

УДК 625.162.7

Лужицкий О. Ф. Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, г. Днепропетровск, Украина

ПУТИ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ

Рассмотрено влияние разных факторов на аварийность на железнодорожных переездах и обоснованы способы повышения безопасности движения на участках пересечения транспортных потоков.

Ключевые слова: безопасность движения, аварийность, железнодорожный переезд, пересечения в разных уровнях.

Luzhitskij O. The Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan, Dnepropetrovsk, Ukraine.

METHODS OF REDUCE THE ACCIDENT RATE AT RAILWAY CROSSINGS

Different factors influence on accidents at level crossings and reasonable ways to improve traffic safety in the areas of intersection traffic flow.

Key words: safety traffic, accidentence, level crossing, crossing at different levels.

Введение

Сегодня, с целью укрепления позиций железнодорожного транспорта на рынке транспортных услуг западные специалисты создают специализированные высокоскоростные линии, по которым поезда движутся со скоростью 300 км/ч и выше. Западный опыт показывает, что пассажиров можно заинтересовать только создавая систему конкурентоспособных пассажирских перевозок, предусматривающую уменьшение времени нахождения в пути при обеспечении полной безопасности и комфортности, уменьшение воздействия на окружающую среду и конкурентоспособности стоимости проезда.

В Украине первым шагом по повышению качества транспортных услуг стало введение ускоренного движения поездов: с 15 мая 2012 года на участках Киев – Львов, Киев – Харьков, Киев – Донецк; с 11 ноября 2012 введено ускоренное движение на участке Киев – Днепропетровск, а с мая 2013 этот маршрут продлен до Запорожья; в 2014 году открыто направления ускоренного

движения Киев – Одесса, Киев – Тернополь, Дарница – Трускавец.

Введение ускоренного движения пассажирских поездов требует от Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины повысить безопасность движения, особенно на пересечениях железнодорожных путей с автомобильными дорогами (железнодорожные переезды). Для этого, с целью обеспечения безопасности движения, Министерство инфраструктуры Украины совместно с Укрзализныцей разработали проект «Об одобрении Концепции Государственной целевой социальной программы повышения безопасности на железнодорожных переездах на участках с интенсивным движением поездов и автотранспортных средств путем ликвидации пересечений автомобильных дорог и железнодорожных путей в одном уровне на 2012-2016 годы».

По мнению некоторых ученых, безопасность функционирования транспорта является одним из важнейших компонентов национальной безопасности. Подтверждением таких взглядов является активизация внимания мирового сообщества к проблемам безопасности движения. Так, 2011 год стал началом Десятилетия действий по обеспечению безопасности дорожного движения. Генеральная Ассамблея ООН подготовила Глобальный план осуществления Десятилетия действий по обеспечению безопасности дорожного движения 2011-2020 годов как руководящий документ международной стратегии уменьшения дорожно-транспортной аварийности [1].

Травматизм на железнодорожных переездах – актуальная проблема обеспечения безопасности железнодорожного движения. Среди мест сосредоточения случаев травматизма на железнодорожном транспорте лидируют железнодорожные переезды.

Британское ведомство по безопасности и стандартизации на железных дорогах (RailSafety & Standards, RSSB) разработало модель оценки рисков с точки зрения безопасности (SRM), которая учитывает 122 фактора опасности от простейших (падение) до тяжелых (сход с рельсов или столкновения поездов), которые могут привести к происшествиям с травмами или фатальными последствиями.

Наиболее распространенными причинами коллизий на переездах являются ошибки водителей авто, нарушение водителями правил дорожного движения и другие (рис. 1). Около 80% ДТП происходят на переездах без дежурного работника, оборудованных сигнализацией [2].

