Организация Объединенных Наций

ECE/TRANS/WP.1/GE.1/2016/2

Экономический и Социальный Совет

Distr.: General
20 October 2016
Russian
Original: English

Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Рабочая группа по безопасности дорожного движения

Группа экспертов по повышению безопасности на железнодорожных переездах

Девятая сессия
Женева 12 декабря 2016 года
Пункт 2 a) предварительной повестки дня
Программа работы − Разработка стратегии взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта, включая рекомендации

Оценка уровня безопасности на железнодорожных переездах в странах – членах ЕЭК ООН и других отдельных странах и стратегические рамки по повышению безопасности на железнодорожных переездах

Представлено редакционной группой, созданной в рамках Группы экспертов по повышению безопасности на железнодорожных переездах

Резюме

В настоящем документе представлены результаты оценки безопасности на железнодорожных переездах в странах – членах ЕЭК ООН и других отдельных странах (первая часть), выполненной Группой экспертов по повышению безопасности на железнодорожных переездах. В него включены также стратегические рамки, подготовленные Группой по повышению безопасности на железнодорожных переездах (вторая часть).

GE.16-17248 (R) 241116 291116

1617248

Настоящий документ был доработан редакционной группой, созданной в рамках Группы экспертов по повышению безопасности на железнодорожных переездах. Он представляется для рассмотрения и одобрения Группой экспертов на ее девятой сессии.

В связи с административными ограничениями в отношении объема документов, принимаемых для перевода, в первой части настоящего документа содержатся только выводы, сделанные по итогам оценки ключевых факторов, способствующих созданию опасных условий на железнодорожных переездах в странах – членах ЕЭК ООН и других отдельных странах, а также рекомендации, вынесенные на основе этих выводов. Оценка ключевых факторов (главы B–I первой части) приводится в приложении III к настоящему документу (в главах I–VIII) только на английском языке.

Часть первая
Оценка уровня безопасности, выводы, сделанные по итогам оценки ключевых факторов, способствующих созданию опасных условий на железнодорожных переездах в странах – членах ЕЭК ООН и других отдельных странах, и рекомендации

A. Уровень безопасности на железнодорожных переездах

1. Группа экспертов не выявила каких-либо источников с данными о железнодорожных переездах и их показателями безопасности для всех членов ЕЭК ООН. При отсутствии таких источников Группа экспертов провела оценку уровня безопасности на железнодорожных переездах на основе следующих данных:

- данных по 29 членам ЕЭК ООН (т.е. по всем членам Европейского союза, кроме Мальты, а также по Норвегии и Швейцарии), содержащихся в базе данных в ведении Европейского железнодорожного агентства (ЕЖДА)[1]. Эти страны именуются в настоящей главе «странами ЕЖДА»; и
- данных, имеющихся в наличии по Канаде[2] и Соединенным Штатам Америки[3], а также данных, полученных от Индии, Российской Федерации и Турции. В настоящей главе они именуются «другими странами».

2. Оценка уровня безопасности представлена в разбивке по «странам ЕЖДА» и «другим странам». Это связано с отсутствием точной информации о единообразии определений и методов. По этой причине соответствующие показатели для «стран ЕЖДА» и «других стран», а также внутри группы «других стран», возможно, не являются напрямую сопоставимыми.

3. База данных ЕЖДА содержит данные о железнодорожных переездах и состоянии безопасности на железнодорожных переездах за 2006–2014 годы. Имеющиеся в наличии данные охватывают не весь период и не все «страны ЕЖДА». Данные о количестве железнодорожных переездов и их типах (в том числе в разбивке на железнодорожные переезды с УЗП и без них) за период 2010–2014 годов являются достаточно полными. Данные о количестве серьезных аварий[4], а также числе погибших и раненых приведены в агрегированном виде, в то время как разбивка по типу железнодорожных переездов имеется лишь для нескольких стран и только за 2014 год. Дезагрегирование по типу пользователей железнодорожных переездов вообще не выполнялось. Данные,

[1] См. по адресу https://erail.era.europa.eu/safety-indicators.aspx.

[2] Данные см. по адресу http://www.tsb.gc.ca/eng/stats/rail/2014/sser-ssro-2014.asp#figure-12a.com.

