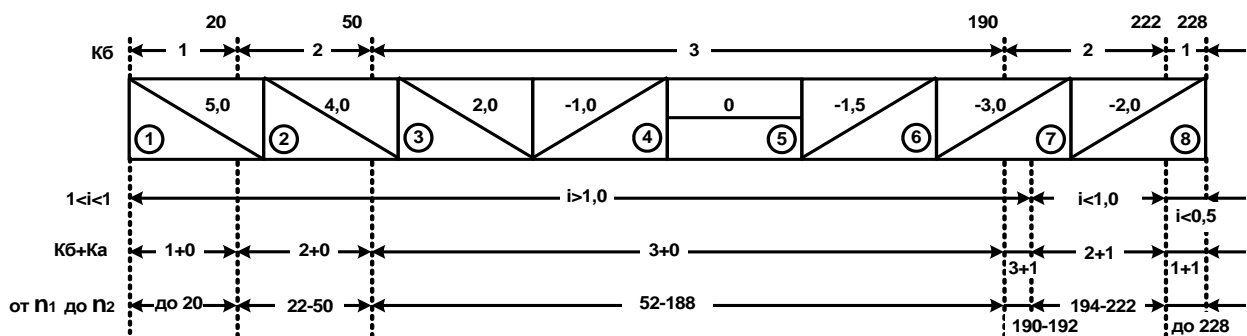


Рис. 4.13. Схема закрепления вагонов при расчете от А к Б.

Расчет от Б к А. В этом расчете на элементах ④-⑧ значения принимаются со знаком (+), а на элементах ①-③ со знаком (-).

На элементе ⑧ требуется 0,572 Т.б. до целого требуется еще  $1,0 - 0,572 = 0,428$  Т.б. «Заимствуем» эту часть у элемента ⑦.

28,6 осей – 0,787 Т.б.

x осей – 0,428 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,428}{0,787} = 15,55.$$

Одним тормозным башмаком от точки Б можно закрепить  $28,6 + 15,55 = 44,15 \approx 44$  оси.

$$i_{\text{нб}} = \frac{(2,0 \cdot 100 - 15,55 \cdot 3,5 \cdot 3,0)}{154,4} = \frac{363,28}{154,4} = 2,35‰ \text{ в сторону А.}$$

На элементе ⑦ осталось  $0,787 - 0,428 = 0,359$ . На элементах ⑤ и ⑥  $-0,465 + 0,143$  Т.б. Итого 0,967 Т.б. До двух тормозных башмаков

еще требуется  $2,0 - 1,967 = 0,033$  Т.б. «Заимствуем» их у элемента 4 ○  
 28,6 осей – 0,353 Т.б.  
 x осей – 0,033 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,033}{0,353} = 2,67.$$

Двумя тормозными башмаками от точки Б можно закрепить  $28,6 \cdot 4 + 2,67 = 117,07 \approx 116$  осей.

$$i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(2 \cdot 100 + 3 \cdot 100 + 1,5 \cdot 100 + 2,67 \cdot 3,5 \cdot 1,0)}{409,3} = 1,61\text{‰ в сторону А.}$$

До конца участка Б-О осталось  $100 - 9,3 = 90,7$  м, на которых разместиться  $90,7 / 3,5 = 25,9$  оси, а всего от точки Б до конца элемента ④ – 142,8 оси  $i_{\tilde{n}\delta} = 1,5\text{‰}$  в сторону А.

Для закрепления 142,8 осей требуется  $0,572 + 0,787 + 0,465 + 0,143 + 0,358 = 2,325$  Т.б.

Дальнейшее увеличение количества осей начнет вызывать уменьшение уклона с направлением его от Б к А, с последующим переходом его через величину 1,0‰, 0,5‰, изменением направления спуска от А к Б.

Рассчитаем, какое количество осей необходимо добавить, чтобы исчезла необходимость в укладывании 0,325 Т.б. Напомним, что на элементах 1-3 расчеты необходимо производить с учетом противоположного направления спуска по сравнению с предыдущими элементами ④–⑧.

С учетом знака (-) на элементе ③ требуется  $0,572 - 0,286 = 0,286$  Т.б. Тогда  $0,325 - 0,286 = 0,039$ . «Заимствуем» эту долю у элемента ②. С учетом знака (-) на элементе ② требуется  $1,001 - 0,286 = 0,715$  Т.б. Составим пропорцию:

28,6 осей – 0,715 Т.б.

x осей – 0,039 Т.б.

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,039}{0,715} = 1,56.$$

Тогда количество осей, которые можно снова закреплять двумя тормозными башмаками составит величину  $28,6 \cdot 6 + 1,56 = 173,16$  оси. Это означает, что 172 оси требуют закрепления тремя тормозными башмаками, а, начиная от 174 осей – двумя.

Определим, от какой точки элемента ③ уклон пути достигает 1,0‰ и затем уменьшается.

В конце элемента ④  $i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(2,0 + 3,0 + 1,5 + 1,0) \cdot 100}{500} = 1,5\text{‰}$ . В кон-

це элемента 3  $i_{\tilde{n}\delta} = \frac{(2,0 + 3,0 + 1,5 + 1,0 - 2,0) \cdot 100}{600} = 0,92\text{‰}$ .

На элементе ③ со стороны Б точка перехода уклона через 1,0‰

расположена от его начала на следующее число метров:

$$L_{(0,3)} = \frac{500 \cdot (1,5 - 1,0)}{2,0 + 1,0} = 83,3. \text{ Проверим уклон от этой точки до Б.}$$

$$i_{\text{н}} = \frac{500 \cdot 1,5 + 83,3 \cdot 2,0}{583,3} = 1,0\text{‰}.$$

На части элемента ③ длиной 83,3 м разместится  $83,3/3,5=23,8$  оси. Тогда от точки Б до искомой общее число осей составит следующую величину  $28,6 \cdot 5 + 23,8 = 166,8$ . Следовательно, до 166 осей закрепление состава производится только со стороны Б, а от 168 и далее, дополнительно одним тормозным башмаком и со стороны А.

Поскольку далее средний уклон будет уменьшаться, необходимо определить точку, где он достигнет  $0,5\text{‰}$ . Так как в конце элемента ③ уклон составлял  $0,92\text{‰}$ , эта точка разместится на элементе ② на расстоянии от его начала со стороны Б:  $L_{(0,2)} = \frac{600 \cdot (0,92 - 0,5)}{4,0 + 0,5} = 56 \text{ м.}$

$$i_{\text{ср}} = \frac{1,5 \cdot 500 - 2,0 \cdot 100 - 4,0 \cdot 56}{656} = 0,497 \approx 0,5\text{‰} \text{ от Б к А.}$$

Определим, для какого количества осей достаточно закрепление одним тормозным башмаком.

На элементе ② с учетом знака (-) осталось  $0,715 - 0,039 = 0,676$  Т.б. До целого еще требуется  $1,0 - 0,676 = 0,324$  Т.б. На элементе ① с учетом знака (-) требуется  $1,216 - 0,286 = 0,93$  Т.б. Составим пропорцию:

$$28,6 \text{ осей} - 0,93 \text{ Т.б.}$$

$$x \text{ осей} - 0,324 \text{ Т.б.}$$

$$x = \frac{28,6 \cdot 0,324}{0,93} = 9,96.$$

Общее число осей составит величину  $28,6 \cdot 7 + 9,96 = 210,16 \approx 210$  осей. До 210 осей требуются закрепления двумя тормозными башмаками, а от 212 до полного занятия пути – одним тормозным башмаком.

На части пути от точки Б до искомой разместится  $28,6 \cdot 6 + 56/3,5 = 171,6 + 16 = 187,6$  осей. Это означает, что до 186 осей со стороны Б требуется укладывать расчетное число тормозных башмаков, а, начиная от 188 и более – один тормозной башмак. Дополнительно требуется укладка одного тормозного башмака со стороны А.

Дополняя определенное количество осей дойдем до точки, когда часть пути от точки Б окажется горизонтальной, а затем средний уклон поменяет направление (будет от точки А в сторону Б) и составит величину  $0,44\text{‰}$  при полном занятии пути вагонами. Это означает, что от 188 до 228 осей закрепление необходимо производить как на малых уклонах – по одному тормозному башмаку с обеих сторон состава.

Представим результаты расчетов на схеме, приведенной на

рис.4.14. и в табл. 4.6.

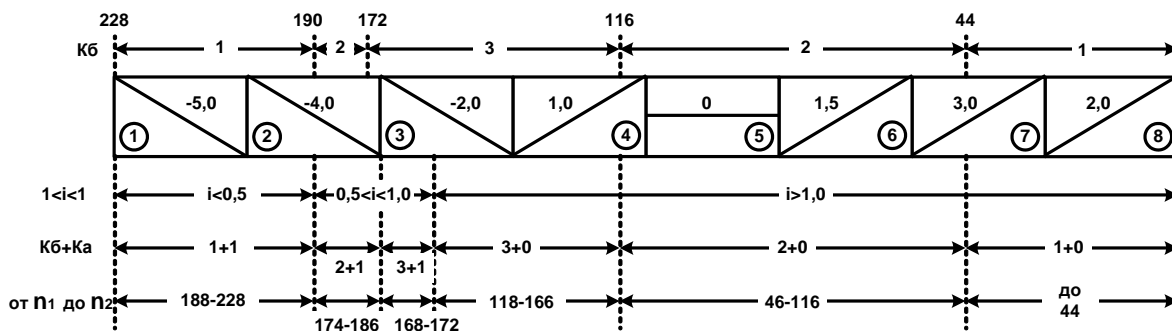


Рис.4.14. Схема закрепления вагонов при размещении от Б к А



Таблица 4.6.

## Нормы закрепления вагонов на пути с вогнутым профилем

Парки и номер путей	Величина уклона, ‰	С какой стороны производится закрепление	Нормы закрепления				Кто и когда закрепляет, кому докладывает	Кто и когда снимает закрепление, кому докладывает
			Количество тормозных башмаков	Количество стационарных устройств	Количество осей			
					Оптимальная норма, форм.1	Экстремальная норма, форм.2		
3 от А	5,0	Со стороны Б	1	-	До 20	-	Составитель поездов до отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему	Составитель поездов после прицепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему
	4,6	Со стороны Б	2	-	22-50	-		
	1,3	Со стороны Б	3	-	52-188	-		
	1,0	Со стороны Б	3	-	190-192	-		
		Со стороны А	1	-		-		
	1,0	Со стороны Б	2	-	194-222	-		
		Со стороны А	1	-		-		
	0,5	Со стороны Б	1	-	от 224 до вмест. 228	-		
3 от Б	2,4	Со стороны А	1	-	До 44	-	Составитель поездов до отцепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему	Составитель поездов после прицепки локомотива по указанию ДСП с последующим докладом ему
	1,6	Со стороны А	2	-	46-116	-		
	1,01	Со стороны А	3	-	118-166	-		
	1,0	Со стороны А	3	-	168-172	-		
		Со стороны Б	1	-		-		
	0,6	Со стороны А	2	-	174-186	-		
		Со стороны Б	1	-		-		
	0,5	Со стороны Б	1	-	от 188 до вмест. 228	-		

#### 4.3.5. Условия закрепления железнодорожного подвижного состава

Порядок закрепления железнодорожного подвижного состава о несанкционированного движения предусмотрен Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации (ЦД-790) в п.п. 11.30-11.41 и приложением 2 к ИДП. Основные правила следующие.