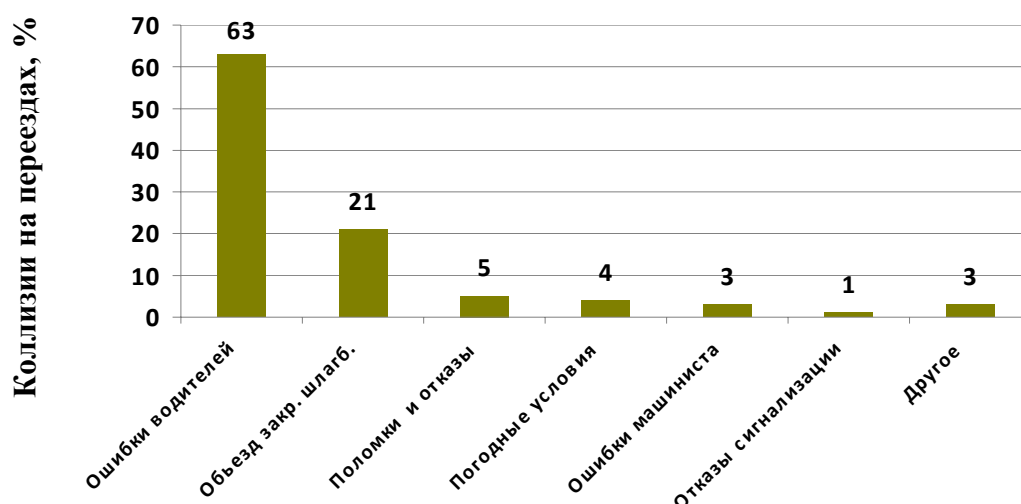


Рис. 1. Самые распространенные collisions на переездах

Анализ научных публикаций по проблеме

Проблема железнодорожных переездов не может быть по-настоящему научно и фундаментально решена в рамках существующих методологических подходов и взглядов, в которых еще до сих пор преобладают устаревшие коммерческие критерии. Модернизация транспортной инфраструктуры в целом и ее элементов, в том числе переездов, необходима не потому, что она коммерчески выгодна, прибыльная. На дорогах ежегодно гибнут люди, теряют здоровье, работоспособность, и эти потери нельзя оправдать никакой экономической выгодой.

Многие научные работы посвящены железнодорожным переездам и, как правило, рассматривались они с точки зрения экономики, автоматики и телемеханики. Так в работе Гаттаулина С. Т. [3] рассматривается вопрос уменьшения расходов на железнодорожных переездах и способы определения одноуровневых развязок, требующих замены путепроводами. Согласно выводам [3] замена переездов путепроводами экономически целесообразно при интенсивности движения на железной дороге 70-80 пар поездов в сутки и 5000-6000 автомобилей в сутки. Также важным вопросом, рассматриваемым в данной диссертационной работе, стали способы повышения безопасности на переезде с помощью дополнительных устройств ограждения, приведение в нормальное состояние дорожного покрытия на подходах к железной дороге. Было проанализировано расположение железнодорожных переездов в городах и методики технико-экономического обоснования возможных проектных решений.

Тарадин М. А. в работе [4] рассматривал вопрос повышения безопасности с помощью устройств автоматики и телемеханики. Был проведен осмотр систем обеспечения безопасности и анализ методов оценки безопасности движения на железнодорожных переездах, разработана математическая модель для оценки

безопасности движения на одноуровневых пересечениях. Предложено также систему обеспечения безопасности движения на железнодорожном переезде с использованием видеонаблюдения и определена оценка ее технологической эффективности.

Ганичев А.И. в научной работе [5] исследовал эффективность работы переездов в системах «машинист - локомотив - окружающая среда» и «оператор - транспорт - дорога - окружающая среда» с разработкой технических средств предупреждения дорожно-транспортного происшествия.

Бойник А.Б. в работе [6] рассматривал способы повышения эффективности систем управления заградительными устройствами на переездах. В процессе анализа было выявлено, что одной из основных причин аварийности является недостаточная эффективность систем управления заградительными устройствами.

При достаточно детальной обработке важных технических вопросов (размещение переездов, их обустройства техническими устройствами, обеспечения безопасности движения на переезде средствами сигнализации и т.п.) большинство экономических аспектов проблемы остаются недостаточно изученными.

Авторы раскрывают различные аспекты устройства и работы железнодорожного переезда, но при этом все равно остается много вопросов и дискуссий по поводу одноуровневых пересечений.

Цель работы и постановка задачи

Бесперебойные и безопасные перевозки является приоритетной задачей в транспортной отрасли. Железнодорожный переезд является местом повышенной опасности, барьерным местом, поэтому в этих местах случаются аварии с высоким уровнем травматизма. Отсюда, главной целью работы является анализ различных подходов к повышению безопасности в местах одноуровневого пересечения автомобильной дороги с железной дорогой и определения наиболее эффективных способов обеспечения безопасности на железнодорожном переезде.

Анализ аварийности на железнодорожных переездах в Украине

Проблема железнодорожных переездов актуальна для всех промышленно развитых стран. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами характеризуются непродуктивными простоями автотранспорта. Из-за наличия переездов при определенных обстоятельствах приходится менять маршрут движения автотранспортных средств некоторых категорий.

На сегодня Украина относится к странам с высоким уровнем транспортной аварийности. О масштабах и серьезности проблемы говорят следующие цифры. В 2011 году в транспортной отрасли произошло 1277 аварийных событий, из которых на переездах произошло 80, что составляет 6,3% от общего количества транспортных аварий (см. Рис. 2).

