

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ»**

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования «Иркутский  
государственный университет путей сообщения»**

**Кафедра «Электроснабжение»**

**М. В. Востриков**

**Безопасность технологических процессов и технических  
средств на железнодорожном транспорте**

**Методическое пособие  
по выполнению контрольной работы №1**

**Чита  
2014**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ»

Забайкальский институт железнодорожного транспорта –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет  
путей сообщения»

Кафедра «Электроснабжение»

М. В. Востриков

Безопасность технологических процессов и производств на  
железнодорожном транспорте

Методические указания по выполнению контрольной работы для  
студентов 5 курса заочной формы обучения для специальности  
190901.65 «Системы обеспечения движения поездов» Специализации:

- 1 – «Электроснабжение железных дорог»,
- 2 - «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»
- 3 - «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Чита  
2014

УДК 621.311  
ББК 20  
В 78

*Рецензент:*  
**зав. кафедрой «Электроснабжение»  
Забайкальского института железнодорожного транспорта,  
доцент, канд. техн. наук  
С. А. Филиппов**

**Востриков М. В.**

«Безопасность технологических процессов и производств на железнодорожном транспорте. Методические указания по выполнению контрольных работ для студентов 5 курса заочной формы специальности 190901.65 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог». 2 «Автоматика и телемеханика на ж.-д. транспорте», 3 «Телекоммуникационные системы и сети ж.-д. транспорта» . – Чита: ЗаБИЖТ, 2014. – с.

Методические указания включает теоретические сведения, исходные данные, задание и указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Безопасность технологических процессов и производств на железнодорожном транспорте».

© Забайкальский институт железнодорожного транспорта, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА .....	
1.1 Общие теоретические сведения.....	
1.2 Исходные данные.....	
1.3 Задача №1 «Расчет длин участков приближения поезда к переезду».....	
1.4 Задача №2 «Расчет длины железнодорожного переезда».....	
1.5 Задача №3 «Оценки уровня безопасности технологических процессов и производств при эксплуатации железнодорожного переезда».....	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	

## Введение

Контрольная работа по дисциплине «Безопасность технологических процессов и производств на железнодорожном транспорте» выполняется студентами 5 курса заочной формы обучения специальности 190901.1 «Системы обеспечения движения поездов». При выполнении должны быть учтены положения действующих норм и правил. Целью работы является изучение и оценка уровня безопасности технологических процессов и производств при эксплуатации железнодорожного переездов.

# 1. Контрольная работа №1

## 1.1 Общие теоретические сведения

Для безопасного движения транспорта предусматриваются специальные пересечения автомобильных и железных дорог в одном и разных уровнях. В первом случае устраивают переезды, а во втором - путепроводы.

Переезды располагают, как правило, на прямых участках пути и под прямым углом для обеспечения лучшей видимости. На переездах укладывают настил, подъезды к ним ограждают столбиками или перилами, а при интенсивном пешеходном движении устраивают и пешеходные дорожки.

В зависимости от интенсивности движения автомобилей и числа пересекаемых железнодорожных путей переезды делятся на четыре категории и могут быть регулируемы и нерегулируемы. К регулируемым относятся переезды, на которых движение автотранспорта регулируется устройствами переездной сигнализации или дежурным работником.

Регулируемые переезды подразделяются на охраняемые (рис. 1) и неохраняемые, а охраняемые в свою очередь могут быть со шлагбаумами и без шлагбаумов.