**На станционных путях с сильно замасленными поверхностями рельсов** (пути погрузки наливных грузов, очистки и промывки цистерн и т.п.), нормы закрепления, определенные по изложенной в п.4 методике увеличиваются в 1,5 раза.

**При закреплении вагонов, поданных под выгрузку**, тормозные башмаки должны укладываться под вагоны, подлежащие выгрузке в последнюю очередь, или норма закрепления должна рассчитываться для экстремальных условий закрепления, т.е. по формуле (2).

**В местах постоянной укладки тормозных башмаков** должны быть установлены ящики с песком, который применяется, например, в случаях образования на рельсах наледи, инея.

**Тормозные башмаки**, как правило, должны укладываться под последний вагон закрепляемой группы со стороны возможного ухода. Если тормозной башмак укладывается не под последний вагон закрепляемой группы, то должна быть дополнительно проверена надежность сцепления с закрепленным вагоном всех других вагонов этой группы.

**При сильном (более 15 м/с) ветре**, направление которого совпадает с направлением возможного ухода вагонов, исчисленная для нормальных условий норма закрепления (на каждые 200 осей закрепляемой группы) увеличивается укладкой под колеса вагонов трех дополнительных тормозных башмаков, а при очень сильном (штормовом) ветре – семи тормозных башмаков.

**При закреплении моторвагонных поездов**, локомотивов в недействующем состоянии, а в исключительных случаях другого подвижного состава, при отсутствии достаточного количества тормозных башмаков, могут быть использованы ручные тормоза подвижного состава из расчета: 5 тормозных осей заменяют 1 тормозной башмак.

**При выполнении закрепления** докладывается и регистрируется информация: число закрепляемых вагонов, количество уложенных тормозных башмаков, сторонность их укладки, номера вагонов, под которые уложены тормозные башмаки и номера уложенных тормозных башмаков.

**Если станционные пути имеют выпуклый профиль**, то место максимального перелома профиля («гора») обозначается знаком (^) наносимым на рядом расположенном капитальном сооружении (опоры

контактной сети, осветительные мачты, фундаменты зданий и др.) или, при их отсутствии, на обочине путей устанавливается специальный указатель той же формы.

#### 4.3.6. Ситуации, связанные с несанкционированным движением вагонов

При работе сборного поезда на промежуточной станции во время соединения прицепляемой группы вагонов со стоящей на пути частью состава из 19-ти вагонов, последние не сцепились и от толчка пришли в движение. Взрезав стрелку, вагоны ушли на перегон навстречу движущемуся поезду.

В результате при последней цифре шифра для обучающихся по безотрывной форме или номера, под которым студент дневной формы обучения записан в журнале учета занятий:

- 0 или 8 – произошло столкновение ушедших вагонов с локомотивом грузового поезда, отцепленным от состава и оставленным машинистом на пути в нерабочем состоянии. При этом произошел сход двух вагонов ушедшей группы и одной тележки локомотива. Локомотив и вагоны подлежат восстановлению соответственно деповским и текущим ремонтom;

1 или 5 – произошло столкновение ушедших вагонов с остановившимся грузовым поездом, вызвавшее сход семи вагонов ушедшей группы. Поврежден локомотив в объеме ремонта ТР-2, два грузовых вагона ушедшей группы подлежат исключению из инвентаря, остальные – восстановлению деповским ремонтom;

2 или 9 – произошло столкновение ушедших вагонов с остановившимся пассажирским поездом. Повреждены грузовые вагоны ушедшей группы в объеме деповского ремонта и локомотив в объеме ремонта ТР-2;

3 или 7 – ушедшие вагоны были остановлены помощником машиниста грузового поезда с применением тормозных башмаков. Столкновения и сходов подвижного состава не было, вагоны были вытолканы на станцию локомотивом грузового поезда;

4 или 6 – вслед ушедшим вагонам был отправлен локомотив сборного поезда, который после остановки ушедших вагонов при выбеге на подъем убрал их на станцию. Столкновения и схода подвижного состава не было.

#### **Требуется:**

- изложить ситуацию с уходом и его последствия;
- привести обоснованную классификацию случая НБД;
- описать порядок действий всех работников, имеющих отношение к данному случаю.

4.3.7. Примерный регламент и последовательность выполнения операции по закреплению железнодорожного подвижного состава на станционных путях (согласно указанию МПС N Б-3416у от 22.06.87 г.)

#### Общие указания

Для облегчения выполнения индивидуальных заданий студентами в дополнение к требованиям ИДП, указанным в п. 4.3.5 приводится примерный регламент и последовательность выполнения операций по закреплению железнодорожного подвижного состава на станционных путях в различных производственных ситуациях, изложенных ниже.

Закрепление одиночных вагонов, групп вагонов, составов поездов производится по нормам, указанным в ТРА станции.

Закрепление производится руководителем маневров (составителем поездов, главным кондуктором, помощником машиниста, дежурным по станции, начальником станции).

Передача распоряжений о закреплении и контроль за правильностью закрепления осуществляется дежурным по станции по докладу руководителя маневров и периодически лично. Время, на которое он может отлучиться для этой работы, согласовывается с поездным диспетчером. Дежурный по станции ведет учет тормозных башмаков, уложенных для закрепления вагонов на путях станции. Передача распоряжений может осуществляться по всем видам связи.

#### **Прибытие поезда с отцепкой локомотива**

При прибытии сборных, вывозных и других поездов с отцепкой локомотива с вагонами или без вагонов дежурный по станции передает распоряжение руководителю маневров о закреплении вагонов с указанием пути приема и установленного в ТРА станции количества тормозных башмаков, которые должны быть уложены для закрепления оставляемого состава или его части (при отцепке локомотива с вагонами).

Руководитель маневров получает тормозные башмаки у дежурного по станции (или по его указанию в местах постоянного их хранения), производит закрепление состава (вагонов) и докладывает дежурному по станции о закреплении с указанием количества уложенных тормозных башмаков.

После получения доклада руководителя маневров о закреплении дежурный по станции передает сообщение машинисту поездного локомотива о произведенном закреплении и о возможности отцепки локомотива (локомотива с вагонами) от состава поезда. Одновременно дает указание на производство маневровой работы по отцепке(прицепке), подаче и уборке вагонов.

Машинисту локомотива при любых условиях запрещается отцеплять локомотив от состава прибывшего поезда до получения сообщения о закреплении состава (вагонов).

### **Отправление поезда своего формирования**

После прицепки локомотива к составу машинист обязан доложить об этом дежурному по станции. При прицепке локомотива с вагонами к составу доклад о сцеплении дежурному по станции передает руководитель маневров.

Только после получения такого сообщения дежурный по станции может передать распоряжение об уборке тормозных башмаков из-под колес вагонов руководителю маневров, который изымает тормозные башмаки и докладывает об этом дежурному по станции с указанием количества изъятых тормозных башмаков.

Без получения такого доклада дежурному по станции запрещается открывать выходной светофор или выдавать другое разрешение на отправление поезда.

### **Оставление вагонов без локомотива**

Все операции по расстановке и закреплению вагонов, оставляемых без локомотива (под погрузку, выгрузку, для прицепки, или выполнения других операций), производятся лично руководителем маневров. Если маневры по подготовке вагонов для оставления их без локомотива производятся на путях, занятых другими вагонами, то руководитель маневров должен обеспечить проверку надежности закрепления всех остающихся на пути вагонов.

Перед получением разрешения на выезд из маневрового района руководитель маневров сообщает дежурному по станции, как об окончании маневров, так и о произведенном закреплении вагонов в соответствии с установленными нормами.

Убедившись по докладу руководителя маневров в том, что закрепление произведено правильно, дежурный по станции разрешает отцепку вагонов или маневрового локомотива от вагонов и его выезд из маневрового района. После выезда маневрового локомотива из маневрового района дежурный по станции обеспечивает перевод в охранное положение стрелок предохранительных тупиков и сбрасывающих остряков (стрелок, башмаков).

Ответственность за сохранность тормозных башмаков, оставляемых под колесами вагонов, на все время нахождения вагонов на станции возлагается на дежурного по станции или составителя поездов.

### **Отцепка и прицепка вагонов к поездам на приемо-**

## **отправочных путях поездным локомотивом**

После прибытия поезда, от состава которого надо отцепить или прицепить группу вагонов, дежурный по станции обязан лично по парковой связи или радиосвязи дать указание руководителю маневров о закреплении оставляемой части состава поезда, указав номер пути, число закрепляемых вагонов, количество тормозных башмаков и место их укладки.

В том, что распоряжение понято правильно, дежурный по станции убеждается, выслушав повторение его руководителем маневров.

Руководитель маневров, получивший указание дежурного по станции о закреплении части состава поезда, обязан до отцепки локомотива закрепить состав или группу вагонов тормозными башмаками и доложить об этом дежурному по станции по радиосвязи, парковой связи или лично с указанием количества уложенных башмаков.

Дежурный по станции, выслушав доклад руководителя маневров о закреплении состава и убедившись, что оно выполнено правильно, дает указание руководителю маневров об отцепке от поезда группы вагонов.

Одновременно с этим дежурный по станции дает указание о месте установки отцепляемых вагонов и числе тормозных башмаков для их закрепления. После отцепки руководитель маневров докладывает дежурному по станции по радиосвязи, парковой связи или лично об отцепке вагонов и их закреплении с указанием количества уложенных тормозных башмаков.

Дежурный по станции, выслушав доклад руководителя маневров о закреплении отцепленных вагонов, передает по радиосвязи указание машинисту поездного локомотива об отцепке от вагонов и заезде на другой путь за прицепляемой группой вагонов. Руководитель маневров, убрав тормозные башмаки из-под колес прицепляемой группы вагонов после прицепки локомотива, вызывает дежурного по станции и докладывает ему об этом. После этого дежурный по станции дает указание машинисту поездного локомотива продолжать маневровую работу по прицепке группы вагонов.

После окончания маневровой работы по прицепке группы вагонов к поезду и прицепке поездного локомотива дежурный по станции дает указание руководителю маневров об изъятии тормозных башмаков из под состава. Руководитель маневров, повторив распоряжение дежурного по станции, убирает тормозные башмаки из-под состава поезда и докладывает об этом дежурному по станции. Дежурный по станции, выслушав доклад руководителя маневров об изъятии тормозных башмаков, открывает выходной сигнал для отправления поезда.