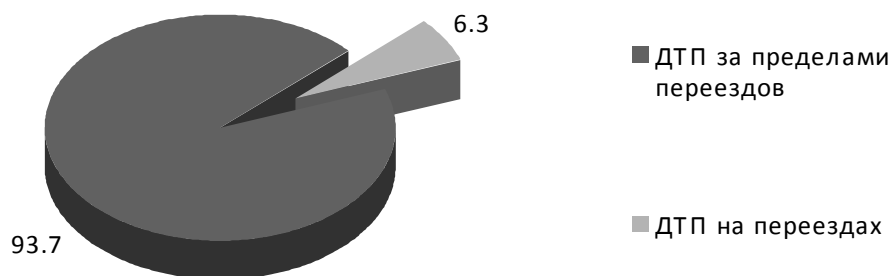


Рисунок 2 – Доля ДТП на переездах относительно ДТП за их пределами

В 2013 произошло 94 случая столкновения железнодорожного подвижного состава с автомобильным транспортом, из которых 84 - на железнодорожных переездах, принадлежащих Укрзализныци, и 10 - на путях вне их [8]. В 33 дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) пострадали 50 человек, из которых погибли 23 и травмированы 27. В 85 случаях столкновений на железнодорожных переездах автотранспорт был сбит поездом и в девяти случаях автомобиль въехал в бок поезда. По 2013 вследствие трех ДТП произошел сход железнодорожного подвижного состава с рельсов, в одном случае сошло два грузовых вагона, а в двух других - электровоз и специальный самоходный подвижной состав (автодрезина).

Все случаи произошли из-за беспечности водителей, нарушения Правил дорожного движения (глава 20 «Движение через железнодорожные переезды»). Так, 1 октября 2013 при следовании грузового поезда на переезде 284 км пк 1 перегона Павлыш - Бурты в Кировоградской области допущено ДТП с легковым автомобилем. Сигнализация на переезде работала исправно, впрочем, водитель автомобиля выехал на нечетную колею переезда. В результате столкновения травмированы водитель и пассажир авто. Поезд задержан на 3 часа 30 мин [7].

Однако статистика дорожно-транспортных происшествий на железнодорожных переездах свидетельствует, что за последние годы количество ДТП на переездах уменьшается. Так в 2002 было зарегистрировано 139 ДТП, а в 2014 гг. - 68 (рис. 3). Однако это не означает автоматического уменьшения профилактических действий со стороны ведомства - работа по профилактике безопасности движения на железнодорожных переездах продолжаться. Ведь практически каждый ДТП - это трагическое событие, потому что шанс выжить после столкновения с поездом очень низкий. Укрзализныця совместно с Министерством инфраструктуры Украины постоянно осуществляет мероприятия по повышению уровня безопасности движения на железнодорожных переездах и оборудования их дополнительными средствами безопасности.

Для обеспечения безопасности движения на 1497 железнодорожных

переездах есть дежурный работник, 411 переездов оборудованы четырьмя шлагбаумами, введено в постоянную эксплуатацию семь новых заградительных барьерных установок, а также предусмотрено их дальнейшее внедрение, на пересечениях автомагистралей с железнодорожными путями планируется строить путепроводы (Распоряжение КМУ от 25 мая 2011 № 480-р «Об одобрении Стратегии повышения уровня безопасности дорожного движения в Украине на период до 2015 гг.»), утверждена Отраслевая программа обеспечения безопасности движения на железнодорожных переездах на 2011 – 2015 гг.

Но 3925 переездов остаются без дежурного работника. Среднее расстояние между железнодорожными переездами Укрзализныци составляет 4,5 км, а поэтому возникает необходимость закрывать малодеятельные переезды, если существует объезд, или разведение их в разные уровни [8].

Подытоживая выше приведенные факты, можно констатировать, что обеспечить полную безопасность движения на переезде устраивая дополнительные средства безопасности, такие как назначение дежурного на переезде, устройство двух или четырех шлагбаумов или заградительные барьерные установки, невозможно, поскольку вероятность попадания автомобиля на путь остается на уровне 100%. Только строительство разноуровневых развязок обеспечивает полную безопасность движения как автомобильного, так и железнодорожного транспорта.

Проведение модернизации железной дороги предусматривает восстановление первичных эксплуатационных параметров железнодорожной инфраструктуры, способствующей улучшению качества и безопасности транспортных услуг. Так основными задачами, которые должны быть выполнены до 2015 года, являются замена установок автоматической сигнализации на переездах, устаревшего оборудования и переездного настила.

В рамках модернизации планируется также изменение категорий переездов. На рис. 4 изображена схема переезда I-II категорий.