[3] Данные см. по адресу http://safetydata.fra.dot.gov/OfficeofSafety/default.aspx.

[4] Определение, приведенное в директиве 2014/88/EU Комиссии ЕС: любая авария с участием по крайней мере одного движущегося железнодорожного транспортного средства, в результате которой по крайней мере один человек погиб или тяжело ранен либо нанесен значительный ущерб парку, путям, другому оборудованию или окружающей среде, либо произошел крупный сбой в движении. Исключаются аварии в мастерских, складах и депо.

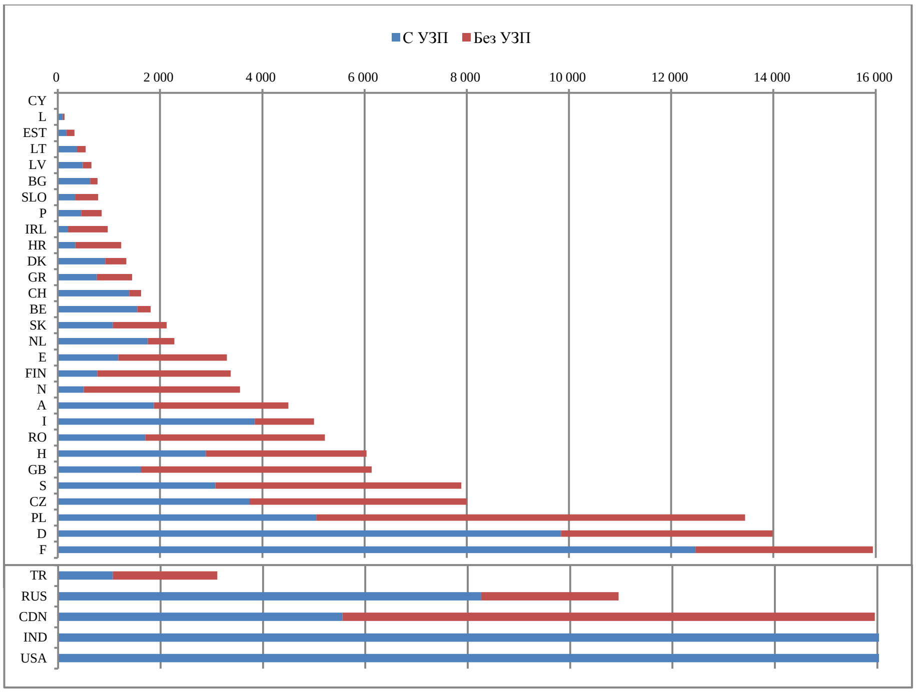
нормированные к количеству км пути[5], поездо-км[6] и погонных км[7], в целом являются полными.

4. Для «других стран» имеются данные о количестве железнодорожных переездов в разбивке на переезды с УЗП и без них. Данные о количестве всех аварий и аварий со смертельным исходом имеются для Канады и Соединенных Штатов Америки в разбивке по типу железнодорожных переездов и пользователей. Имеются также нормированные данные.

5. В «странах ЕЖДА» число железнодорожных переездов варьируется от нуля (они отсутствуют на Кипре) до почти 16 000 (Франция). В «других странах» количество железнодорожных переездов насчитывает от 3 100 (Турция) до примерно 210 000 (Соединенные Штаты Америки). Число железнодорожных переездов в отдельных странах, как правило, зависит от размера страны и плотности железнодорожной и автодорожной сетей (рис. 1).

Рис.1

Число железнодорожных переездов в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2014 год