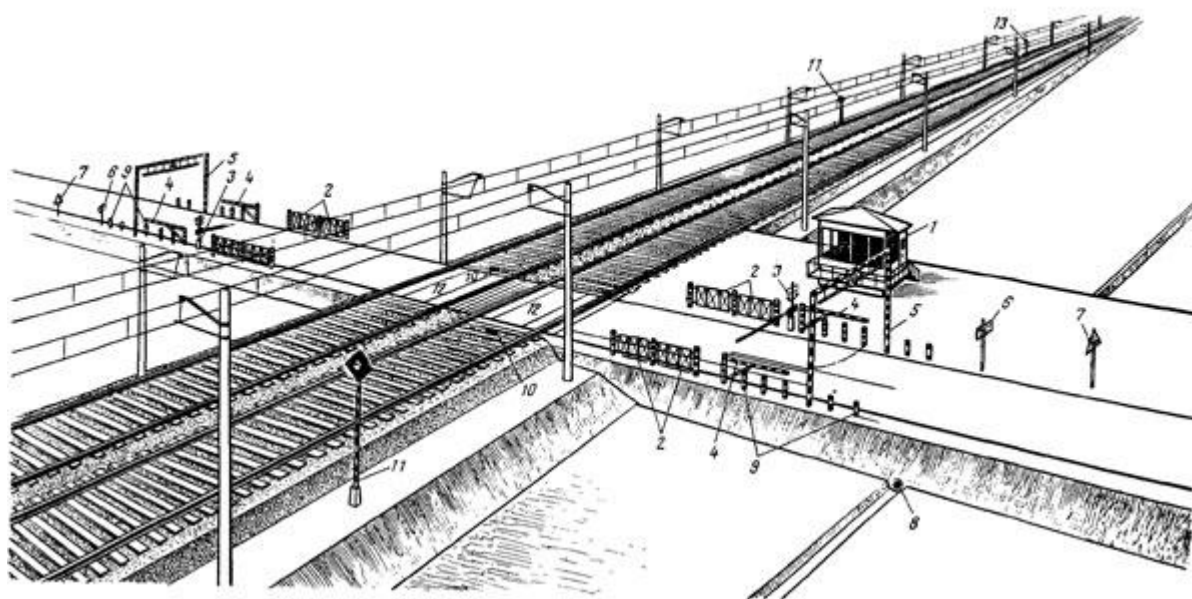


Рис.1 - Охраняемый переезд

1-переездный пост; 2-перила (ограды); 3-автоматический шлагбаум; 4-запасные шлагбаумы (ручные); 5-габаритные ворота; 6-предупредительный знак «Берегись поезда»; 7-дорожный знак «Железнодорожный переезд со шлагбаумом»; 8-водопропускная труба; 9-столбики; 10-трубки для установки переносных красных сигналов; 11 – заградительный светофор; 12-железобетонные плиты настила; 13-сигнальный знак «Свисток».

Переезды I и II категорий должны быть оборудованы автоматической сигнализацией (светофорной или оповестительной). Переезды III и IV категорий оборудуются сигнализацией в зависимости от интенсивности и скорости движения поездов, транспортных средств и условий видимости в соответствии с инструкцией [2].

На электрифицированных железных дорогах переезды с обеих сторон имеют габаритные ворота высотой проезда не более 4,5 м (для безопасного прохода нагруженных автомобилей под контактным проводом). Переезды, обслуживаемые дежурным работником, должны иметь прямую телефонную или радиосвязь с ближайшей станцией и линейным постом, а на участках с диспетчерской централизацией — с поездным диспетчером.

Категории переездов и порядок оборудования их заградительной сигнализацией, шлагбаумами и освещением устанавливаются согласно [2].

Путепроводы через главные пути в первую очередь устраивают в тех случаях, когда поезд движется с высокими скоростями или имеются четыре и более главных путей, а также когда на пересекаемых автомобильных дорогах существует трамвайное, троллейбусное и интенсивное автобусное движение.

Переезды - объекты повышенной опасности, требующие от участников дорожного движения и работников железных дорог строгого выполнения Правил дорожного движения Российской Федерации, Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Правил пользования автомобильными дорогами Российской Федерации и настоящей Инструкции.

Все организации и лица, пользующиеся переездами, обязаны руководствоваться одним из главных условий обеспечения безопасности движения: железнодорожный транспорт имеет преимущество в движении перед всеми остальными видами наземного транспорта.

При наличии путепроводов переезды, расположенные на расстоянии 5 км и менее от них, подлежат закрытию в установленном порядке.

Ежегодно, в период с 1 апреля по 1 июля, на всех железных дорогах в соответствии с установленным начальником железной дороги порядком должно проводиться комиссионное обследование переездов руководителями дистанций пути; сигнализации и связи; электроснабжения или района электроснабжения; аппарата главного ревизора по безопасности движения поездов железной дороги с участием представителей органов местного самоуправления, владельцев подъездных путей межотраслевых предприятий промышленного железнодорожного транспорта (при необходимости), органов управления автомобильными дорогами и организаций, содержащих автомобильные дороги, пассажирских и других автотранспортных организаций, а также Государственной автомобильной инспекции.

По результатам обследования организуется приведение устройств и оборудования переездов, а также прилегающих участков дороги (улиц) в соответствие требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог, Правил дорожного движения Российской Федерации, настоящей Инструкции и типовых проектов переездов.

В течение года могут проводиться и другие проверки состояния переездов и подходов к ним [1].

### Классификация переездов. Порядок определения категории переездов

По месту расположения переезды подразделяются:

Общего пользования - на пересечениях железнодорожных путей общего пользования с автомобильными дорогами общего пользования, муниципальными автомобильными дорогами и улицами.

Необщего пользования - на пересечениях железнодорожных путей с автомобильными дорогами отдельных предприятий или организаций (независимо от форм собственности). Устройство, оборудование, содержание и обслуживание переездов необщего пользования выполняются за счет средств предприятий, организаций или органов управления автомобильными дорогами и организаций, содержащих автомобильные дороги, пользующихся этими переездами.

Порядок содержания и обслуживания переездов общего и необщего пользования устанавливается начальником железной дороги.

Пересечения железнодорожных путей в границах территории предприятий (складов, депо, элеваторов и т.п.) автомобильными дорогами, предназначенными для обеспечения технологического процесса работы данного предприятия, относятся к технологическим проездам и учету как переезды не подлежат.

Безопасность движения подвижного состава и транспортных средств на них обеспечивается администрацией предприятия.

Порядок устройства, содержания и обслуживания, открытия и закрытия технологических проездов устанавливается начальником железной дороги.

Переезды на эксплуатируемой сети железных дорог РЖД в зависимости от интенсивности движения железнодорожного и автомобильного транспорта делятся на четыре категории (таблица 1).