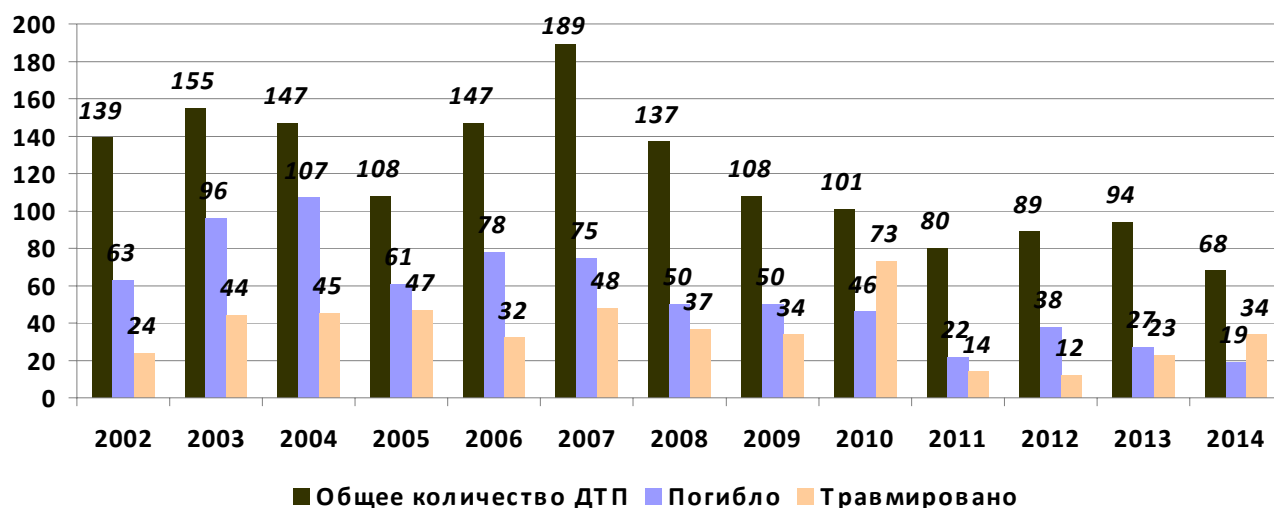


Рис. 3. График ДТП на переездах (2002-2014 гг.)

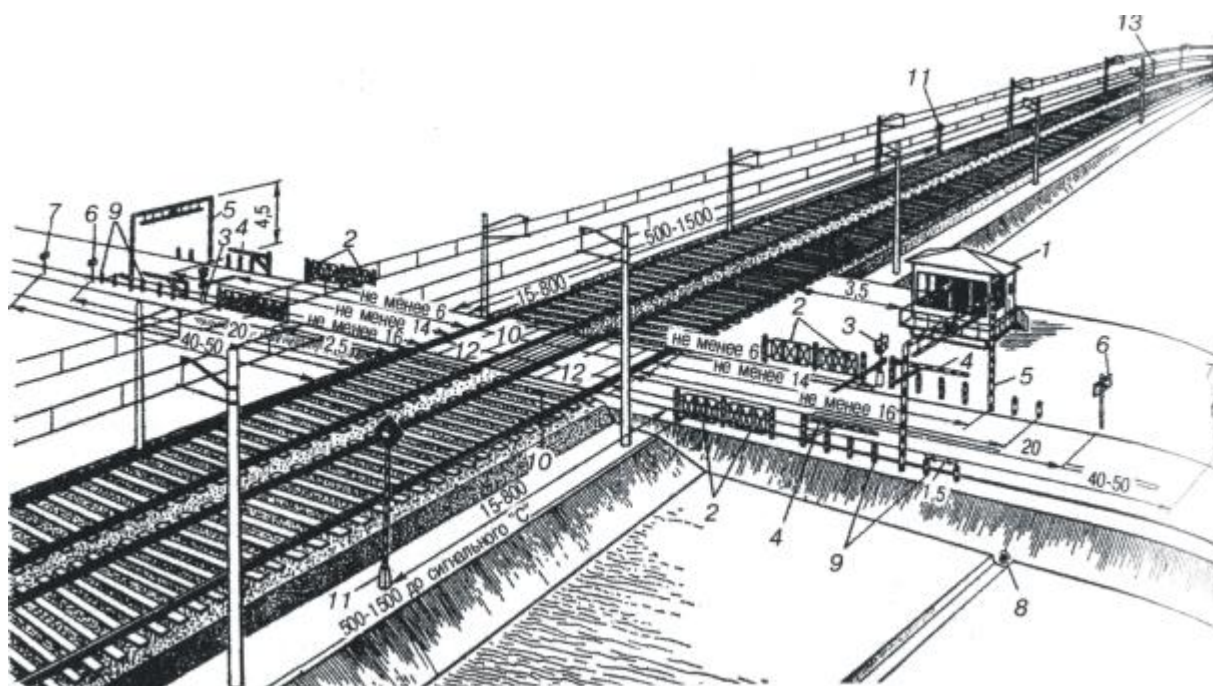


Рис. 4. Железнодорожный переезд:

- 1 – помещение переездного поста; 2 – перила; 3 – автомобильный шлагбаум; 4 – запасные ручные шлагбаумы; 5 – габаритные ворота; 6 и 7 – предупредительные знаки; 8 – водопропускная труба; 9 – оградительные столбики; 10 – трубка для переносных сигналов; 11 – светофор; 12 – настил; 13 – сигнальный знак

Замена переездного настила. Выбор типа дорожного покрытия

Одним из факторов, который определяет безопасность движения автотранспорта через переезд является состояние железнодорожно-автомобильного покрытия. Действующее положение о технических условиях, которым должны соответствовать пересечения железнодорожных линий с дорогами общего пользования и их расположение, к сожалению, не определяет требований и строительных норм, касающихся дорожного покрытия в районе

переезда, сосредотачиваясь только на требованиях в области геометрии пути, шлагбаумов, светофоров, освещения и условий видимости.