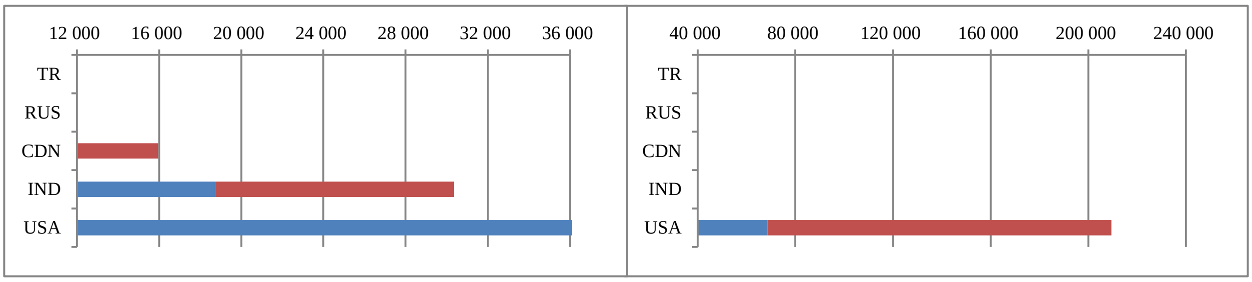


---

[5] Определение, приведенное в директиве 2014/88/EU Комиссии ЕС: протяженность железнодорожной сети, измеряемая в километрах. Учитывается каждый путь многопутных железнодорожных линий.

[6] Определение, приведенное в директиве 2014/88/EU Комиссии ЕС: единица измерения, соответствующая передвижению поезда на расстояние в один километр. Используется расстояние фактического пробега (если таковое известно), в противном случае используется стандартное расстояние в сети между пунктами происхождения и назначения. Учитывается только расстояние на национальной территории страны-респондента.

[7] Определение, приведенное в директиве 2014/88/EU Комиссии ЕС: протяженность железнодорожной сети, измеряемая в километрах. Для многопутных железнодорожных линий с несколькими путями учитывается только расстояние между пунктами происхождения и назначения.



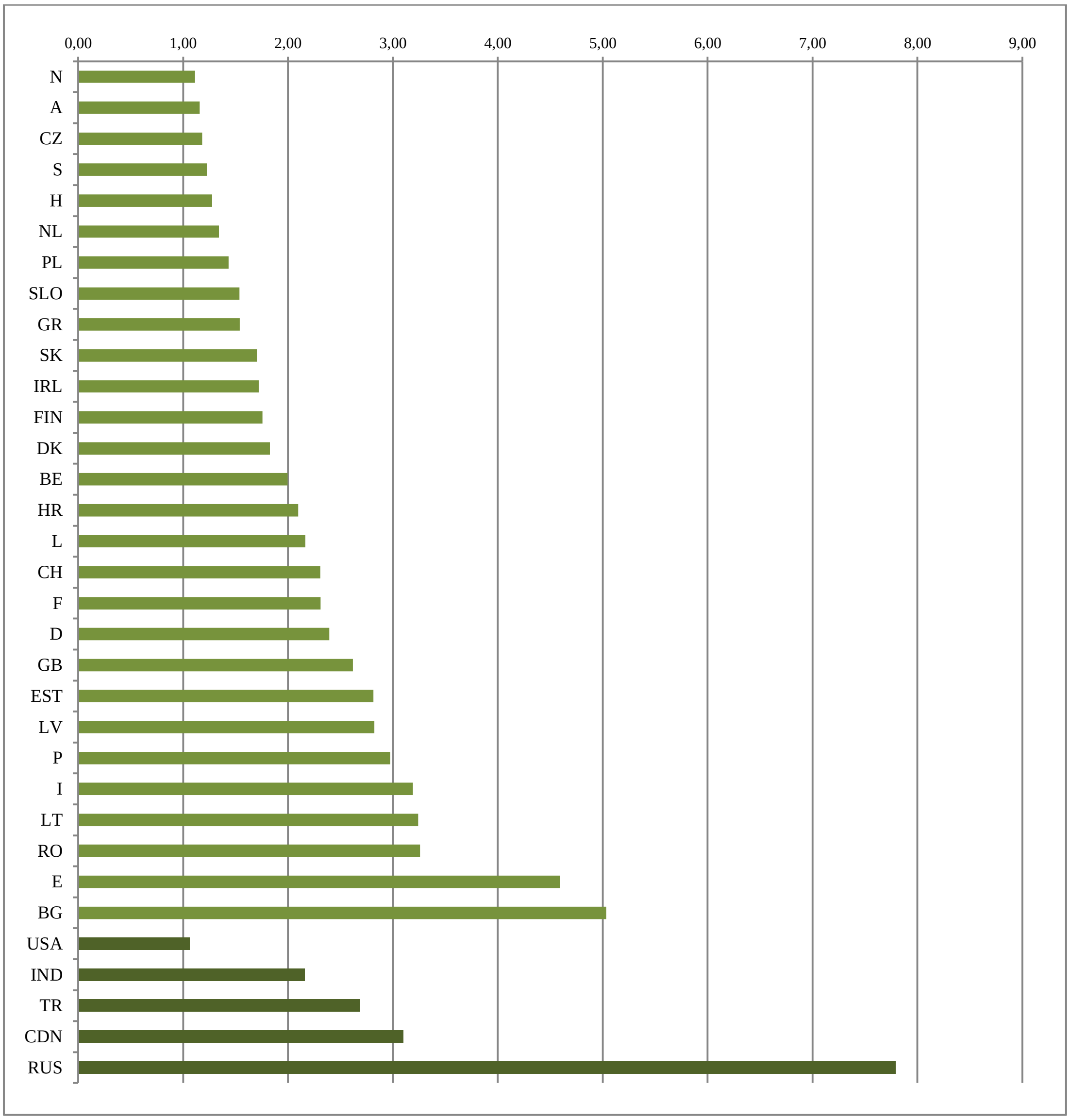
Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЭЭК ООН, расчеты секретариата ЭЭК ООН.