## **Отцепка в хвосте поезда вагонов, оставляемых на приемо-отправочном пути**

При необходимости отцепки хвостовых вагонов поезда с оставлением их на пути приема (или прицепки к локомотиву для отправления части вагонов, стоящих на пути) дежурный по станции дает распоряжение руководителю маневров об отцепке оставляемых на пути вагонов с указанием их количества, порядка закрепления и количества укладываемых тормозных башмаков.

После получения доклада об отцепке вагонов и их закреплении дежурный по станции передает указание машинисту локомотива о продвижении поезда (локомотива с вагонами) вперед для создания интервала (5 м) между хвостом поезда и остающимися вагонами. О произведенном разъединении состава руководитель маневров обязан доложить дежурному по станции.

До получения такого сообщения дежурному по станции запрещается открывать выходной светофор или давать машинисту другое разрешение на отправление поезда.

Контроль за выполнением регламента и последовательности выполнения операций по закреплению вагонов на станционных путях возлагается на начальника станции.

### **4.3.8. Предоставление результатов расчета норм закрепления железнодорожного подвижного состава**

Изучив самостоятельно и во время аудиторных занятий требования ПТЭ, ИДП по закреплению подвижного состава на станционных путях и методику расчета и применения норм закрепления, изложенную в приложении 2 к ИДП и в п.п.4.3.1.-4.3.7. настоящего учебного пособия, студенты в соответствии с заданием выбирают тип профиля, уклоны элементов профиля пути и особые условия закрепления подвижного состава. Порядок выбора указанных данных приведен в задании на выполнение самостоятельных работ.

Для выбранных исходных данных студенты самостоятельно выполняют расчеты норм закрепления, иллюстрируют расчеты схемами и таблицами, делая необходимые пояснения. Примеры заполнения таблиц и иллюстрации приводятся в методике расчета, п.п. 4.3.1. – 4.3.4.

Подробный с пояснениями и иллюстрациями расчет представляется преподавателю в качестве первой части отчета по этому заданию.

### **4.3.9. Порядок действий при несанкционированном движении ва-**

ГОНОВ

Ситуация, связанная с несанкционированным движением вагонов.

Излагается ситуация, связанная с уходом вагонов, приведенная в п.4.3.6. с описанием последствий, обозначенных числом, соответствующим последней цифре шифра (первый разряд шифра) для студентов безотрывной формы обучения или последней цифре номера, под которым студент записан в журнале учета занятий.

Приводится описание порядка действий дежурных по станции, составителя поездов (главного кондуктора), поездного диспетчера, машиниста поездного локомотива и его помощника, в сторону которых следуют ушедшие вагоны (ниже приводится пример описания для случая последней цифры шифра, номера - 3).

Согласно п.5 «Регламента действий работников, связанных с движением поездов, в аварийных и нестандартных ситуациях» и п.11.40 ИДП составитель поездов (главный кондуктор) лично или через машиниста локомотива, производившего маневры должен немедленно сообщить об уходе вагонов дежурному по станции и принять все возможные меры к остановке ушедших вагонов.

Дежурный по станции, получив информацию об уходе вагонов, должен немедленно сообщить об этом всем работникам, находящимся на путях, а последние принять меры к задержанию вагонов.

Если задержать ушедшие вагоны не удалось, то дежурный по станции обязан незамедлительно поставить в известность об этом поездного диспетчера, дежурного по соседней станции и сообщить машинистам поездов, находящимся на перегоне.

Машинист грузового поезда, получив сообщение о следовании навстречу его поезду вагонов, останавливает свой поезд экстренным торможением и принимает меры к закреплению своего состава.

Помощник машиниста сразу после остановки поезда с башмаками следует навстречу движущимся вагонам.

Машинист, закрепив состав и отцепив локомотив, следует навстречу движущимся вагонам.

Если в зоне видимости показались вагоны, локомотив останавливается, помощник машиниста продолжает следовать навстречу вагонам и при их приближении укладывает тормозные башмаки. В данном случае ушедшие вагоны были остановлены с помощью тормозных башмаков. Столкновения и сходов вагонов не произошло. Вагоны были вытолканы на станцию поездным локомотивом грузового поезда.

Описание порядка действий причастных работников является второй частью отчета по этому индивидуальному заданию.

Дата Подпись студента



#### **4.4. Изучение порядка действий дежурного по станции и поездного диспетчера при работе в условиях неисправности устройств СЦБ и связи на железнодорожных станциях и перегонах**

На первых двух часах занятия изучаются требования гл.16 ПТЭ «Движение поездов» и гл. 13 ИДП «Порядок приема, отправления поездов и производства маневров в условиях нарушения нормальной работы устройств СЦБ на станциях». При этом преподаватель комментирует отдельные положения пунктов ПТЭ и ИДП, иллюстрируя их примерами из опыта работы железных дорог. В процессе комментариев следует акцентировать внимание студентов на возможных последствиях от невыполнения тех или иных положений и правил.

На следующем занятии (2 часа) преподаватель поясняет порядок выполнения данного задания, рассматривая практический пример.

После этого каждому студенту предлагается выбрать индивидуализированную производственную ситуацию из приведенного ниже перечня. Выбор ситуации необходимо производить в соответствии с номером в списке журнала учета посещаемости студентов дневной формы обучения и последней цифрой шифра студентов заочной формы обучения. При этом последние могут выбирать ситуацию по второй цифре номера перечня ситуации, например, при последней цифре шифра 3 можно выбрать ситуацию под номерами 3, 13 или 23.

Примерный перечень ситуаций.

1. Принять на станцию поезд с двухпутного перегона, оборудованного автоблокировкой, если не открывается входной светофор на свободный путь. Поезд следует по правильному пути.

2. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если не открывается выходной сигнал.

3. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона при ложной занятости пути приема. Поезд следует по правильному пути.

4. Отправить со станции поезд на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если первый участок удаления показывает занятость.

5. Отправить со станции поезд на двухпутный перегон, оборудованный односторонней автоблокировкой по неправильному пути.

6. Принять поезд на станцию с однопутного перегона при ложной занятости стрелочного изоучастка, входящего в маршрут.

7. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если путь приема или стрелочный изоучасток находятся в состоянии ложной их свободы.

8. Принять поезд на станцию с однопутного перегона, если

стрелки, входящие в маршрут с пульта не переводятся.

9. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, по правильному пути, если стрелки, входящие в маршрут с пульта не переводятся.

10. Принять поезд с двухпутного перегона, если стрелки, входящие в маршрут не имеют контроля на пульте управления. Поезд следует по правильному пути.

11. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если стрелка, входящая в маршрут выключена из централизации без сохранения пользования сигналами. Поезд следует по правильному пути.

12. Отправить со станции поезд на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если стрелка, входящая в маршрут выключена из централизации без сохранения пользования сигналами.

13. Принять поезд на станцию с однопутного перегона, если стрелочный изоучасток, расположенный на маршруте выключен из централизации без сохранения пользования сигналами.

14. Отправить поезд со станции по неправильному пути с двухсторонней автоблокировкой.

15. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, если стрелка входящая в маршрут, выключена из централизации с сохранением пользования сигналами. Поезд следует по правильному пути.

16. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный полуавтоблокировкой, если стрелочный изоучасток, расположенный на маршруте выключен из централизации с сохранением пользования сигналами.

17. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если первый участок удаления показывает занятость.

18. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон, оборудованный автоблокировкой, если отсутствует питание станционных устройств СЦБ электроэнергией.

19. Принять поезд на станцию с двухпутного перегона, оборудованного автоблокировкой, если отсутствует питание устройств электроэнергией.

20. Отправить поезд со станции на однопутный перегон, оборудованный двусторонней автоблокировкой, если не открывается выходной светофор.

21. Отправить поезд со станции по неправильному пути перегона, оборудованного двусторонней автоблокировкой, если стрелки, входящие в маршрут не имеют контроля на пульте управления.

22. Принять поезд на неспециализированный путь станции.

23. Отправить поезд с неспециализированного пути, не имеющего выходного сигнала.

24. Отправить поезд со станции на двухпутный перегон по правильному пути, если первый участок удаления показывает занятость и стрелки, входящие в маршрут не имеют контроля на пульте управления.

В связи с тем, что подавляющее число НБД происходит в период работы при неисправных (отключенных) устройствах СЦБ и связи, большое значение в этих случаях имеет особо строгое соблюдение правил и порядка действий при приеме, отправлении поездов и маневровой работе в этих условиях. Ниже приводятся основные из этих правил.

Все распоряжения по движению поездов и маневровой работе должны даваться кратко и ясно. Работник, давший распоряжение, должен каждый раз выслушивать краткое повторение распоряжения и убедиться в том, что оно понято правильно.

**Для предупреждения маршрутных браков** и отправления поезда на занятый перегон необходимо строго соблюдать следующие правила.

Дежурный по станции должен обеспечивать наличие и готовность свободных путей для приема каждого поезда, заранее планировать последовательность занятия приемоотправочных путей поездами, не допускать без необходимости, а на промежуточных станциях и без разрешения поездного диспетчера, занятия таких путей отдельными вагонами. В любых условиях помнить о занятости приемоотправочного пути.

Во всех случаях открыть соответствующий светофор для приема или отправления поезда дежурный по станции имеет право только тогда, когда он твердо убежден, что маршрут приема или отправления поезда готов, стрелки заперты, путь приема свободен, маневры на путях и стрелках, входящих в маршрут, не производятся, составительские бригады и машинисты маневровых локомотивов предупреждены о предстоящем приеме или отправлении поезда.

Выключение стрелок и изолированных участков с сохранением пользования сигналами должно производиться с разрешения начальника станции, а на участках с ДЦ - с разрешения поездного диспетчера. Необходима особо тщательная проверка в каждом маршруте фактического положения выключенной стрелки и ее запираение навесным замком.

Нельзя пользоваться вспомогательной кнопкой для перевода стрелки ЭЦ без твердого убеждения в том, что стрелочный перевод свободен от подвижного состава, особенно в полном его освобождении прибывающим или отправляющимся поездом.

Прием или отправление поезда при запрещающем показании светофора могут быть осуществлены лишь в **исключительных** случаях.

Передача машинисту поездного локомотива любого установленного разрешения на следование поезда при запрещающем показании светофора может быть осуществлено лишь после того, как ДСП твердо убедится, что маршрут приготовлен правильно, стрелки заперты и путь следования поезда свободен.

На станциях, имеющих стрелки с подвижным (поворотным) сердечником крестовины, курбели имеют предупреждающую табличку, на оборотной стороне которой наносятся номера таких стрелок:

Переведи сердечник крестовины	Табличка напоминает работнику о том, что в случае перевода стрелки с подвижным (поворотным) сердечником крестовины в соответствующее положение должен быть установлен и сердечник. Первым должен переводиться сердечник.	1,5,7,9
-------------------------------------	--	---------

ДСП и ДНЦ обязаны строго соблюдать порядок приготовления маршрутов особенно в условиях нарушения нормального действия устройств СЦБ.

**Запрещается ДНЦ** требовать от дежурного по станции сокращать время на приготовление маршрутов и отвлекать его в период выполнения такой работы.