Таблица 1 – Категорийность железнодорожных переездов

Интенсивность движения поездов по главному пути (суммарно в двух направлениях) поезд./сут.	Интенсивность движения транспортных средств (суммарная в двух направлениях) авт./сут.				
	до 200 включительно	201 - 1000	1001 - 3000	3001 - 7000	Более 7000
До 16 включительно, а также по всем станционным и подъездным путям	IV	IV	IV	III	II
17 - 100	IV	IV	III	II	I
101 - 200	IV	III	II	I	I
Более 200	III	II	II	I	I

К I категории относятся также переезды, расположенные на пересечениях железных дорог, где осуществляется движение поездов со скоростью более 140 км/ч независимо от интенсивности движения транспортных средств на автомобильной дороге.

Все остальные переезды (не охваченные таблицей) относятся к IV категории.

Переезды делятся на регулируемые и нерегулируемые. К регулируемым относятся переезды, оборудованные устройствами переездной сигнализации, извещающей водителей транспортных средств о подходе к переезду поезда (подвижного состава), или обслуживаемые дежурными работниками, а также другими работниками железной дороги, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов (подвижного состава) и транспортных средств на переезде.



Рис. 2 – Регулируемый железнодорожный переезд

К нерегулируемым относятся переезды, не оборудованные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурными по переезду и другими работниками, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов (подвижного состава) и транспортных средств на переезде.



Рис. 3 – Нерегулируемый железнодорожный переезд

Возможность безопасного проезда через такие переезды определяется водителем транспортного средства в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации.

Оборудование действующих переездов устройствами переездной сигнализации осуществляется железными дорогами в соответствии с годовыми и перспективными планами.

Обслуживание переездов, оборудованных и не оборудованных переездной сигнализацией, дежурным работником устанавливается только на переездах.

Переезд, обслуживаемый дежурным работником, в дальнейшем называется "переезд с дежурным", а не обслуживаемый дежурным работником, - "переезд без дежурного".

I категории расположенных на участках с движением поездов со скоростью более 140 км/ч, расположенных на пересечениях главных железнодорожных путей с автомобильными дорогами, по которым осуществляется трамвайное или троллейбусное движение;

II категории, расположенных на участках с интенсивностью движения более 16 поездов/сут. и не оборудованных автоматической светофорной сигнализацией с бело - лунным мигающим сигналом (огнем) и автоматическим контролем неисправности устройств переездной сигнализации у дежурного по станции (поездного диспетчера).

Обслуживание переездов, не оборудованных переездной сигнализацией, дежурным устанавливается только на переездах:

при пересечении автомобильной дорогой трех и более главных железнодорожных путей;

если переезд II категории имеет неудовлетворительные условия видимости, а на участках с интенсивностью движения более 16 поездов/сут. - независимо от условий видимости.

В соответствии с ГОСТ Р 50597-06 на переездах без дежурного водителям транспортных средств, находящимся на удалении не более 50 м от ближнего рельса, должна быть обеспечена видимость приближающегося с любой стороны поезда;

если переезд III категории имеет неудовлетворительные условия видимости и расположен на участке с интенсивностью движения более 16 поездов/сут., а при расположении на участках с интенсивностью движения более 200 поездов/сут. - независимо от условий видимости.

Не допускается на сети железных дорог общего пользования открывать вновь переезды:

I, II и III категорий;

на участках со скоростями движения поездов более 120 км/ч;

IV категории при пересечении трех и более главных железнодорожных путей, при пересечениях путей в выемках и других местах, где не обеспечены условия видимости (таблица 2 настоящей Инструкции и таблица 10 СНиП 2.05.02-05 "Автомобильные дороги"), а также в случаях, когда требуется обслуживание переездов дежурным работником.

Открытие вновь переездов IV категории, кроме перечисленных выше, допускается (если нет возможности найти иное решение) с разрешения начальника железной дороги по согласованию с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения, органом управления автомобильной дорогой и организацией, содержащей автомобильную дорогу.

Не допускается открытие трамвайного и троллейбусного движения на эксплуатируемых переездах.

Открытие вновь автобусного движения на переездах допускается с разрешения начальника железной дороги при условии оборудования переезда переездной сигнализацией и заключения комиссии.

Переезды с дежурным должны быть оборудованы шлагбаумами, а дежурство на них устанавливается, как правило, круглосуточно. Круглосуточное дежурство должно осуществляться на переездах, оборудованных автоматическими, полуавтоматическими шлагбаумами и электрошлагбаумами.

Некруглосуточная работа переездов может устанавливаться на переездах необщего пользования, а также на переездах, имеющих местное значение.

Перед прекращением работы переезда автоматические (полуавтоматические, электрические) шлагбаумы устанавливаются дежурным по переезду в горизонтальное положение, а запасные

шлагбаумы, полностью перекрывающие проезжую часть автомобильной дороги, устанавливаются в заградительное положение и запираются замком.

Перечень переездов, работающих некруглосуточно, и часы их работы устанавливаются порядком, утвержденным начальником железной дороги, по согласованию с органами местного самоуправления, Государственной инспекции безопасности дорожного движения и организациями, которым этот переезд необходим.