Примечание: Коды стран приведены в соответствии с конвенциями о дорожном движении 1949 или 1968 годов. Используются следующие коды: CY – Кипр, L – Люксембург, EST – Эстония, LT – Литва, LV – Латвия, BG – Болгария, SLO – Словения, P – Португалия, IRL – Ирландия, HR – Хорватия, DK – Дания, GR – Греция, CH – Швейцария, BE – Бельгия, SK – Словакия, NL – Нидерланды, E – Испания, FIN – Финляндия, N – Норвегия, A – Австрия, I – Италия, RO – Румыния, H – Венгрия, GB – Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, S – Швеция, CZ – Чешская Республика, PL – Польша, D – Германия, F – Франция, TR – Турция, RUS – Российская Федерация, CDN – Канада, IND — Индия, USA – Соединенные Штаты Америки.

6. Распределение железнодорожных переездов с УЗП (различных типов) и без них варьируется от одной страны к другой и зависит от многих факторов, которые не являются предметом настоящей оценки. Среднее расстояние между железнодорожными переездами составляет от 1 км (Норвегия, США) до приблизительно 8 погонных км (Российская Федерация) (рис.2).

Рис. 2

Среднее расстояние между железнодорожными переездами в «странах ЕЖДА» и «других странах» (в погонных км), 2014 год



Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЭЭК ООН, расчеты секретариата ЭЭК ООН.

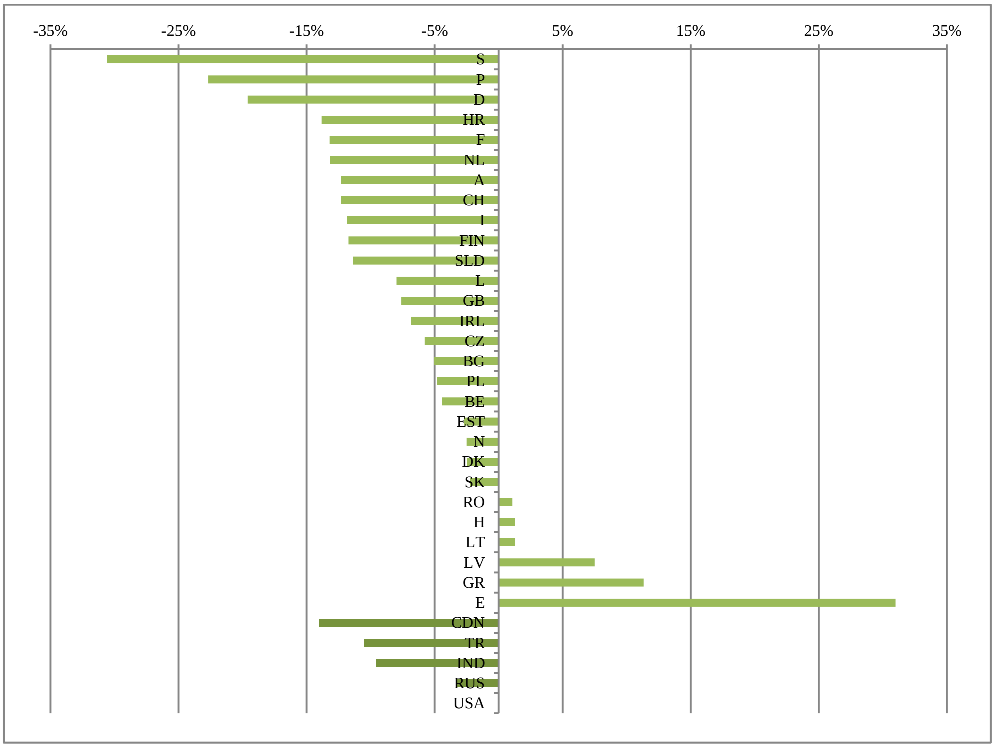
Примечание: Данные включают высокоскоростные линии (со специальными железнодорожными путями без переездов).