Перед отправлением поезда при полуавтоматической блокировке и во всех случаях отправления на однопутный перегон и по неправильному пути двухпутного перегона ДСП должен быть твердо убежден, что перегон до соседнего отдельного пункта свободен.

Дежурному по станции **запрещается** отправлять поезда на однопутных и по неправильному пути на двухпутных участках без согласия дежурного по станции, на которую отправляется поезд. На однопутных участках, оборудованных автоблокировкой, поезда отправляются по указанию поездного диспетчера без предварительного согласия дежурного по соседней станции после освобождения первого блок - участка (п.16.14.ПТЭ).

Изменять на однопутных перегонах и двухпутных с двусторонним движением направление движения поездов по автоблокировке с применением рукояток (кнопок) вспомогательного режима дежурные по станциям, ограничивающим перегон, имеют право только после получения регистрируемого приказа поездного диспетчера.

Студенты для заданных ситуаций составляют порядок действий ДСП и ДНЦ с отображением:

- последовательности действий и всех форм записей в журналах, книгах, на графиках исполненного движения со ссылкой на пункты ИДП и ПТЭ;
- продолжительности каждого действия ДСП (минут).

Приведенное описание порядка работы необходимо проиллюстрировать произвольно выбранной студентом схемой станции и подходов к ней с указанием:

- элемента станции, являющегося причиной нестандартной ситуации (сигнала, стрелки, изоучастка, пути и т.д.);
- размещения поездов перед началом действий и по завершении всех операций.

Для ситуации 1 схема размещения поездов приведена на рис.4.15.

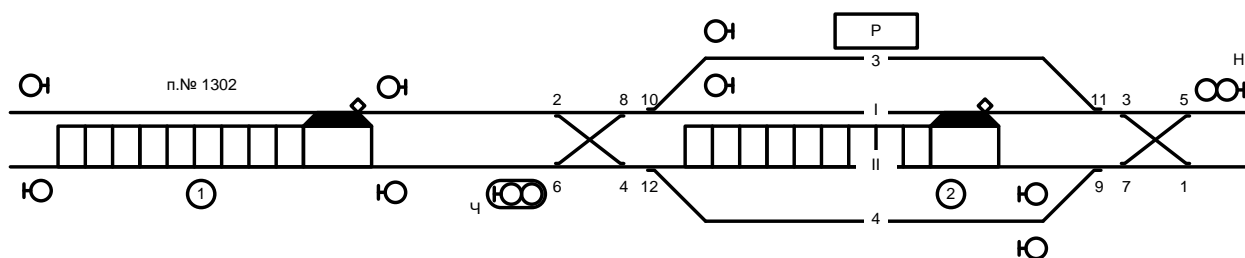


Рис.4.15. Пример схемы размещения поездов:

- 1 - положение поезда к началу действий; 2 – положение поезда по завершении действий; (☐☐☐) - неисправный светофор.

Пользуясь полученной последовательностью и продолжительностью действий ДСП для намеченной схемы станции и расположения поездов, студенты составляют график последовательности и продолжительности операций при приеме (отправлении) поездов в условиях нарушения нормальной работы устройств СЦБ. Образец такого графика приведен на рис.4.16.

По результатам расчетов каждый студент представляет письменный отчет, содержащий следующее:

- перечень последовательных операций ДСП и ДНЦ с проставлением продолжительности каждой операции в мин;
- формы записей, осуществляемых ДСП и ДНЦ и устных распоряжений, отдаваемых ими в процессе выполнения операций по приему (отправлению) поезда;
- схему станции с указанием неисправного элемента и размещения поездов на станционных путях и подходах (рис.4.15);
- график последовательности и продолжительности операций по приему (отправлению) поезда (рис.4.16.).

Операции	Время, мин			
	10	20	30	
<p>Определение характера неисправности</p> <p>Оформление записи о неисправности в журнале осмотра и уведомление причастных работников</p> <p>Проверка правильности приготовления маршрута, запираание стрелок на навесные замки, проверка свободности пути приема поезда или перегона</p> <p>Сообщение ДНЦ о проверке маршрута и получение письменного приказа или устного распоряжения ДНЦ о приеме или отправлении поезда</p> <p>Оформление разрешения на прием или отправление поезда и передача его машинисту локомотива</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>14</p> <p>20</p> <p>4</p> <p>5</p>	<p>4</p> <p>4</p>	<p>7</p>	

Общее время	28		36	
-------------	----	--	----	--

Рис.4.16. Примерный график выполнения операций по приему или отправлению поезда при неисправности устройств СЦБ и связи на станции: ═══ - время для нечетной; — - время для четной горловины.

На последней (третьей) паре занятия 4 преподаватель беседует с каждым студентом по его отчету, отмечая ошибки и недостатки, если они имеются. По отчетам, не имеющим серьезных недостатков и по исправленным отчетам в журнале учета работы студентов (журнале преподавателя) проставляется третий промежуточный зачет. Отчет с пометкой преподавателя о зачете возвращается студенту.

Для студентов безотрывной формы обучения выполненное задание, подписанное студентом высылается в ИИФО ДВГУПС.

Зачтенные работы остаются на кафедре УЭР, а незачтенные возвращаются студенту через ИИФО.

#### **4.5. Обеспечение безопасности движения при маневрах на станциях и подъездных путях**

На первых двух часах занятия изучаются п.п.15.13...,15.25ПТЭ и гл. XI ИДП. В процессе занятий преподаватель комментирует изучаемый материал, акцентируя внимание студентов на наиболее опасных ситуациях, иллюстрируя это примерами из практики работы железных дорог. При этом необходимо акцентировать внимание студентов на условиях, определяющих то или иное правило, и на возможных последствиях от их нарушения.

Для наглядности на рис.4.17., 4.18. приведены факторы, определяющие безопасность работы и возможные последствия от нарушения правил производства маневров.

Особо также рекомендуется обратить внимание студентов на меры безопасности при выполнении маневров в осложненных условиях (выход маневрового состава на противоположную горловину станции, неисправность устройств СЦБ и др.). Ниже в дополнение к п.п. ПТЭ и ИДП приводятся важнейшие из таких мер.