Переезды, расположенные на малодеятельных железнодорожных подъездных и станционных путях и оборудованные горизонтально - поворотными шлагбаумами, должны железными дорогами оборудоваться светофорной сигнализацией, управляемой составительской или локомотивной бригадой. До оборудования переездов сигнализацией горизонтально - поворотные шлагбаумы сохраняются, и такие переезды дежурным работником не обслуживаются.

Порядок закрытия и открытия горизонтально - поворотных шлагбаумов или включение и выключение светофорной сигнализации определяются местной инструкцией, утверждаемой должностным лицом по поручению начальника железной дороги, по согласованию с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения.

Переезды, расположенные вблизи помещений дежурных стрелочных постов, дежурных по железнодорожной станции (посту), могут обслуживаться работниками службы перевозок железной дороги в порядке, установленном начальником железной дороги, по согласованию с Государственной автомобильной инспекцией.

Проверка интенсивности движения поездов и транспортных средств, условий работы переездов и пересмотр их категорийности производятся дистанциями пути по фактической потребности, но не реже 1 раза в год. Для установления категорий переездов интенсивность движения поездов берется из графика движения поездов, а интенсивность движения транспортных средств - по данным организаций дорожного хозяйства, осуществляющих содержание автомобильных дорог, или хронометражных наблюдений дистанций пути.

При этом составляется перечень переездов, на которых намечается отмена или восстановление (назначение вновь) обслуживания дежурным работником. [2].

## Устройство и оборудование переездов

Все обустройства переездов должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, настоящей Инструкции, типовых проектов, Правил дорожного движения Российской Федерации, ГОСТ 23457-06 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения", ГОСТ Р 50597-05 "Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям

обеспечения безопасности дорожного движения", а при проектировании вновь строящихся и реконструируемых автомобильных дорог общего пользования и подъездных дорог к промышленным предприятиям - и требованиям строительных норм и правил "Автомобильные дороги", СНиП 2.05.02-05. В соответствии с требованиями ГОСТ 23457-06 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения" необходимость установки транспортных светофоров (типа 6) на переездах определяется соответствующей нормативно - технической документацией, утвержденной ОАО «РЖД».

Переезды должны располагаться преимущественно на прямых участках железных и автомобильных дорог вне пределов выемок и мест, где не обеспечиваются удовлетворительные условия видимости.

Пересечения железных дорог автомобильными дорогами должны осуществляться преимущественно под прямым углом. При невозможности выполнения этого условия острый угол между пересекающимися дорогами должен быть не менее 60 градусов. Действующие переезды, расположенные под более острым углом, необходимо переустраивать одновременно с реконструкцией автомобильных дорог.

На существующих переездах на протяжении не менее 10 м от крайнего рельса автомобильная дорога в продольном профиле должна иметь горизонтальную площадку или вертикальную кривую большого радиуса, или уклон, обусловленный превышением одного рельса над другим, когда пересечение находится в кривом участке пути.

Продольный уклон подходов автомобильной дороги к переезду на протяжении не менее 20 м перед площадкой должен быть не более 50 тысячных.

При реконструкции и строительстве новых автомобильных дорог подходы должны устанавливаться такими, чтобы на протяжении не менее 2 м от крайнего рельса автомобильная дорога в продольном профиле имела горизонтальную площадку.

Подходы автомобильной дороги к переезду на протяжении не менее 50 м следует проектировать с продольным уклоном не более 30 тысячных.

В сложных условиях (горные районы, городские улицы и др.) профиль автомобильной дороги на подходах к переездам может быть индивидуальным, согласованным с Государственной автомобильной инспекцией и дорожно - эксплуатационными организациями или другими владельцами автомобильных дорог.

При подходах к переезду автомобильных грунтовых дорог (без твердого покрытия) на протяжении не менее 10 м от головки крайнего рельса в обе стороны должно быть нанесено твердое покрытие.

Вновь создаваемые защитные лесные насаждения должны обеспечивать водителям транспортных средств на расстоянии 50 м и менее от переезда видимость приближающегося к нему поезда на расстоянии не менее 500 м.

Проезжая часть дороги на подходах к переезду и в его границах, а также настил, сигнальные столбики, перила и ограждения барьерного или парапетного типа должны соответствовать типовому проекту переезда.

Ширина проезжей части переезда должна быть равной ширине проезжей части автомобильной дороги, но не менее 6 м, а ширина настила в местах прогона скота - не менее 4 м [3].

Путь под настилом может быть как на деревянных, так и на железобетонных шпалах.

С наружной стороны колеи настил должен быть в одном уровне с верхом головок рельсов. Не допускается отклонение верха головки рельсов, расположенных в пределах проезжей части, относительно покрытия более 2 см.

Внутри колеи настил должен быть выше головок рельсов в пределах 1 - 3 см. При резино - кордовом или полимерном материале настила понижение междурельсового настила ниже уровня головок рельсов не допускается.

На эксплуатируемых переездах до переустройства в плановом порядке возвышение настила внутри колеи допускается в пределах 3 - 4 см.