Настил переездов может быть железобетонной, деревянной и гумокордовой конструкции. Рекомендации Инструкции [9] о том, что на переездах I и II категорий преимущество необходимо отдавать более прогрессивным типам настила не являются достаточными. Рассмотрим этот вопрос более подробно. Чтобы представить расположение и условия работы настила на рис. 5 показана схема, а на рис. 6 - поперечный разрез настила и путей на переезде.

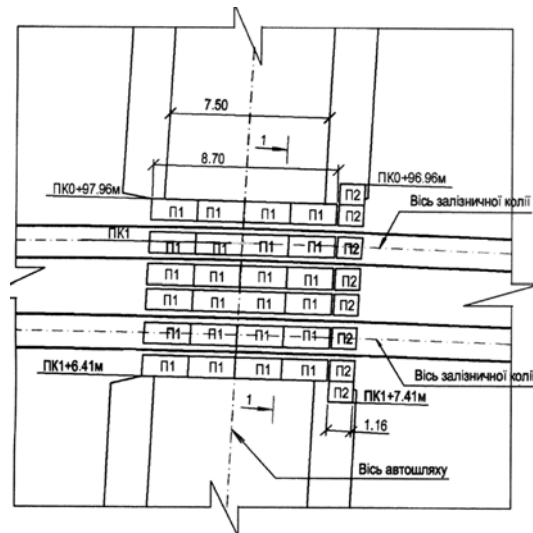


Рис. 5. Схема настила на переезде

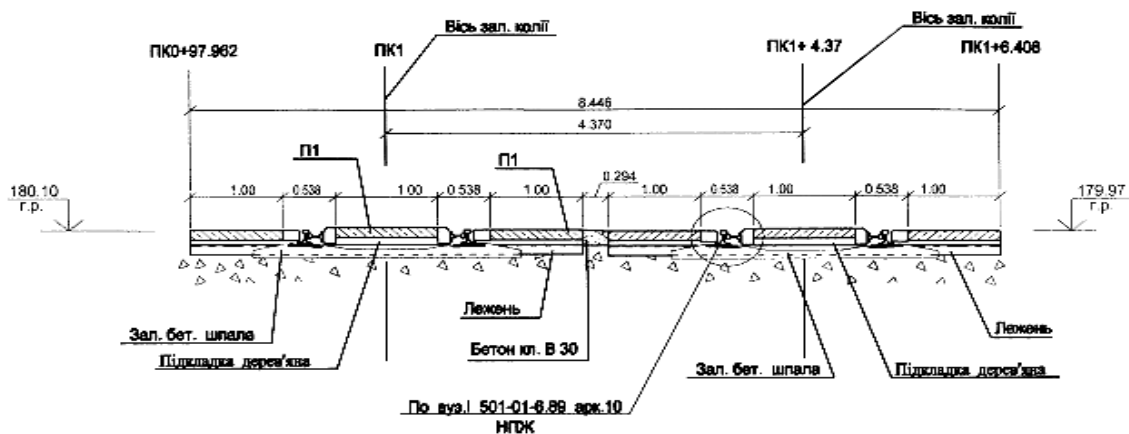


Рис. 6. Поперечный разрез переезда

Исследование этого вопроса показало, что решающее влияние на состояние покрытия железнодорожного переезда имеет автомобильное движение. Поэтому, при модернизации переездов учитываются нагрузки от грузовых автомобилей, которые непосредственно влияют на износ дорожного покрытия.

Установлено, что при определении типа дорожного покрытия на

железнодорожном переезде, решающую роль играют ее несущая способность, равенство, прочность и состояние поверхности. На эти параметры главным образом влияют: качество материалов, из которых выполнено покрытие, стабильность укладки и состояние основания. Основой верхнего строения пути является мало или крупногабаритные плиты, положенные на балласт. Наиболее значительное влияние на деформации и повреждения таких конструкций имеют загрязнения, которые проникают с поверхности дороги до основания, а также высокие нагрузки от автомобильного транспорта. Они вызывают деградацию элементов конструкции верхнего строения и балласта, а в результате неровности и повреждения проезжей части.

Динамическим воздействием, которые вызывают неровности и повреждения настила, является покрытие, прочно не соединенное с железнодорожными путями. Поэтому, использовать их можно только для переездов с малым движением автомобильного транспорта.