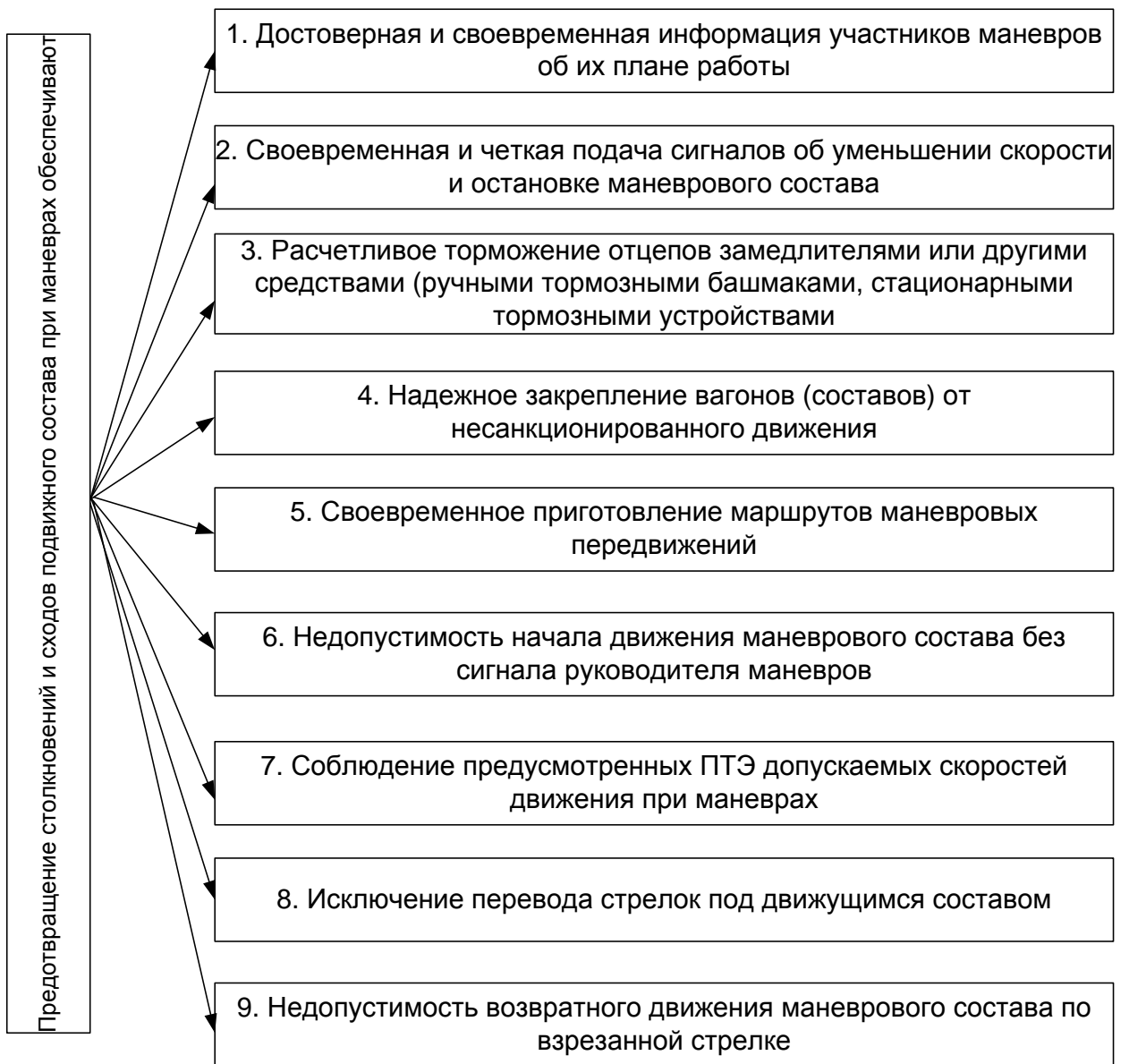


Рис. 4.17. Схема факторов, определяющих безопасность маневровой работы



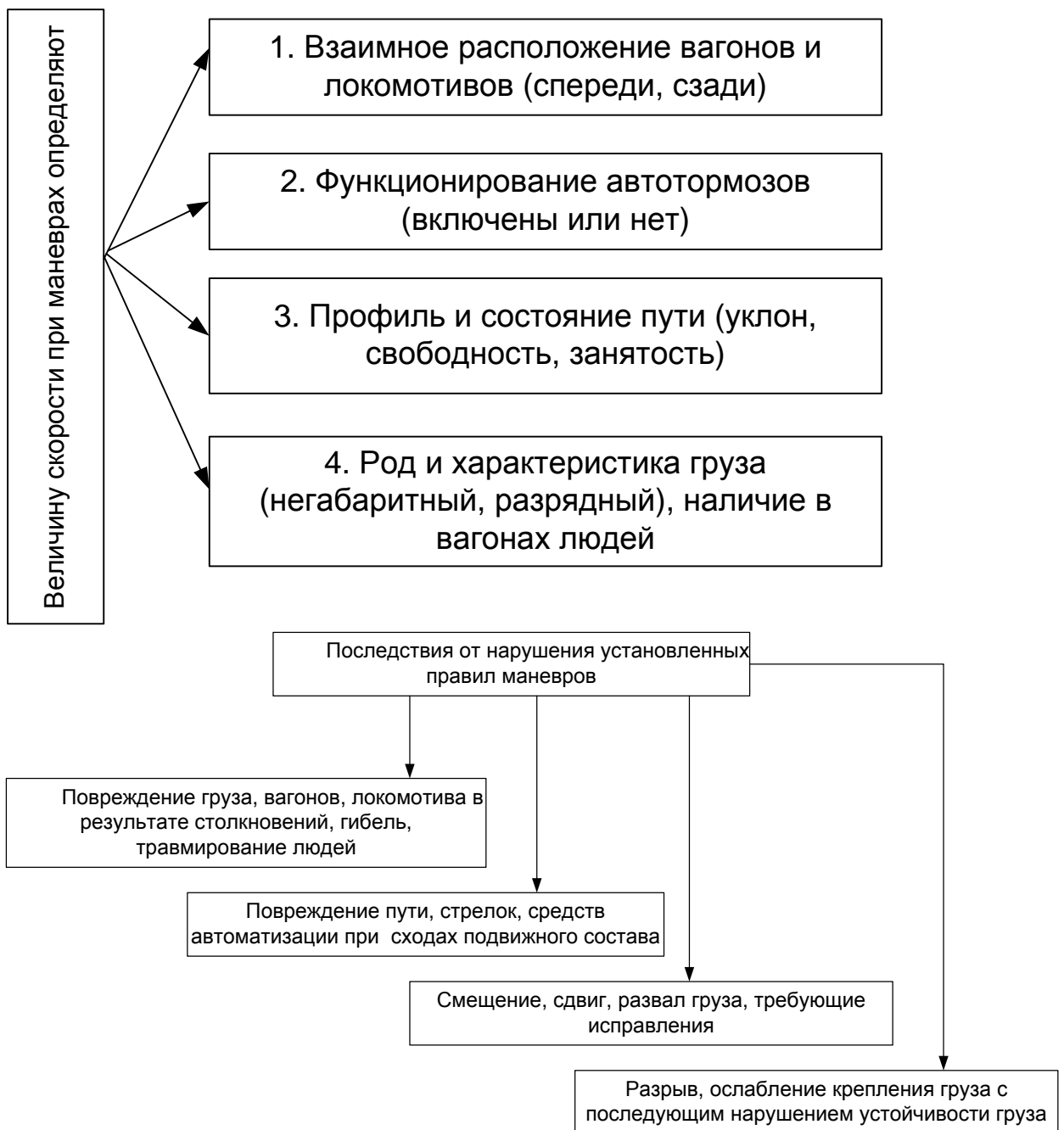


Рис. 4.18. Схема факторов, определяющих безопасность маневровой работы

## Меры безопасности при маневрах

Маневры с выходом подвижного состава за предельный столбик противоположной стороны пути должны сопровождаться выполнением следующих операций.

Запрос руководителя маневров разрешения у ДСП (ДСПП) на производство маневров, в процессе которых возможен выход подвижного состава за предельный столбик противоположного конца пути.

Перед дачей разрешения на такие маневры дежурный по станции (парку, посту), маневровый диспетчер обязаны сообщить о маневрах сигналисту, дежурному поста централизации, дежурному стрелочному поста, расположенного в противоположном конце пути, и потребовать от них установки соответствующих по маршруту стрелок и охранных устройств в изолирующее положение. Если стрелки управляются с пульта ДСП, то установка их в требуемое положение осуществляется дежурным по станции.

После выполнения маневровой работы и доклада об этом руководителя маневров дежурный по станции (парку, посту) обеспечивает установку стрелок и заграждающих устройств в нормальное положение.

Автотормоза вагонов при маневровой работе, как правило, должны быть включены, а на путях с неблагоприятным профилем - включены и опробованы.

При производстве маневровой работы при запрещающих показаниях светофоров, особенно вагонами вперед, составительская и локомотивная бригады должны производить маневровую работу с особой бдительностью; внимательно наблюдать за правильностью приготовленных маршрутов и обеспечить немедленную остановку маневрового состава в случаях, угрожающих безопасности движения или жизни и здоровью людей.

Дежурному по станции запрещается переводить стрелки по пути следования маневрового состава, не убедившись в его остановке (кроме случаев, создающих угрозу безопасности движения).

Все маневровые светофоры по пути следования маневрового состава должны быть открыты. Если нет такой возможности, то составитель и машинист должны быть предупреждены об этом.

На следующем занятии рекомендуется проанализировать несколько производственных ситуаций, предшествующих НБД. При этом необходимо установить какие конкретно условия обеспечения безопасности движения нарушены со ссылкой на пункты ПТЭ и ИДП, виновных лиц с указанием конкретных нарушений правил и установленного порядка работы.

Итоги занятия подводятся путем устного сообщения студентов по результатам анализа заданных ситуаций. Письменный отчет не

оформляется.

Со студентами заочниками проводится собеседование.

### Примерный перечень производственных ситуаций для анализа

1. На станции К при вытягивании состава на 4-й путь приемоотправочного парка проводили осаживание вагонов по 5-у пути (рис.4.19).

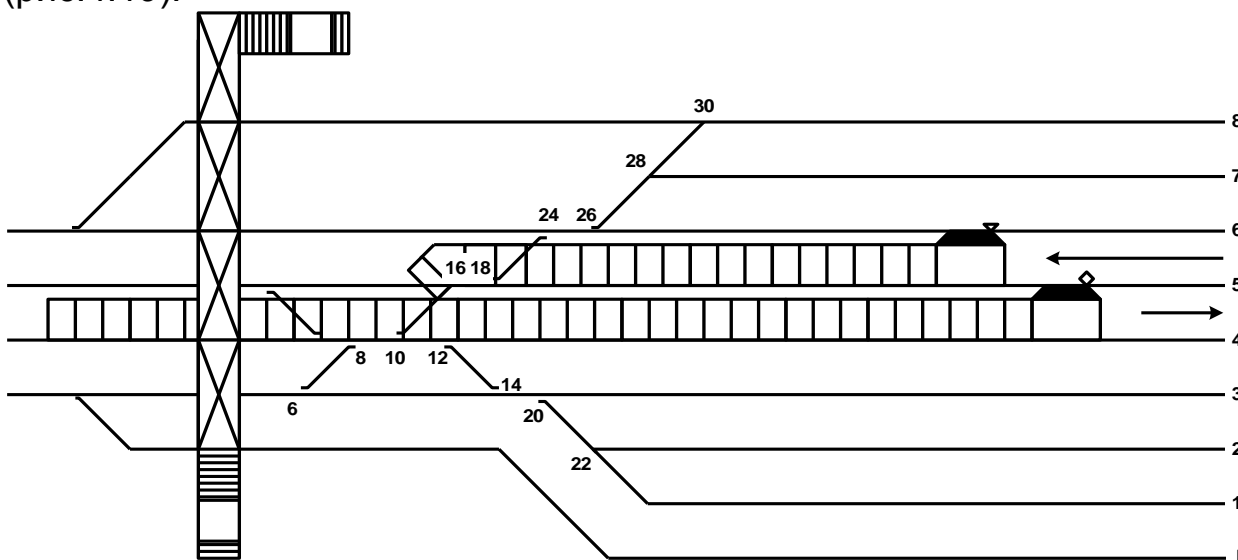


Рис.4.19. Размещение составов в момент столкновения

Составитель поездов не произвел закрепления вагонов на 5-м пути со стороны маршрута следования состава. Стрелка 16 стояла не по прямому пути. Составитель поездов находился в месте, откуда не видно положение стрелки и последних вагонов. Сигналист поста централизации об осаживании вагонов предупрежден не был. В результате осаживания вагоны вышли на маршрут следования состава и въехали в бок переставляемому составу. Произошло столкновение со сходом 15-ивагонов. Сошедшими вагонами были повреждены опоры пешеходного моста, один из пролетов моста упал на вагоны. Два вагона подлежали исключению из инвентаря, ряд вагонов требовали деповского ремонта. Пешеходный мост восстанавливали в течение года.

2. На сортировочной станции П при роспуске состава на сортировочной горке, в нарушение действующих правил, с горки без локомотива был направлен отцеп цистерн с трафаретом «С горки не спускать», загруженных сжиженным газом. При этом была превышена скорость подхода отцепа к группе стоящих на пути вагонов. От соударения один из вагонов приподняло и головкой автосцепки пробило котел смежной цистерны.

Некоторое время через пробоину происходила утечка сжиженно-

го газа, образовавшая на определенной территории станции высококонцентрированную воздушно-газовую смесь. От случайной искры эта смесь воспламенилась, возник пожар с тяжелыми последствиями, погибли люди.

3. На станции К бригада грузчиков решила вручную перекачать три порожних вагона с 6 выгрузочного на 5 погрузочный путь (рис.4.20).

При выкатывании вагонов за стрелку скорость их следования составила около 5 км/ч. Соединительный путь от стрелки 32 имел уклон в сторону приемоотправочных путей. Работники, выполняющие перекачивание подручными средствами пытались остановить вагоны, но последние все-таки ушли в направлении приемоотправочных путей и столкнулись с маневровым составом, осаживающим вагоны по 4-у пути. Произошел сход двух вагонов и повреждение их до степени деповского ремонта. Для анализа могут быть использованы также ситуации, приведенные в п. 3 под номерами 3.2, 3.7, 3.8, 3.11, 3.14, 3.16, 3.17, 3.20.

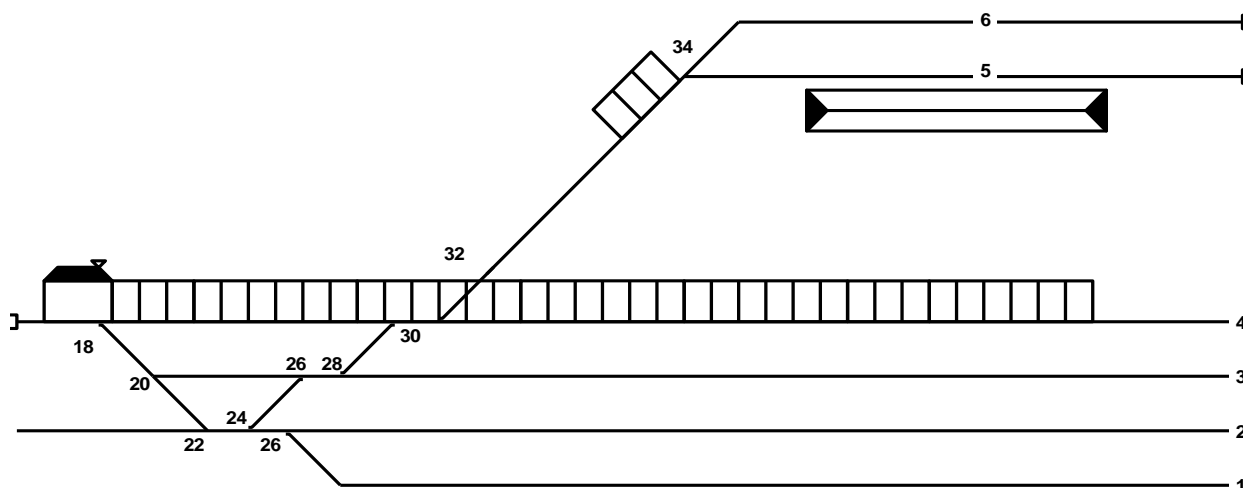


Рис.4.20. Положение на путях станции перед столкновением

Контрольные вопросы:

1. Каков порядок дачи распоряжения о производстве маневров и об изменении его в процессе выполнения работы?
2. Обязанности составителя поездов перед вступлением на дежурство.
3. Обязанности составителя поездов при производстве маневров.
4. К каким последствиям может привести неограждение и незакрепление вагонов с противоположной стороны?
5. Кто несет персональную ответственность за непостановку расцепного рычага автосцепки в рабочее положение?
6. Изложите требования БД при производстве маневров вручную.