7. В последние годы число железнодорожных переездов в большинстве «стран ЕЖДА» сократилось (рис. 3). Это сокращение составило от 30% (Швеция) до 2% (Дания, Словакия). В пяти «странах ЕЖДА» было зарегистрировано увеличение числа железнодорожных переездов, составившее от 1% (Венгрия и Латвия) до 14% (Греция) и в некоторых странах превысившее 20% (Болгария и Испания).

8. В «других странах» число железнодорожных переездов уменьшилось или осталось без изменений (Соединенные Штаты Америки).

Рис. 3

Процентное изменение числа железнодорожных переездов в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2010–2014 годы



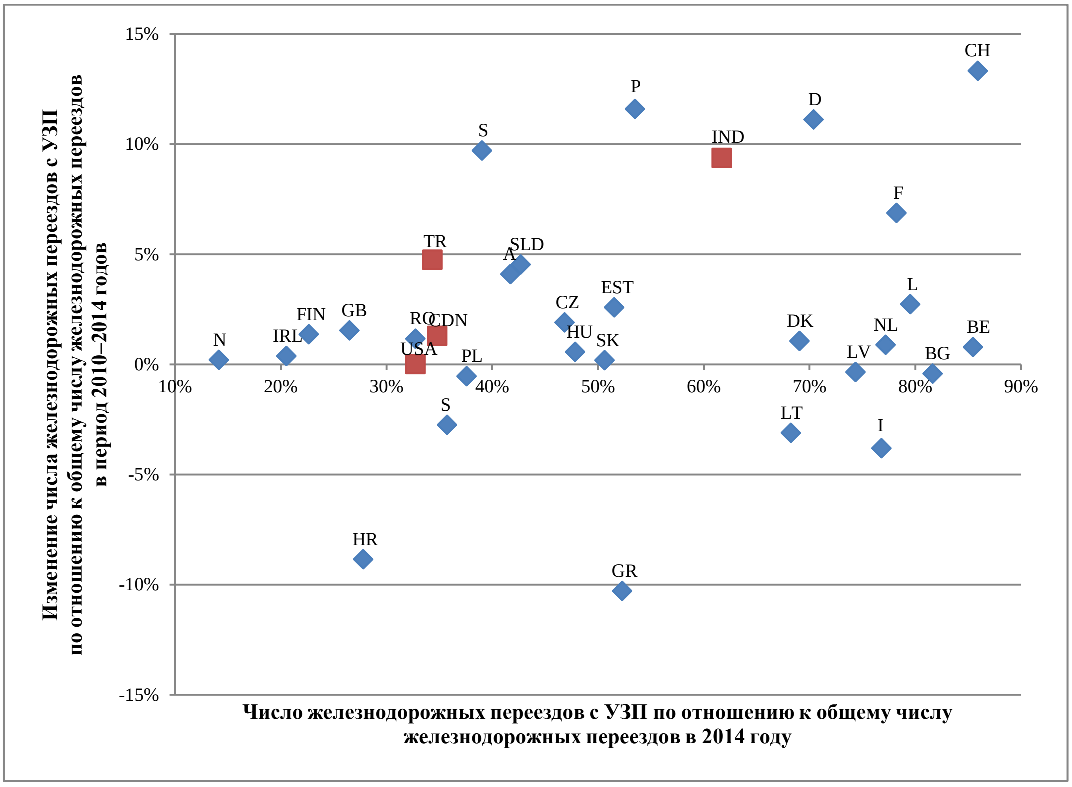
Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЭЭК ООН, расчеты секретариата ЕЭК ООН.