В зависимости от конструкции настила по типовому проекту для обеспечения беспрепятственного прохода колесных пар подвижного состава в пределах настила могут укладываться контррельсы. Их концы на длине 50 см отгибаются внутрь колеи на 25 см. Ширина желоба устанавливается в пределах 75 - 110 мм, а глубина - не менее 45 мм.

На переездах с дежурными внутри колеи каждого пути (на однопутных участках - с обеих сторон) на расстоянии 0,75 - 1,0 м от настила закрепляют приспособления в виде металлических трубок для установки переносных сигналов остановки поезда (красного щита, фонаря), а также приспособления для определения нижней негабаритности подвижного состава.

Стойки шлагбаумов, мачты светофоров переездной сигнализации, ограждений, перил и направляющих столбиков следует располагать на расстоянии не менее 0,75 м от кромки проезжей части дороги. Направляющие столбики устанавливают с обеих сторон переезда на расстоянии от 2,5 до 16 м от крайних рельсов через каждые 1,5 м.

Для прогона скота на переездах устанавливают перила или ограждения барьерного типа из железобетона, дерева или металла высотой 1,2 м, а к запасным шлагбаумам подвешиваются заградительные сетки.

Ограждения переездов окрашивают в соответствии с требованиями ГОСТ 23457-06 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения".

На переездах со стороны автомобильной дороги устанавливают дорожные знаки. В соответствии со СНиП 2.05.02-05 "Автомобильные дороги" при расположении переездов в населенных пунктах и к ним автомобильной дороги, имеющей тротуары, переезды должны

обустроиваться пешеходными дорожками по решению органов местного самоуправления и руководства дистанции пути. При наличии на таких переездах переездной сигнализации пешеходные дорожки оборудуются звуковой сигнализацией, дополнительно информирующей участников дорожного движения о запрещении движения через переезд.

Переезды, оборудованные устройством заграждения от несанкционированного въезда на переезд транспортного средства (УЗП), должны иметь пешеходные дорожки и звуковую сигнализацию.



Рис. 4 – Переезд оборудованный УЗП

На подходах к переездам со стороны железной дороги устанавливаются постоянные предупредительные сигнальные знаки "С" о подаче машинистами поездов свистка, а со стороны автомобильной дороги перед всеми переездами без дежурного - предупреждающие дорожные знаки 1.3.1 "Однопутная железная дорога" или 1.3.2 "Многопутная железная дорога" и другие знаки. Переезды с дежурными оборудуются шлагбаумами.

Брусья автоматических и полуавтоматических шлагбаумов, а также электрошлагбаумов должны быть снабжены световозвращающим и устройствами красного цвета и иметь стандартную длину 4, 6 и 8 м.

Автоматические, полуавтоматические шлагбаумы и электрошлагбаумы должны перекрывать не менее половины проезжей части автомобильной дороги с правой стороны по ходу движения транспортных средств. Левая сторона дороги шириной не менее 3 м не перекрывается. При необходимости допускается установка указанных шлагбаумов нестандартной длины.

На переездах с интенсивным движением транспортных средств, а также скоростным движением пассажирских поездов могут применяться специальные устройства заграждения железнодорожных переездов (УЗП) от несанкционированного въезда на такие переезды транспортных средств. Порядок оборудования и эксплуатации УЗП устанавливает ОАО «РЖД».

Механизированные шлагбаумы, как правило, должны перекрывать всю проезжую часть дороги и иметь сигнальные фонари, применяемые в темное время суток, а также днем при плохой видимости (туман, метель и другие неблагоприятные условия). Сигнальные фонари, установленные на заградительных брусках механизированных шлагбаумов, должны подавать в сторону автомобильной дороги:

при закрытом положении шлагбаумов - красные сигналы (огни);  
при открытом положении шлагбаумов - прозрачно - белые сигналы (огни).

В сторону железнодорожного пути - контрольные прозрачно - белые сигналы (огни) как при открытом, так и при закрытом положении шлагбаумов.

Шлагбаумы устанавливаются с правой стороны на обочине автомобильной дороги с обеих сторон переезда, чтобы их брусья при закрытом положении располагались на высоте 1 - 1,25 м от поверхности проезжей части дороги.

При этом механизированные шлагбаумы располагаются на расстоянии не менее 8,5 и не более 14 м от крайнего рельса; автоматические, полуавтоматические шлагбаумы и электрошлагбаумы - на расстоянии не менее 6, 8, 10 м от крайнего рельса в зависимости от длины заградительного бруса [4].



## 1.2 Исходные данные

Задача №1 «Расчет длин участков приближения поезда к переезду».

Таблица 2 – Индивидуальные варианты

Вариант	Ширина переезда, м	Максимальная скорость приближения поездов к переезду, км/ч в направлении	
		четном	нечетном
1	12	120	90
2	8	110	110
3	6	120	80
4	6	100	100
5	8	110	110
6	6	80	110
7	11	140	120
8	7	130	130
9	9	140	90
10	6	110	110
11	10	100	80
12	8	120	100
13	12	130	90
14	11	110	110
15	6	90	80
16	9	100	90
17	10	120	120
18	12	140	110
19	11	130	120
20	8	100	80

Задача № 2 «Расчет длины железнодорожного переезда».