Покрытие, промежуточно соединенное с путями, характеризуется значительно большей долговечностью, которая зависит от состояния балласта и нижнего строения пути, а также водоотведения в районе переезда. Такие конструкции требуют периодического проведения ремонтных работ, что связано с закрытием переезда для движения железнодорожного и автомобильного транспорта. Покрытие этого типа должны использоваться на переездах со средним движением автомобильного транспорта.

Безбалластное покрытие, интегрированное с путями, характеризуется герметичностью, прочностью крепления, а благодаря сплошному заключению, значительно меньшим динамическим воздействиям, которые передаются на нижнее строение пути, чем в случае покрытия с малогабаритных плит, считается покрытием, гарантирующим безаварийную эксплуатацию в течение длительного времени, и требует минимальных затрат на эксплуатацию. Такие конструкции должны использоваться на переездах с высокой интенсивностью движения, где в основном происходит движение грузовых транспортных средств, а также на переездах, расположенных на железнодорожных линиях, на которых закрытие железнодорожного движения нежелательно.

Примером такого подхода может быть модернизация около 70 железнодорожных переездов с применением конструкции интегрированного железнодорожно-автодорожного покрытия, предлагаемой компанией "TINES" на сети польских железных дорог (рис 7 и 8).

Данная разработка применяется на переездах, которые эксплуатируются в условиях интенсивного железнодорожного и автомобильного движения, где нагрузка оси подвижного состава достигает 245 кН, а автомобилей - до 140 кН. Решение характеризуется высокой прочностью, устойчивостью к воздействию атмосферных факторов, равномерным, ограниченным до минимума просадкой пути и проезжей части, а также способностью снижения динамического воздействия от движения транспортных средств на конструкцию рельсового

пути и окружающую среду.



Рис. 7. Железнодорожный переезд на участке скоростного движения



Рис. 8. Железнодорожный переезд в г. Познань

Такие факторы, как: простой и быстрый монтаж (благодаря интеграции железнодорожного пути и проезжей части) и возможность применения крупногабаритных плит длиной оптимально подобранных к длине переезда, непосредственно влияют на сокращение времени закрытия участка железной дороги в период ремонтных работ.

Нововведение было также впервые применено на участке казахстанской железнодорожной линии Кзилсай - Казигурт, что является частью международного транспортного коридора Западная Европа - Западный Китай [10].

На железных дорогах России для обеспечения безопасности дорожного движения предлагается на всех железнодорожных переездах, не оборудованных устройствами заграждения переезда, установить «лежачие полицейские». Эти штучные неровности, по мнению руководства службы пути, будут предотвращать нарушения водителями автомобилей скоростного режима, так как в большинстве случаев ДТП случаются из-за того, что водители не могут адекватно оценить скорость подвижного состава. Им кажется, что он движется медленнее, чем на самом деле. Поэтому водители авто спешат переехать переезд и не сбавляют скорость, а «лежачий полицейский» может поспособствовать их остановке [11].

Замена установок автоматической сигнализации на переездах

С 2004 г. на переездах Украины экспериментально внедрили запорно-барьерные установки, которые делают невозможным заезд на железнодорожный путь переезда (рис. 9). На таких переездах отсутствуют случаи нарушения правил переезда путей, но, к сожалению, этот эксперимент не нашел распространения.



Рис. 9. Система безопасности движения на железнодорожном переезде

Укрзалізниця начала проводить работу по инвентаризации потенциально опасных мест. Всем переездам присваивается индекс опасности и разрабатываются конкретные меры в контексте этих мероприятий.

В Украине, как на всем постсоветском пространстве, для обеспечения безопасности на железнодорожных переездах применяются устройства ограждения, действующих по принципу фиксированного расстояния (светофорная сигнализация, дорожные знаки).

Суть идеи заключается в необходимой и достаточной функции обеспечения безопасности движения на переезде своевременным и надежным сообщением водителей автотранспортных средств и пешеходов о приближении поезда. Эта идея проста, и устройство ограждения оказался относительно дешевым в технической реализации.

Однако в условиях повышения скоростей и интенсивности движения транспорта эти устройства ограждения оказываются все менее эффективными. Функция своевременного и надежного оповещения водителей автотранспортных средств и пешеходов о приближении поезда оказалась действительно необходимой, но совершенно недостаточной для обеспечения высокого уровня безопасности.

Поэтому в Украине на особо опасных переездах, на которых применялись системы ограждения фиксированного расстояния, в последние годы обустройства дополняются дополнительными устройствами, такими как:

- сигнализация лунно-белым светом;
- дополнительная пара автоматических шлагбаумов;
- заградительные барьерные установки.