7. К каким последствиям может привести превышение скорости движения при маневрах?

#### **4.6. Изучение условий безопасной перевозки опасных грузов**

На первых двух часах занятия преподаватель делает обзор состояния безопасности движения в поездной и маневровой работе, в котором приводит характерные примеры случаев НБД с опасными грузами. Затем изучается глава XVI ИДП «Порядок производства маневровой работы, формирования и пропуска поездов с вагонами, загруженными опасными грузами класса 1 (взрывоопасными материалами)». На последующих двух часах занятия студенты оформляют письменные отчеты по конкретным вопросам перевозки опасных грузов, задаваемым преподавателем.

#### **Перечень вопросов по теме: «Обеспечение безопасности движения при перевозке опасных грузов класса 1»**

1. Какую опасность создают при перевозке взрывоопасные материалы (ВМ)?
2. В каких документах и какая имеется информация о вагонах, загруженных ВМ?
3. В каких документах станции предусмотрен порядок работы с вагонами, загруженными ВМ; что предусматривает такой порядок?
4. Особенности маневров на станционных путях с вагонами, загруженными ВМ.
5. Меры, принимаемые при подаче, уборке и стоянке вагонов с ВМ на подъездных путях.
6. Требования к выделению станционных путей для стоянки вагонов, загруженных ВМ; меры предосторожности по отношению к стоящим на станции вагонам с ВМ.
7. Требования к постановке в поезда вагонов, загруженных ВМ с учетом обеспечения достаточного тормозного нажатия в поезде.
8. В какие поезда запрещается ставить вагоны, загруженные ВМ?
9. Нормы прикрытия вагонов, загруженных ВМ от локомотива и друг от друга.
10. Функции и действия поездного диспетчера при пропуске поездов с вагонами, загруженными ВМ.
11. Функции и действия дежурного по станции при приеме, отправлении и пропуске через станцию поездов с ВМ.
12. Порядок устранения неисправностей в отдельных вагонах при перевозке ВМ группами вагонов при различном режиме охраны груза.
13. Порядок действий машиниста локомотива, дежурного по

станции и поездного диспетчера в случае опасности, угрожающей поезду с ВМ (сходы, столкновения и т.п.)

14. Требования к расположению и содержанию на станции мест погрузки и выгрузки вагонов с ВМ.

15. Сведения, содержащиеся в аварийной карточке опасных грузов.

16. Что следует понимать под термином аварийная ситуация с опасными грузами?

17. Порядок действий машиниста локомотива, ДСП, ДНЦ в ситуации загорания вагонов с опасными грузами и в других случаях возникновения пожара.

По результатам отчетов преподаватель проставляет очередной промежуточный зачет. Наличие всех промежуточных зачетов дает основание преподавателю провести итоговый зачет. При этом отчеты по всем ранее выполненным заданиям с отметкой преподавателя передаются на кафедру.

## **5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ**

Приказом МПС N1Ц от 8 января 1994 г. (приложение 1) утверждены и введены в действие с 15 февраля 1994 года основные направления системы профилактических мер по предупреждению аварийности на железных дорогах. Эти меры предусматривают:

5.1. Укомплектование и расстановку кадров в соответствии с установленными нормативами численности и профессиональными требованиями.

5.2. Профессиональный отбор кандидатов на должности, связанные с движением поездов.

5.3. Научно обоснованную организацию труда и управление производства.

5.4. Укрепление трудовой и технологической дисциплины, решение социальных вопросов.

5.5. Периодическое медицинское обследование работников, связанных с движением поездов, а также предрейсовый контроль за состоянием здоровья локомотивных бригад.

5.6. Организацию технического обучения кадров и повышения их квалификации, отработку практических навыков действий в нестандартных ситуациях.

5.7. Периодические испытания работников, связанных с движением поездов, в знании ПТЭ, других нормативных актов и должностных инструкций.

5.8. Анализ состояния безопасности движения, выявление «уз-

ких» мест, разработку и осуществление мер по их устранению.

5.9. Регулярное проведение внезапных проверок (в том числе ночных) несения службы работниками, связанными с движением поездов и маневровой работой.

5.10. Проведение еженедельных дней безопасности движения.

5.11. Широкое использование материальных и моральных форм стимулирования обеспечения безопасности движения, а также применение материальной ответственности за причиненный ущерб от брака, аварии или крушения.

5.12. Расследование каждого случая НБД с разбором результатов в установленном порядке.

5.13. Осуществление постоянной работы по повышению качества ремонта и содержания пути, искусственных сооружений, локомотивов, вагонов, устройств сигнализации и связи, электроснабжения, железнодорожных переездов и других технических средств транспорта.

5.14. Содержание в исправном состоянии и эффективное использование средств дефектоскопии и систем диагностики.

5.15. Осуществление по утвержденному графику проверок состояния и использования устройств и приборов безопасности (АЛСН, ПОНАБ, ДИСК, радиосвязи и других) с принятием мер по устранению выявленных недостатков.

5.16. Проведение постоянной работы по созданию и внедрению новых устройств, приборов безопасности и систем диагностики в соответствии с Государственной программой по повышению безопасности движения и имеющимися разработками на местах.

5.17. Сертификацию технических средств железнодорожного транспорта и лицензирование производственной деятельности предприятий по их ремонту.

5.18. Проведение осмотров хозяйства и ревизий железных дорог отделений железных дорог и предприятий с установленной периодичностью.

5.19. Рассмотрение результатов весеннего и осеннего осмотров технических средств, степени готовности хозяйства и кадров к перевозкам в зимних условиях.

5.20. Осуществление комплекса организационно-технических мер по предупреждению особо опасных нарушений и прежде всего следующих:

1) проездов запрещающих сигналов;

2) несоблюдения порядка закрепления подвижного состава от самопроизвольного его ухода со станций и регламента действий при приеме, отправлении и проследовании поездов, особенно пассажирских и с вагонами, загруженными опасными грузами;

3) отправления поездов с перекрытыми концевыми кранами тормозной магистрали, а также вагонами, загруженными свыше установ-

ленного норматива;

4) несоблюдения правил содержания бесстыкового пути и ограждения сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ;

5) неограничения скорости движения поездов на участках, не гарантирующих по состоянию пути их безопасный пропуск с установленной скоростью движения;

6) изломов шеек осей колесных пар и других элементов ходовых частей вагонов;

7) столкновений с автотранспортом на железнодорожных переездах.

5.21. Изыскание и внедрение новых форм организации обеспечения безопасности движения.

5.22. Обобщение и распространение опыта безаварийной работы.

С целью реализации перечисленных профилактических мер и других положений приказа МПС N 1Ц от 8 января 1994 года на линейных подразделениях, в отделениях и управлениях железных дорог разрабатываются и осуществляются ежегодные планы по обеспечению безопасности движения поездов и маневровой работы. Осуществление таких планов работы должно быть под постоянным контролем ревизорско - инструкторского аппарата и руководителей предприятий, отделений и управлений железных дорог.

Весьма важным является требование приказа МПС N1Ц от 8 января 1994 года (п.3), в котором предписывается руководителям центрального аппарата управления движением, начальникам железных дорог, отделений железных дорог и руководителям линейных предприятий особое внимание уделять безопасности движения пассажирских поездов, обеспечивая при этом следующее:

- профессиональный отбор локомотивных бригад для вождения пассажирских поездов из числа наиболее опытных машинистов и помощника машиниста, имеющих право управления локомотивом;

- исправное содержание локомотивов, вагонов и моторвагонного подвижного состава, приемку их командным составом из плановых видов ремонта, проверку технического состояния в эксплуатации по графику, утвержденному начальником отделения железной дороги;

- соблюдение графика движения и порядка пропуска пассажирских поездов по станциям, регламента переговоров между машинистами пассажирских поездов, поездными диспетчерами и дежурными по станциям, особенно на подходах к отдельным пунктам при изменившихся условиях приема и пропуска поездов;

- ежегодные проверки ТРА станций с разработкой и доведением до исполнителей организационных, технических мер и прежде всего в части исключения возможности выхода подвижного состава на мар-



шруты следования пассажирских поездов;

- сопровождение пассажирских поездов начальствующим, ревизорско-инструкторским и диспетчерским составом по утвержденным начальником железной дороги и начальником отделения железной дороги графикам с принятием мер по устранению выявленных недостатков.

## 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО ЗАЧЕТА

1. Границы станций на однопутных и двухпутных (многопутных) участках.
2. В каких единицах определяется и указывается в документах длина состава поезда?
3. В какой последовательности ДСП выполняет операции перед приемом поезда?
4. В какой очередности необходимо отправлять поезда разных категорий (при их одновременном нахождении на станции)?
5. Назовите должностное лицо, которое возглавляет служебное расследование крушения поездов в аппарате ОАО «РЖД».
6. Приведите определение комплекса маневровой работы.
7. На какие группы подразделяются дестабилизирующие факторы?
8. Назовите наиболее часто проявляющиеся социальные качества технического персонала.
9. В чьем распоряжении находится поезд, следующий через станцию без остановки?
10. Назовите должностное лицо, возглавляющее первичное служебное расследование аварии, а также перечень должностных лиц, участвующих в расследовании.
11. Назовите должностное лицо, возглавляющее первичное служебное расследование события – прием поезда на занятый путь, группа расследования.
12. Какой документ, какие должностные лица и в какой срок оформляют по результатам первичного служебного расследования транспортных происшествий, отнесенных к крушениям поездов и авариям?
13. Какое должностное лицо проводит расследование событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, о которых в Госжелдорнадзоре дается справка об их количестве за месяц?
14. Какие условия необходимо соблюдать при установлении номеров путей стрелок, постов в пределах одной станции?
15. Какие отличительные знаки должен иметь каждый отдельный пункт и пассажирский остановочный пункт?
16. Какие стрелочные переводы в обязательном порядке необходимо устанавливать в нормальное положение, если по ним не проводится передвижение подвижного состава?
17. На какое должностное лицо возложена разработка технико-распорядительного акта станции? Порядок его утверждения.
18. Как определить, находясь на стрелочном переводе его нормальное положение?
19. Какие технологические процессы относятся к ответственным?