Таблица 3- Индивидуальные варианты

Вариант	Ширина колеи, м.	$L_{мп}$ - ширина междупутья (расстояние между осями путей двухпутных линий), м.
1	1,524	4,100
2	1,521	3,900
3	1,522	3,950
4	1,521	3,850
5	1,520	3,800
6	1,520	3,900
7	1,524	4,100
8	1,522	4,000
9	1,523	3,950
10	1,522	3,900
11	1,521	3,850
12	1,523	3,950
13	1524	4,100
14	1,521	4,000
15	1,520	3,850
16	1,521	3,900
17	1,523	4,050
18	1,524	4,100
19	1,522	4,050
20	1,521	3,950

Задача №3 «Оценки уровня безопасности технологических процессов и производств при эксплуатации железнодорожного переезда»

Таблица 4 - Индивидуальные варианты

Вариант	Индивидуальное задание
1	Замена опоры контактной сети вблизи однопутного переезда
2	Замена опоры контактной сети вблизи двухпутного переезда
3	Замена шпал железнодорожного полотна вблизи однопутного переезда
4	Замена шпал железнодорожного полотна вблизи двухпутного переезда
5	Регулировка воздушной стрелки вблизи однопутного переезда
6	Регулировка воздушной стрелки вблизи двухпутного переезда
7	Замена шлагбаумов со светоотражателями на однопутном переезде
8	Замена шлагбаумов со светоотражателями на двухпутном переезде
9	Регулировка прожекторных установок на однопутном переезде
10	Регулировка прожекторных установок на двухпутном переезде

### 1.3 Задача №1 «Расчет длин участков приближения поезда к переезду».

Расчетная длина участка приближения поезда к переезду  $L_p$ , м, определяется по формуле:

$$L_p = 0,28 \cdot V_n \cdot t_{и} \quad (1)$$

где  $V_n$  - максимальная скорость движения поездов на участке местонахождения переезда, км/ч;  
 $t_{и}$  - время извещения о приближении поезда к переезду, с;  
0,28 - коэффициент перевода единиц в метрическую систему СИ.

Время извещения при автоматической светофорной сигнализации, в том числе с автошлагбаумами, должно быть не менее времени освобождения автотранспортом переезда, но, в то же время, не менее 30 с :

$$t_{и} = t_m + t_{сп} + t_r, \quad (2)$$

где  $t_m$  - время прохода автопоезда длиной 24 м через переезд с момента включения светофорной сигнализации и одновременно вступления головы автопоезда в зону невидимости показаний переездных светофоров;  
 $t_{сп}$  - время срабатывания приборов схемы управления светофорной сигнализацией (принимается равным 4 с);  
 $t_r$  - гарантийное время для повышения безопасности движения автотранспорта на переезде, учитывающее случайные отклонения его движения от расчетных условий (принимается равным 10 с).

Время, необходимое для проследования автопоезда через переезд, определяется, как

$$t_m = (L_n + L_m + L_o) / V_m, \quad (3)$$

где  $L_n$  - длина переезда, м  
 $L_m$  - расчетная длина автопоезда (принимается равной 24 м);  
 $L_o$  - максимальное расстояние автотранспорта до переездного светофора, при котором не обеспечивается видимость его показаний (принимается равной 5 м);  
 $V_m$  - расчетная скорость движения автопоезда через переезд (принимается равной 8 км/ч).

### 1.4 Задача №2 «Расчет длины железнодорожного переезда».

Длина переезда  $L_n$  на двухпутном участке железной дороги составляет:

$$L_n = L_c + L_k + L_{пм} + L_r, \quad (4)$$

где  $L_c$  - расстояние от крайнего рельса до наиболее удаленного переездного светофора (полушлагбаума), м;

$L_k$  - ширина рельсовой колеи, м;

$L_{мп}$  - ширина междупутья (расстояние между осями путей двух путных линий), м;

$L_r$  - габаритное расстояние от крайнего рельса (зона безопасности), гарантирующее безопасную остановку машины за переездом (составляет 2,5 м).

Для контроля приближения поездов к переезду используются действующие РЦ и АБ. Так как для получения участка приближения расчетной длины разрезная точка на пути не делается, то извещение о приближении поезда к переезду передается только с того блок-участка, минимальное расстояние релейного конца рельсовой цепи которого до переезда (фактическая длина участка приближения  $L_{ф}$ ) равно или более расчетной длины участка приближения  $L_p$ . Поэтому фактическое время извещения  $t_{иф}$ , как правило, будет превышать расчетное время  $t_{и}$ , что при отсутствии специальных мер приведет к преждевременному закрытию переезда и, как следствие, к неоправданной задержке автотранспорта.

Для исключения преждевременного закрытия переезда при получении извещения о приближении поезда предусматривается задержка его включения на время  $t_3$ , значение которого определяется разностью расчетного и фактического значений времени извещения.

### 1.5 Задача № 3 «Оценки уровня безопасности технологических процессов и производств при эксплуатации железнодорожных переездов».