Кроме этого на сегодняшний день находятся в стадии разработки

устройства, использование которых в совокупности с вышеприведенными устройствами способны нейтрализовать практически все факторы риска на железнодорожных переездах. К таким относятся:

- уравнивание времени оповещения о приближении поезда;
- контроль аварийности на переездах;
- автоматическая регистрация нарушения правил движения водителями автотранспорта;
- уведомления машиниста приближающегося поезда, о ситуации на переезде.

Конечно, при этом возникают вопросы стоимости повышения безопасности на железнодорожном переезде, какие устройства целесообразно применять и развивать и при каких условиях становится целесообразным устраивать развязки в разных уровнях. Ответить на эти вопросы чрезвычайно непросто, поскольку из-за влияния человеческого фактора, зависимости между основными показателями транспортного процесса на переезде несут очень сложный вероятностный характер и наиболее полно могут быть определены методами статистического моделирования. Например, использование систем ограждения устройствами фиксированного расстояния вызывают сверхнормативные простои автотранспорта, приводящие к негативным последствиям. Прежде всего, сверхнормативный простой вызывает у водителей автотранспорта недоверие к оградительным устройствам и провоцирует на нарушение правил дорожного движения. Кроме этого, сверхурочный простой имеют негативный экологический и экономический аспекты [12].

Рекомендации по реконструкции одноуровневого железнодорожного пересечения на направлении МТК №9 Киев - Зерново

На кафедре «Проектирование и строительство дорог» были проведены исследования, результаты которых изложены в работе [13].

Участок железной дороги Дарница – Воронежское проходит по густонаселенной территории, вблизи крупных городов и в 61-ом месте пересекается с автомобильной дорогой, в том числе 11 в разных уровнях (кроме путепроводов в городах) и 50 в одном уровне с железнодорожными путями. Общие сведения о переездах представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные характеристики переездов

Техническое оснащение переездов	Количество переездов		
	всего	охраняемые	неохраняемые
• Автоматические шлагбаумы	35	35	—
• Полуавтоматические шлагбаумы	10	10	—
• Электрошлагбаумы	1	1	—

• Без шлагбаумов	4	–	4
продолжение таблицы 1			
Всего:	50	46	4
В том числе			
на перегонах	41	37	4
на станциях	9	9	–

По интенсивности работы 20 переездов относятся к первой и второй категорий, 25 - к третьей и 5 до четвертой. На 34 переездах имеет место автобусное движение. Все переезды, за исключением четырех, имеют автоматические или полуавтоматические шлагбаумы и обслуживаются дежурным.

Большинство переездов, а таких 75%, это пересечение железнодорожного пути с шоссе и дорогами с асфальтовым покрытием. Покрытие на переездах в зоне рельсового пути вложено железобетонными плитами. На двух переездах уложено резинокордовые покрытия.

Все переезды в настоящее время не ограничивают установленные скорости движения 120-140 км/ч. При введении скоростного движения около 20-ти переездов могут оказаться в зоне установленной максимальной скорости 160 км/ч, что требует повышения их категории с обеспечением дополнительных мер безопасности движения. Целесообразно рассмотреть варианты закрытия некоторых переездов или перестройки их в двухуровневые развязки.

Из приведенных данных по техническому оснащению и параметров участка Дарница – Воронежское можно сделать вывод, что те меры, которые проводит Юго–Западная железная дорога, являются достаточным только для реализации скорости 120 км/ч. При повышении скорости до 140-160 км/ч нужны дополнительные меры по замене переездов путепроводами или принятия дополнительных мер, которые обеспечат безопасность движения поездов.

Проведя анализ участка, было предложено обустроить переезды дополнительными средствами безопасности или построить путепроводы (табл. 2).

При скорости 140 км/ч вместо путепроводов следует предусматривать дополнительные меры, которые бы обеспечили безопасность движения поездов и автотранспорта. При увеличении скоростей движения поездов до 160 км/ч и до 200 км/ч необходимо провести анализ целесообразности замены переездов путепроводами, поскольку увеличивается время закрытия переезда и время простоя автотранспорта, и, следовательно, у водителя может возникнуть желание пересечь переезд при запрещающем сигнале на переезде. Из-за этого увеличивается риск столкновения поезда и автомобиля. Увеличение времени простоя автотранспорта на переезде негативно влияет как на экономическую составляющую перевозок автотранспортом, так и на экологический аспект из-за

вредных выбросов.