20. В распоряжении какого должностного лица находятся стрелочные переводы, уложенные на станционных путях, а также на путях локомотивных, вагонных депо?
21. Как, согласно ПТЭ, называется стрелочный перевод в месте присоединения предохранительного тупика?
22. На какие группы подразделяются дестабилизирующие факторы по вызываемым последствиям?
23. Дайте определение показателя безопасности ОТП.
24. Назовите должностное лицо, возглавляющее служебное расследование события – прием, отправление поезда по неготовому маршруту. Перечислите должностные лица, входящие в группу расследования.
25. Приведите несколько наименований событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, о которых необходимо сообщать Госжелдор (Ространс) надзор не позднее 3 часов с момента происшествия.
26. Какой срок определен для подготовки к отправлению восстановительного поезда. В чем заключается такая подготовка?
27. В каких подразделениях и в какие сроки проводится разбор обстоятельств крушения или аварии? Какие при этом составляются документы?
28. Разрешается ли прицеплять грузовые вагоны к пассажирским поездам дальнего следования?
29. Сколько грузовых вагонов разрешается прицеплять к пассажирским поездам местного сообщения и пригородным? Кто дает разрешение?
30. При составлении графика движения поездов может предусматриваться техническая остановка пассажирского поезда, не предназначенная для посадки, высадки пассажиров и погрузки, выгрузки багажа, грузобагажа. Кого надо предупредить в случае оперативной отмены такой остановки?
31. Согласно ПТЭ какую скорость движения должны обеспечивать устройства инфраструктуры и подвижного состава для различных категорий поездов?
32. Какие марки крестовин стрелочных переводов должны укладываться на путях пассажирского движения по прямому пути и грузового движения на прочих путях?
33. Какие светофоры должны устанавливаться на расстоянии, чтобы обеспечивалась отчетливая видимость их показания: не менее 100 м.; не менее 400 м.; не менее 200 м.?
34. Изложите и продемонстрируйте подаваемые ручные сигналы при маневрах для следующих случаев:
  - разрешение следовать маневровому составу (локомотиву) управлением вперед;

- требование уменьшить скорость движения;
- стой, движение запрещено

Какими средствами подаются такие сигналы?

35. На какой высоте (м) должны подвешиваться кабельные линии связи для следующих случаев:
- от земли в ненаселенных пунктах;
  - от земли в населенных пунктах;
  - от поверхности пассажирских платформ;
  - от полотна автомобильных дорог на железнодорожных переездах;
36. В каких случаях допускается разница по высоте между продольными осями автосцепок (мм): 110; 100; 70?
37. При каком количестве пар поездов движение относится к интенсивному на двухпутных и однопутных линиях?
38. При каком количестве пар поездов участка относится к малодеятельных (малоинтенсивным)?
39. При каком количестве пар поездов на двухпутном участке движение поездов по графику соответствует термину «особо интенсивное движение поездов»?
40. При каком количестве пар поездов на однопутном участке движение поездов по графику соответствует термину «особо интенсивное движение поездов»?
41. Приведите соответствующую ПТЭ формулировку термину «поезд».
42. Назовите соответствующую ПТЭ формулировку термину «предохранительный тупик».
43. На каком расстоянии (м) устанавливаются переносные красные сигналы от опасного места для движения поездов на путях станции?
44. Приведите формулировку, изложенную в ПТЭ основных обязанностей работников железнодорожного транспорта.
45. Укажите действие лица, управляющего переводом стрелочных переводов при потере контроля на одной из них на пульте управления (без взреза стрелки и схода подвижного состава).
46. Укажите действие ДСП (ДСПП, ОПЦ) при потере контроля стрелки под движущимся поездом.
47. Каким способом можно перевести стрелку, находящуюся в стрелочном изолированном участке при его ложной занятости? Какие действия необходимо выполнять предварительно?
48. Кто дает разрешение на использование специальных средств на перевод стрелки, расположенной в стрелочном изолированном участке при его ложной занятости?
49. Что является основанием для дачи разрешения на использование специальных средств для перевода стрелки, расположенной в

- стрелочном изолированном участке при его ложной занятости? В какой форме дается такое разрешение?
50. От какого должностного лица и в какой форме ДСП получает разрешение на отправление поезда при запрещающем показании выходного светофора на однопутный перегон?
  51. При каком показании входного светофора принимается поезд на станцию при ложной занятости стрелочного изоучастка? Какие при этом могут быть реализованы способы дачи разрешения на следование поезда на станцию?
  52. Если поезд принимается на станцию при запрещающем показании входного светофора, то в какой форме ДНЦ дает указание о приеме поезда дежурному по станции?
  53. Какому положению стрелочного перевода соответствует плюсовое положение ее кнопки (рукоятки) на пульте управления?
  54. Ранее какого события не допускается вставлять в аппарат ключезл после отправления поезда на однопутный перегон с автоблокировкой при запрещающем показании выходного светофора?
  55. Что является разрешением на проезд маневрового светофора с запрещающим показанием или погасшим огнем?
  56. При приеме (отправлении) поезда при запрещающем показании светофора и запираии стрелочных переводов в маршруте маневровыми светофорами требуется ли дополнительно запирать их с помощью кнопок ВК?
  57. Если в аппаратуре ДСП отсутствует переменный ток, то в каком положении необходимо установить кнопки (рукоятки) управления стрелочными переводами?
  58. Если после перевода стрелочного перевода на пульте-табло ДСП появился контроль ее положения обязан ли ДСП требовать от лица ее переводившего доклада о фактическом положении и состоянии стрелки?
  59. На каком расстоянии от головки рельса следует укладывать грузы при их высоте до 1200 мм.?
  60. Какое расстояние (минимально) должно быть между осями смежных путей на железнодорожных станциях на прямых участках пути?

**Перечень производственных операций, связанных с приемом, пропуском, отправлением поездов и маневровой работой для отработки их на тренажерах в ЛОДП**

**1. Операции с поездами в обычных условиях**

- 1.1. Прием с остановкой на станции поезда, следующего по расписанию движения.
- 1.2. Отправление со станции поезда по расписанию движения.
- 1.3. Пропуск без остановки на станции поезда, следующего по расписанию движения.

**2. Операции с длинносоставными поездами (более максимальной длины, установленной для данного участка графиком движения)**

- 2.1. Прием ДП на станцию с остановкой локомотива у выходного сигнала и занятием хвостом поезда входной горловины.
- 2.2. Прием ДП на станцию с протягиванием состава за выходной сигнал на выходную горловину и освобождением входной горловины.
- 2.3. Отправление ДП, голова которого расположена за выходным сигналом.

**3. Прием длинносоставных поездов под обгон**

- 3.1. С протягиванием ДП на выходную горловину и освобождением входной горловины для приема обгоняющего поезда и последующим осаживанием ДП и освобождением выходной горловины для отправления обгоняющего поезда.
- 3.2. С перестановкой части состава на свободный путь.
- 3.3. С перестановкой части состава на свободную часть занятого пути.
- 3.4. Объединение частей ДП и его отправление.

**4. Прием длинносоставных поездов под скрещение**

- 4.1. Прием ДП с занятием входной горловины хвостом поезда.
- 4.2. Прием встречного поезда на свободный путь.
- 4.3. Отправление ДП на свободный перегон.
- 4.5. Скрещение ДП с другим обычным или ДП с перестановкой части первого ДП аналогично п.1.3.2, 1.3.3, 1.3.4.

**5. Прием и отправление поездов в особых условиях**

- 5.1. Прием поезда при запрещающем показании входного сигнала.

5.2. Отправление поезда при запрещающем показании выходного сигнала.

5.3. Прием поезда на неспециализированный путь.

5.4. Отправление поезда с неспециализированного пути (без выходного сигнала).

5.5. Отправление поезда по неправильному пути.

5.6. Прием поезда, прибывающего на станцию по неправильному пути.

5.7. Отправление поезда на перегон (блок-участок), занятый другим

поездом или подвижным составом (отправление восстановительного, пожарного поезда, вспомогательного локомотива).

5.8. Осаживание отправленного поезда с перегона на станцию.

5.9. Прием поезда с перегона на свободную часть занятого пути.

5.10. Отправление поезда на перегон, если первый участок удаления показывает занятость.

5.11. Прием поезда на станцию при ложной занятости пути приема.

5.12. Прием поезда на станцию при ложной занятости стрелочного изолированного участка, входящего в маршрут.

5.13. Действия ДСП при ложной свободности пути или стрелочного изолированного участка.

5.14. Прием и отправление поездов при отсутствии питания устройств электроэнергией.

5.15. Прием и отправление поездов при условии, если стрелки, входящие в маршрут с пульта не переводятся.

5.16. Прием и отправление поездов при условии, если стрелки, входящие в маршрут не имеют контроля положения на пульте управления.

5.17. Прием и отправление поездов, если стрелка, входящая в маршрут выключена из зависимости без сохранения пользования сигналами.

5.18. Прием и отправление поездов, если стрелочный изолированный участок, входящий в маршрут выключен из зависимости без сохранения пользования сигналами.

5.19. Прием и отправление поездов, если стрелка, входящая в маршрут выключена из зависимости с сохранением пользования сигналами.

5.20. Прием и отправление поездов, если стрелочный изолированный участок выключен из зависимости с сохранением пользования сигналами.

5.21. Отправление хозяйственного поезда для работы на перего-

нес последующим его прибытием на соседнюю станцию.

5.22. Отправление хозяйственного поезда для работы на перегоне с последующим его возвращением на станцию отправления.

## **6. Операции при выполнении маневровой работы с поездами**

6.1. Прием поезда, отцепка группы вагонов с головы, перестановка ее на свободный путь, возвращение локомотива под состав и отправление поезда со станции.

6.2. Те же операции при перестановке группы вагонов на занятый путь.

6.3. Прием поезда на станцию, отцепка локомотива, обгон его по свободному пути, заезд в хвост поезда, отцепка и перестановка группы вагонов на свободный путь, обратный обгон локомотива, прицепка его в голову поезда и отправление.

6.4. Те же операции при перестановке группы вагонов на занятый путь.

6.5. Прием поезда на станцию, отцепка локомотива, заезд его на путь за группой вагонов, перестановка группы вагонов в голову состава и отправление поезда со станции.

6.6. Те же операции, но после прицепки группы вагонов, путь на котором они стояли остается занятым.

6.7. Прием поезда на станцию, отцепка локомотива, обгон его по свободному пути, заезд за прицепляемой группой вагонов, стоящей на одном из путей, перестановка ее в хвост состава, обратный обгон локомотива, прицепка его в голову состава и отправление поезда со станции.

6.8. Те же операции, когда путь, с которого прицепляются вагоны, остается занятым.