Дежурный по переезду во время дежурства должен иметь при себе:

одну коробку петард (6 штук) для ограждения возникшего препятствия для движения;

сигнальный рожок для подачи звуковых сигналов работникам железнодорожного транспорта;

свисток для подачи дополнительного сигнала с целью привлечения внимания участников движения;

два сигнальных флага (красный и желтый) в чехле, а в темное время суток и при плохой видимости в светлое время (туман, метель и другие неблагоприятные условия) - сигнальный фонарь для подачи видимых сигналов.

В здании переездного поста должны быть:

график дежурств по переезду;

настоящая Инструкция;

местная инструкция по эксплуатации данного переезда с карточкой, содержащей необходимые сведения о нем;

выписка из расписания движения пассажирских и пригородных поездов с указанием времени отправления поездов с соседних станций;

книга приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде;  
журнал нарушений правил проезда через переезд;  
настенные часы, аптечка, необходимый инструмент, мебель,  
хозяйственный инвентарь;  
жезл регулировщика и красная нарукавная повязка;  
трос длиной 4-6 м для буксировки остановившихся на переезде  
транспортных средств;  
один переносной красный щит и один сигнальный фонарь на каждый  
железнодорожный путь, пересекаемый переездом;  
один запасной переносной красный щит и один запасной сигнальный  
фонарь;  
один комплект сигнальных флагов;  
коробка петард (6 шт.) на двухпутных участках и не менее двух коробок  
(12 шт.) на участках с тремя и более путями.

Зимой на переездах необходимо иметь постоянный запас песка  
или шлака для посыпания проезжей части переезда и пешеходных  
дорожек в границах переезда во время гололеда.

Вступающий на дежурство дежурный по переезду должен  
проверить: железнодорожный путь в пределах 50 м от переезда в обе  
стороны, состояние оборудования переезда и всех его устройств,  
наличие пломб у пломбируемых устройств, наличие и состояние ручных  
сигналов, петард, инструмента и инвентаря.

Обо всех замечаниях, неисправностях шлагбаумов, переездной и  
заградительной сигнализации, телефонной (радио) связи, а также об  
устраненных неисправностях вносится запись в Книгу приема и сдачи  
дежурств и осмотра устройств на переезде. При наличии автоматики  
следует записать: "Автоматика исправна" или "Автоматика неисправна".

Если обнаруженную неисправность, угрожающую безопасности  
движения, нельзя немедленно устранить своими силами, дежурный по  
переезду обязан оградить опасное место сигналами остановки, закрыть  
движение транспортных средств через переезд и немедленно известить  
об этом дежурного по станции (поездного диспетчера) и через него  
дорожного мастера (бригадира пути).

О неисправности переездной и заградительной сигнализации и  
автоматических шлагбаумов или электрошлагбаумов, а также  
телефонной (радио) связи дежурный по переезду обязан немедленно  
сообщить дежурным ближайших отдельных пунктов (поездному  
диспетчеру).

До устранения неисправности и отметки об этом электромеханика  
в Книге приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде  
пользоваться неисправными устройствами запрещается.

При обрыве на переезде проводов контактной сети или проводов  
электропередачи, пересекающих железнодорожные пути, дежурный по  
переезду должен включить заградительную сигнализацию, закрыть  
шлагбаумы, опасное место оградить переносными сигналами остановки  
на расстоянии не менее 50 м от места обрыва, сообщить о случившемся  
дежурному по станции (поездному диспетчеру) и оставаться у места

препятствия до прибытия работников дистанции электроснабжения, следя за тем, чтобы никто не приближался на расстояние менее 8 м к оборванным проводам и не прикасался к рельсам [5].

Дистанции пути обеспечивают исправное содержание участка автомобильной дороги в границах переезда, настилов, проезжей части междупутья переезда, изолирующих стыков, рельсов соединителей на перегонах, габаритных ворот перед искусственными сооружениями железной дороги, под которыми разрешен проезд транспортных средств, и других путевых обустройств в границах переезда.

Дистанции пути по заводским чертежам изготавливают брусья автоматических шлагбаумов и электрошлагбаумов и обеспечивают ими переезды, заменяют механизированные и запасные шлагбаумы, электролампы в зданиях переездных постов и сигнальных фонарях механизированных шлагбаумов.

Дистанции сигнализации и связи обеспечивают исправное содержание и работу шлагбаумов, световозвращателей на брусьях, переездной и заградительной сигнализации, телефонной (радио) связи, замену шлагбаумов со световозвращателями на них.

Дистанции электроснабжения обеспечивают бесперебойное электроснабжение переездов, исправность наружных электросетей, прожекторных установок, автоматическое включение и отключение наружного освещения, получение и замену электроламп наружного освещения, в том числе и в прожекторных установках.

Дорожные мастера (бригадиры пути), лица, назначаемые для осмотра пути, электромеханики, электромонтеры по эксплуатации распределительных сетей при проверке переездов должны по кругу своих обязанностей обращать особое внимание на состояние проезжей части, желобов, настилов, на работу автоматических и других устройств (звуковой сигнализации, сигналов переездных светофоров, сигнальных фонарей на брусьях шлагбаумов), состояние релейных и батарейных шкафов, освещение и при обнаружении неисправностей принимать соответствующие меры к их устранению.