Примечание: Расчеты по Бельгии были выполнены за 2007–2014 годы, по Болгарии – за 2010–2014 годы, по Хорватии – за 2010–2014 годы, по Эстонии – за 2007–2014 годы, по Люксембургу – за 2009–2014 годы, по Норвегии – за 2010–2014 годы, по Румынии – за 2007–2014 годы, по Испании – за 2008–2014 годы, а по Швейцарии – за 2009–2014 годы.

9. Относительная доля железнодорожных переездов с УЗП в общем числе железнодорожных переездов в период 2010–2014 годов увеличилась в большинстве «стран ЕЖДА» и всех «других странах», за исключением Соединенных Штатов Америки, где она осталась неизменной (рис. 4). Увеличение достигалось путем установки УЗП на железнодорожных переездах, которые ранее не были ими оснащены, или ликвидации переездов без УЗП. Рост доли переездов с УЗП составил от менее 1% (Бельгия, Венгрия, Ирландия, Нидерланды, Норвегия и Словакия) до 13% (Швейцария). Доля железнодорожных переездов с УЗП уменьшилась в нескольких «странах ЕЖДА», прежде всего в Греции и Хорвати (на 9–10 %).

Рис. 4

Изменение относительной доли железнодорожных переездов с УЗП в общем числе переездов в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2010–2014 годы



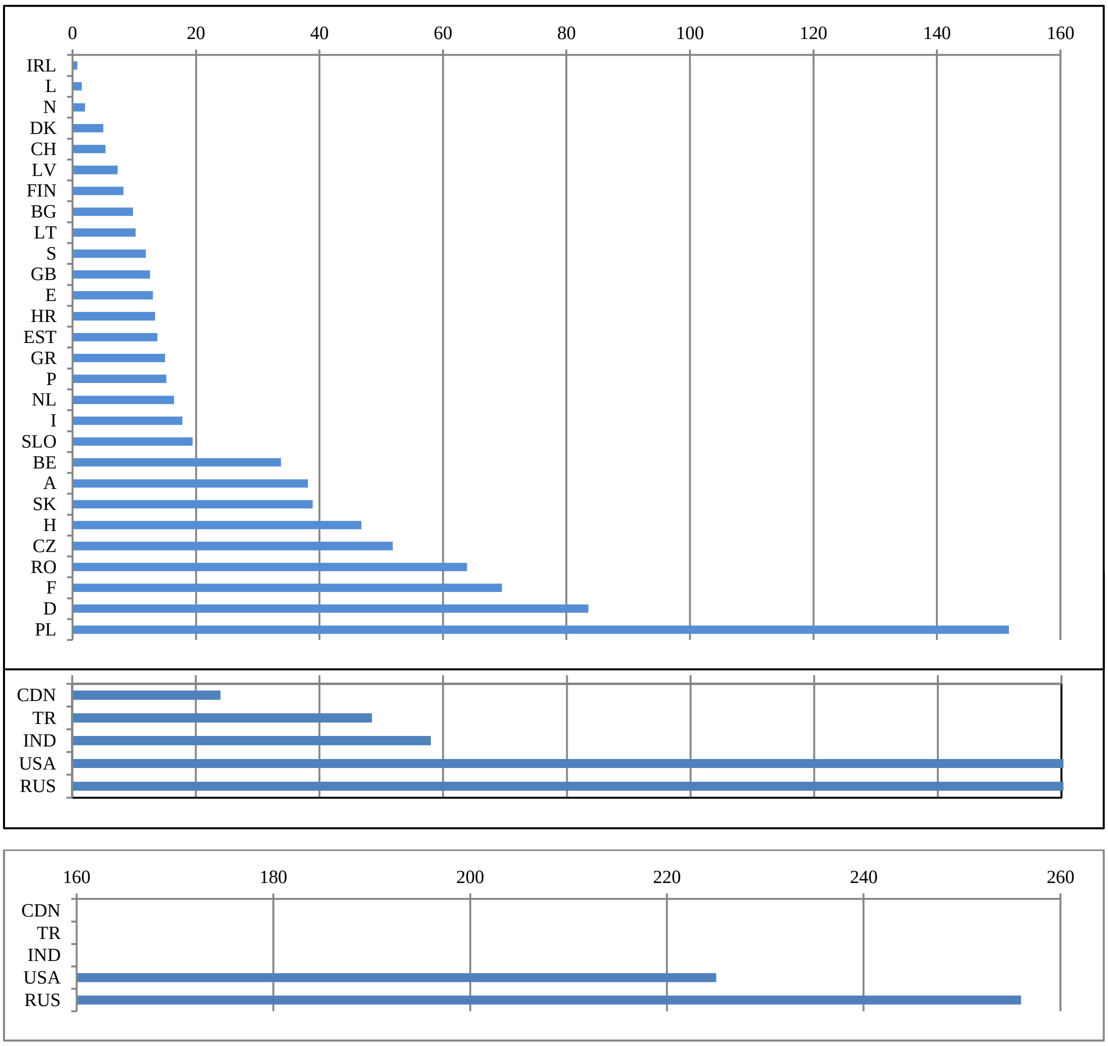
Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЕЭК ООН, расчеты секретариата ЕЭК ООН.