6.9. Прием поезда, отцепка группы вагонов с головы, заезд локомотива с отцепляемыми вагонами на путь занятый прицепляемой группой вагонов, соединение со стоящей на пути группой вагонов, перестановка объединенной группы в голову состава, отцепка прицепляемой группы вагонов, перестановка отцепляемой группы на свободный путь, возвращение локомотива в голову состава, отправление поезда со станции.

6.10. Прием поезда, отцепка группы вагонов с головы, перестановка ее на свободный или занятый путь, возвращение поездного локомотива в голову состава. Одновременно маневровый локомотив переставляет прицепляемую группу вагонов с одного из путей в хвост состава. Возвращение маневрового локомотива с пути, занятого поездом по усмотрению ДСП.

6.11. Прием поезда, отцепка локомотива, заезд его на один из путей за группой вагонов, перестановка группы вагонов в голову состава, отцепка группы вагонов в хвосте состава с оставлением их на месте, отправление поезда. Путь остается занятым, так как на нем на-



ходится отцепленная группа вагонов.

## **7. Маневровые операции с группами вагонов, находящимися на станции**

7.1. Заезд маневрового локомотива на путь, занятый группой вагонов, перестановка ее на свободный путь.

7.2. Те же операции при перестановке группы вагонов на занятый путь.

7.3. Выезд маневрового состава (локомотива) на перегон за границу станции по правильному пути и возвращение его на один из путей станции.

7.4. Те же операции при выезде по неправильному пути.

7.5. Те же операции при выезде на однопутный перегон.

Утверждена МПС в 1969 г.

У Т В Е Р Ж Д А Ю  
Начальник \_\_\_\_\_ железной дороги

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

А К Т

СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ КРУШЕНИЯ (АВАРИИ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составлен \_\_\_\_\_  
(начальником и ревизором по безопасности движения)

\_\_\_\_\_ отделения \_\_\_\_\_ дороги  
т.т. \_\_\_\_\_

с участием представителя прокуратуры \_\_\_\_\_  
прибыв на место \_\_\_\_\_ и произведя служебное рассле-  
дование причин крушения (аварии), установили:

I. Обстоятельства крушения (аварии)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

II. Контрольные сведения

1. Поезда, потерпевшие крушение (аварию)

№ поезда	Род поезда	Локомотив		Состав поезда									
		серия	№	Кол-во осей	Вес	Количество вагонов							
						2-осн	4-осн	6-осн	8-осн	Реф/пасс	Груж.	Порож	

## 2. Последствия крушения (аварии)

Человеческие жертвы	Подвижной состав	Сошло с рельсов	Разбито	Повреждено в объеме ремонта			Путь: Повреждено: Пути__м Стрелок__шт. Конт. сети__м Сбито опор__ Сумма убытка от повреждения подвижного состава, пути, утраты груза, стоимости работ по ликвидации последствий крушения, аварии__руб. Перерыв движения: Полный__час. _____мин. Однопутный__час____мин
				Заводск.	Деповск.	Текущего	
Убито__чел. Ранено: Тяж.__чел. Легко__чел.	Локомотивов _____						
	Вагонов Грузовых: 2-осн.____ 4-осн.____ 6-осн.____ 8-осн.____						
	Рефрижер. _____						
	Вагонов пассажирского парка _____						

3. Характеристика места крушения (заполнить, ненужное зачеркнуть):  
число главных путей, подъем, спуск \_\_\_\_\_‰; площадка длиной \_\_\_\_\_ м; кривая радиусом \_\_\_\_\_ м, прямая длиной \_\_\_\_\_ м, выемка, насыпь глубиной, высотой \_\_\_\_\_ м, средства сигнализации и связи \_\_\_\_\_

4. Условия погоды: светло, темно, ясно, туман, снегопад, дождь, гололед, видимость \_\_\_\_\_ м, ветер \_\_\_\_\_ м/сек., температура воздуха \_\_\_\_\_ С.

5. Расположение подвижного состава на месте крушения (подробная

схема и фотографии прилагаются).

6. Конструкция верхнего строения пути: рельсы типа \_\_\_\_\_; скрепления \_\_\_\_\_;

(стыковой, бесстыковой и т.д.)

число шпал на километр \_\_\_\_\_  
(тип шпал: деревянные, железобетонные)

балласт \_\_\_\_\_

7. Результаты осмотра пути (указать состояние пути и обнаруженные отступления от норм) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Результаты осмотра ходовых частей подвижного состава (указать состояние и обнаруженные отступления от нормальных размеров и допусков) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Результаты осмотра сцепных и ударных приборов (указать состояние и обнаруженные отступления от нормальных размеров и допусков) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Положение, видимость и состояние путевых и поездных сигналов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Нужно ли было выдать предупреждение машинисту поезда, какое именно и было ли оно выдано? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. Установленная и фактическая скорость движения поезда (указать, каким образом определена фактическая скорость) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Правильно ли сформирован состав? (указать, какие допущены не-правильности) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. Обеспеченность тормозами: число автотормозных осей и суммарное тормозное нажатие в тоннах (при разрыве поезда – отдельно для хвостовой и головной частей) установленное \_\_\_\_\_, фактическое \_\_\_\_\_ ручного действия установленное \_\_\_\_\_, фактическое \_\_\_\_\_.

15. Схема расположения действующих тормозных осей в составе (прилагает-

- ся) \_\_\_\_\_
16. Какие обнаружены неисправности автотормозов? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
17. Состояние колодок локомотива и тормозных вагонов (степень нагретости и прижатия к бандажам колес) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Тип тормозных колодок (чугунные, композиционные)
18. Состояние рукавов автотормозов и концевых кранов, нет ли перекрытия концевых кранов? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
19. Включены ли автотормоза локомотива и тендера? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
20. Давление воздуха в главном резервуаре локомотива \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ кг/см<sup>3</sup>
21. Производилось ли опробование автотормозов, когда, где и кем? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
22. Положение на локомотиве регулятора (контроллера), реверса, крана машиниста и вспомогательного тормоза машиниста \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
23. Принимались ли машинистом меры к остановке поезда, каким образом? (последовательность действия). На каком расстоянии от места крушения (аварии) начато торможение? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
24. Неисправности локомотива, которые могли иметь значение при крушении (аварии) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
25. Кем и какие подавались сигналы? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
26. Дополнительные данные осмотра места крушения (аварии), имеющие значение для выяснения причин его \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
27. Действия работников, принимавших участие в устранении повреждений и неисправностей при ликвидации последствий крушения (аварии) до прибытия начальника отделения, ревизора по безопасности движения отделения и прокурора \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
28. Какие меры приняты для восстановления движения до прибытия восстановительного поезда? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
29. Кем, когда и какая оказана помощь пострадавшим? \_\_\_\_\_

### 30. Восстановительные средства

Время за- требования восст. поез- дов		Вид за- требованной помощи	Откуда затребованы восст. средства	Время го- товности поезда		Время от- правления поезда		Рас- стоя- ние, км	Время прибы- тия на место работы	
час	мин			час	мин	час	мин		час	мин

) Локомотив, аварийно - полевая команда (АПК), восстановительный поезд (ВП), пожарный поезд (ПП), мощный кран (Т).

31. Использовано рабочей силы: основного штата поезда \_\_\_\_\_ чел.  
дополнительно привлекались \_\_\_\_\_ чел., в т. ч. военно-  
служащих \_\_\_\_\_ чел.

32. Время полной уборки подвижного состава, число \_\_\_\_\_ ме-  
сяц \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

33. Время полной уборки груза \_\_\_\_\_

Примечание: Даты по п. 32 и 33 сообщать РБ после фактической  
уборки подвижного состава и груза в адрес ЦРБ.

34. Время восстановления движения: по одному пути \_\_\_\_\_ час.  
\_\_\_\_\_ мин. Полное \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин.

35. Заключение о работе восстановительных поездов по ликвидации  
последствий крушения (причины медленной ликвидации) \_\_\_\_\_

36. Сведения о повторности крушений и аварий на данной станции,  
перегоне, околотке, депо \_\_\_\_\_

37. Время работы и отдыха причастных к крушению (аварии) работни-  
ков железнодорожного транспорта.

№ пп	Фамилия, имя, отчество	Должность	Норма работы, час	Находился на работе, час	Отдых перед работой, час

Примечание: Сведения о работниках транспорта, допустивших нарушение ПТЭ, даются приложением к акту. Указать фамилию, имя, отчество, должность и с какого времени в данной должности, стаж работы на транспорте, сдавал ли экзамены по ПТЭ (когда), судимость, дисциплинарные взыскания и поощрения по службе (приложить характеристику).

### III. Причина крушения (аварии) и допущенных нарушений Правил технической эксплуатации

---



---



---



---

Перечень изъятых предметов и документов, имеющих значение вещественных доказательств \_\_\_\_\_

---



---



---

Перечень приложений к акту \_\_\_\_\_

---



---

Начальник отделения железной дороги (подпись)

Главный ревизор по безопасности движения поездов отделения дороги (подпись)

Представитель прокуратуры (должность) (подпись)

А К Т

СЛУЖЕБНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ СЛУЧАЯ БРАКА, СВЯЗАННОГО С  
БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ ИЛИ ГРУБОГО НАРУШЕНИЯ  
ПРАВИЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Составлен \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

на \_\_\_\_\_  
(станция, перегон)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(должности и фамилии лиц, производивших расследование на месте)

В том, что в \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин. \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
на \_\_\_\_\_

(станция, разъезд, перегон, километр, пикет)

Допущен брак в \_\_\_\_\_ работе \_\_\_\_\_  
(поездной, маневровой)

\_\_\_\_\_

(вид и краткое изложение обстоятельств брака)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Погода и условия видимости \_\_\_\_\_  
(температура воздуха, ветер, темно или

светло, ясно или видимость понижена, туман, дождь, снегопад)

Последствия \_\_\_\_\_  
(повреждения подвижного состава, пути, задержка

\_\_\_\_\_

движения, расстройство маневровой работы)



---

---

---

Примечание: К акту должны быть приложены документы о размере и характере повреждения подвижного состава и пути.

Сведения о виновниках (должность, фамилия, инициалы, год рождения, стаж работы на транспорте и в занимаемой должности, продолжительность нахождения на работе, длительность отдыха перед работой, привлекался ли ранее и когда к ответственности за нарушения ПТЭ, брак в работе, крушения, аварии)\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Заключение о причинах данного случая и допущенных нарушениях (какие параграфы ПТЭ, инструкции или приказы нарушены)\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Подписи:

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МПС от 08.01.1994 г. N1Ц “О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте”.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. 2000 г.
3. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. 2000 г.
4. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. 2000 г.
5. Балалаев С.В. Безопасность движения на железных дорогах: Учебное пособие. Часть 1. Основы безопасности. – Хабаровск: ДВГУПС. 2008. – 116 с.
6. Гапеев В.И. и др. Безопасность движения на железнодорожном транспорте /В.И. Гапеев, Ф.П. Пищик, В.И. Егоренко. - Мн.: Полымя, 1996 – 360 с.