Перед выполнением путевых работ, ремонтом автоматических устройств (шлагбаумов и сигнализации) на переездах, а также при ремонте устройств автоблокировки или электроснабжения, при которых нарушается работа автоматики на переездах, начальники дистанции пути, сигнализации и связи, электроснабжения совместно разрабатывают мероприятия, обеспечивающие безопасность движения на период выполнения работ. При необходимости организуют дополнительный инструктаж дежурных по переезду, машинистов поездов, дежурных по станции, выделяют для оказания помощи на переезде дополнительных работников, выдают предупреждения об особых условиях следования поездов по ремонтируемому переезду и т.д. Ответственность за обеспечение безопасности движения при производстве работ на переезде возлагается на дежурного по переезду.

На переездах без дежурных бригадиры пути, электромеханики или электромонтеры по эксплуатации распределительных сетей (в зависимости от того, кто выполняет работы) на время работ обязаны установить с каждой стороны переезда у переездных светофоров дорожный знак Приоритета 2.5. "Движение без остановки запрещено". Два таких знака должны храниться в отдельном ящике дистанции пути у релейного шкафа или вблизи его.

Если ремонт в течение рабочего дня не может быть закончен, то исполнитель работ должен доложить об этом по принадлежности либо начальнику дистанции пути, либо начальнику дистанции сигнализации и связи, либо начальнику дистанции электроснабжения, которые должны совместно принять в зависимости от местных условий решение о порядке работы переезда, после чего дают соответствующие указания бригадирам пути, электромеханикам или электромонтерам по эксплуатации распределительных сетей.

Периодические осмотры состояния и проверки работы путевых устройств и средств автоматики на переездах должностными лицами проводятся в сроки и порядке, предусмотренными соответствующими инструкциями и указаниями.

Начальники дистанции пути и их заместители должны проводить не реже 1 раза в квартал внезапные проверки работы дежурных по переезду и проводить необходимый инструктаж.

Книга приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде должна проверяться при каждой проверке содержания и обслуживания переезда: дорожным мастером не реже двух раз в месяц, бригадиром пути - не реже четырех раз в месяц, а также при каждом посещении ими переезда.

Начальники дистанций пути, сигнализации и связи, электроснабжения и руководители ревизорского аппарата железных дорог лично и через подчиненных им работников должны систематически осуществлять контроль за состоянием и эксплуатацией переездов, а также за качеством проведения осмотров и выполнением намеченных мер по устранению выявленных неисправностей [6].



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев В.Э. и др. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения. М: Маршрут, 2005. 531 с.: ил.
2. Инструкция по эксплуатации железнодорожных переездов на железных дорогах Российской Федерации. ОАО «РЖД», 2012. 483 с.: ил.
3. Сорокина Л.В. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения. М: Маршрут, 2005. 74 с.
4. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. ОАО «РЖД», 2012. 130 с.: ил.
5. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. ОАО «РЖД», 2012. 126 с.: ил.
6. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. ОАО «РЖД», 2012. 440 с.: ил.

## Контрольные вопросы

### Задача №1

1. Определение железнодорожного переезда.
2. Категории железнодорожных переездов.
3. Определение сигнала. Виды железнодорожных сигналов.
4. Определение регулируемого переезда.
5. Определение нерегулируемого переезда.
6. Типы регулируемых переездов.
7. Какая должна быть высота габаритных ворот на железнодорожном переезде.
8. Сколько категорий железнодорожных переездов.
9. Определение переезда общего пользования.
10. Определение переезда необщего пользования.

### Задача №2

1. Чем должны быть оборудованы переезды с дежурным.
2. На каких переездах осуществляется круглосуточное дежурство.
3. На каких переездах осуществляется некруглосуточное дежурство.
4. Как часто проводится пересмотр категорийности ж/д переездов.
5. В каком положении должны находиться шлагбаумы при прекращении работы переезда.
6. Чем должны быть оснащены брусья шлагбаумов.
7. В каких местах должны располагаться ж/д переезды.
8. Какой должна быть минимальная ширина проезжей части ж/д переезда.
9. Дать расшифровку УЗП.
10. Что должны иметь переезды оборудованные УЗП.

### Задача №3

1. Что должен иметь при себе во время дежурства дежурный по переезду.
2. Что должен сделать вступающий на дежурство дежурный по переезду.
3. Что должен сделать дежурный по переезду при обрыве проводов контактной сети.
4. Что обеспечивают дистанция пути при обслуживании железнодорожного переезда.
5. Что обеспечивают дистанция сигнализации и связи при обслуживании железнодорожного переезда.
6. Что обеспечивают дистанция электроснабжения при обслуживании железнодорожного переезда.
7. Какая должна быть высота габаритных ворот на железнодорожном переезде.
8. На кого возлагается ответственность за обеспечение безопасности движения при производстве работ на железнодорожном переезде.
9. Как часто должны проводиться внезапные проверки работы дежурных по железнодорожному переезду.

10. Что должны установить выполняющие ремонтные работы на время выполнения работ.