Таблица 2. Основные характеристики переездов и рекомендованные мероприятия

Участок	№ дистанции пути	Пикетаж оси переезда	Скорость движения поездов км/год		Количество автомобилей за сутки	Количество автобусов за сутки	Количество поездов за сутки	Рекомендованные мероприятия
			сущ.	проект				
1. Неплюевое - Ямполь	6	км 537 пк 0+51	100/80	160	511	29	55	Дополнительные меры безопасности
2. Воронежская - Брюловецкий	6	км 565 пк 7+40	100/80	160	1120	46	66	Строительство путепровода
3. Мельня - Выровка	1	км 628 пк 2+14	80	160	1252	-	116	Дополнительные меры безопасности
4. Бахмач-Киевский - Черемушки	1	км 664 пк 1+25	140/80	160	1708	14	146	Дополнительные меры безопасности
5. Неплюевое - Ямполь	5	км 732 пк 4+67	140/80	160	3120	261	238	Строительство путепровода
		км 748 пк 8+29	140/80	160	2119	22	238	Строительство путепровода
6. Неплюевое - Ямполь	5	км 773 пк 7+81	140/80	160	1600	-	239	Дополнительные меры безопасности
		км 776 пк 9+64	120/80	160	1232	29	239	Дополнительные меры безопасности

Выводы

1. Учитывая непрерывный рост количества автотранспорта и увеличение скоростей движения, необходим пересмотр всей транспортной сети с точки зрения логистики и безопасности движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Особенно напряженная ситуация в местах пересечения в одном уровне этих видов транспорта.

2. Необходим пересмотр всех железнодорожных переездов, и, по возможности, уменьшению количества пересечений в одном уровне за счет закрытия тех переездов, транспорт из которых можно перевести на другой железнодорожный переезд, который является «дублирующим».

3. Вопрос ликвидации переездов и строительства путепроводов в местах пересечения автодороги и железной дороги недостаточно изучено, поскольку не учитывается ограниченность в капитальных вложениях.

4. Рассматривать одноуровневые пересечения только с точки зрения экономической выгоды и прибыли не является целесообразным. В XXI в. безопасный транспорт должен стать нормой и минимальным стандартом для определения уровня жизни населения.

5. Единственным эффективным способом обеспечения полной безопасности движения является устройство транспортных развязок в разных уровнях.

Список литературы

1. Веселов М. Ю. Безпека наземних шляхів сполучення як об'єкт адміністративно-правового регулювання [Текст] / М. Ю. Веселов // Збірник наукових статей Донецького юридичного інституту «Проблеми правознавства та правоохоронної діяльності» 2012 №3 – С. 111-116.
2. Харченко Т. В. Стан безпеки руху при взаємодії різних видів транспорту / Т. В. Харченко // Вісник ХНАДУ – 2010. № 50. – С. 93–96.
3. Гатаулин С. Т. Экономическая оценка и пути снижения потерь на железнодорожных переездах: автореф. дис.... канд. экон. наук : 08.00.05, 08.00.13 / Гатаулин Сергей Тимурович; Москва – М., 2009. –19 с.
4. Тарадин Н. А. Методы оценки безопасности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики: автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.22.08 / Тарадин Николай Александрович. – М, 2010. – 14 с.
5. Ганичев А. И. Обеспечение безопасности движения на нерегулируемых железнодорожных переездах в системе "машинист-локомотив-окружающая среда" : автореф. дис.... канд. техн. наук : 05.22.07, 05.22.01 / Ганичев Александр Иванович. Самара – 2001. – 10 с.
6. Бойнік А. Б. Теоретичні основи ефективної експлуатації систем керування загороджувальними пристроями : автореф. дис.... док. тех. наук : 05.22.20 / Бойнік Анатолій Борисович. УкрДАЗТ – Харків, 2003. – 41 с.
7. За 9 місяців 2014 року на залізничних переїздах та коліях зменшилася кількість ДТП [Електрон. ресурс] / Прес-центр Укрзалізниці – К., 2014. – Режим доступу: http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/390506/
8. Андреева Л. Як зупинити сумний рахунок / Андреева Л. // Магістраль – 2014 – №10 (1896), 12-18 лютого. – С. 4.
9. ЦП-0174 Інструкція з улаштування та експлуатації залізничних переїздів : офіц. текст : [Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 26.01.2007 №54]. – К. : Мін-во Юстиції України, 2007. – 167 с.
10. Норми проектування залізнично-автодорожнього покриття в планах модернізації залізничних переїздів [Електрон. ресурс] / Tines railway – 2013. – Режим доступу: <http://www.tines.com.ua/uk/novyny/769-норми-проектування-залізнично-автодорожнього-покриття-в-планах-модернізації-залізничних-переїздів.html>
11. Анализ мероприятий направленных на решение проблемы безопасности на железнодорожных переездах [Электронный ресурс] /Молодой ученый, 15.04.2015. Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/76/12897/>. – Название с экрана.
12. Варбанец Н. Г. Повышение безопасности движения в местах пересечения железнодорожного и автомобильного транспортных потоков / Н. Г. Варбанец // ИКСЗТ – 2009. – №3. – С. 30-31.
13. Розробка стратегії підвищення швидкості руху поїздів до 160-200 км/год на ділянці Київ – Зернове міжнародного транспортного коридору з оптимальним використанням

капіталовкладень. Номер держреєстрації 0102U005868. Дніпропетровськ: ДНУЗГ. – 2004. – 86 с.