Примечание: Расчет для Дании был выполнен за 2013–2014 годы, а для Словакии за 2011–2014 годы.

10. Среднегодовое число серьезных аварий на железнодорожных переездах в значительной степени варьируется. В период 2006–2014 годов в «странах ЕЖДА» это среднегодовое значение находилось в диапазоне от 1 серьезной аварии (Ирландия) до 152 (Польша) (рис. 5). В «других странах» число аварий на железнодорожных переездах, сопровождавшихся гибелью людей и/или имеющих иные серьезные последствия, варьируется в среднем от 24 аварий (Канада) до более 250 аварий (Российская Федерация) в год.

Рис. 5

Число серьезных аварий в «странах ЕЖДА» и «других странах», среднегодовые данные за период 2006–2014 годов



Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЕЭК ООН, расчеты секретариата ЕЭК ООН.

Примечание: Расчеты для Хорватии были выполнены за 2010–2014 годы, для Эстонии – за 2007–2014 годы, для Люксембурга – за 2009–2014 годы, для Швейцарии – за 2009–2014 годы; для Канады, Индии, Турции и Соединенных Штатов Америки – за 2009–2014 годы, а для Российской Федерации – за 2010–2014 годы.

Определение серьезной аварии, приведенное в директиве 2014/88/EU Комиссии ЕС: любая авария с участием по крайней мере одного движущегося железнодорожного транспортного средства, в результате которой по крайней мере один человек погиб или тяжело ранен либо нанесен значительный ущерб парку, путям, другому оборудованию или окружающей среде, либо произошел крупный сбой в движении. Исключаются аварии в мастерских, складах и депо.

11. В большинстве «стран ЕЖДА», а также «других странах», за исключением Канады и Российской Федерации, наметилась тенденция к снижению числа серьезных аварий (рис. 6). Отрицательный наклон кривой в некоторых случаях является весьма значительным, особенно для «стран ЕЖДА» с большим числом серьезных аварий (Франция, Германия и Польша). В то же время коэффициент

корреляции является высоким, тем самым подтверждая вышеобозначенную тенденцию для большинства «стран ЕЖДА» (рис. 7). В ряде «стран ЕЖДА» с плоскими или негативными кривыми и незначительными изменениями отмечены достаточно высокие абсолютные показатели безопасности на железнодорожных переездах (Дания, Ирландия, Нидерланды, Швеция и Соединенное Королевство). Для двух «стран ЕЖДА» (Болгария и Норвегия), несмотря на плоские или позитивные кривые (указывающие на тенденцию к увеличению числа серьезных аварий с течением времени), были также отмечены высокие абсолютные показатели безопасности на железнодорожных переездах. Среди «других стран» резко выраженный негативный наклон кривой наблюдается только у Турции.

Рис. 6
Коэффициент, характеризующий линейную тенденцию изменения числа серьезных аварий в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2006–2014 годы

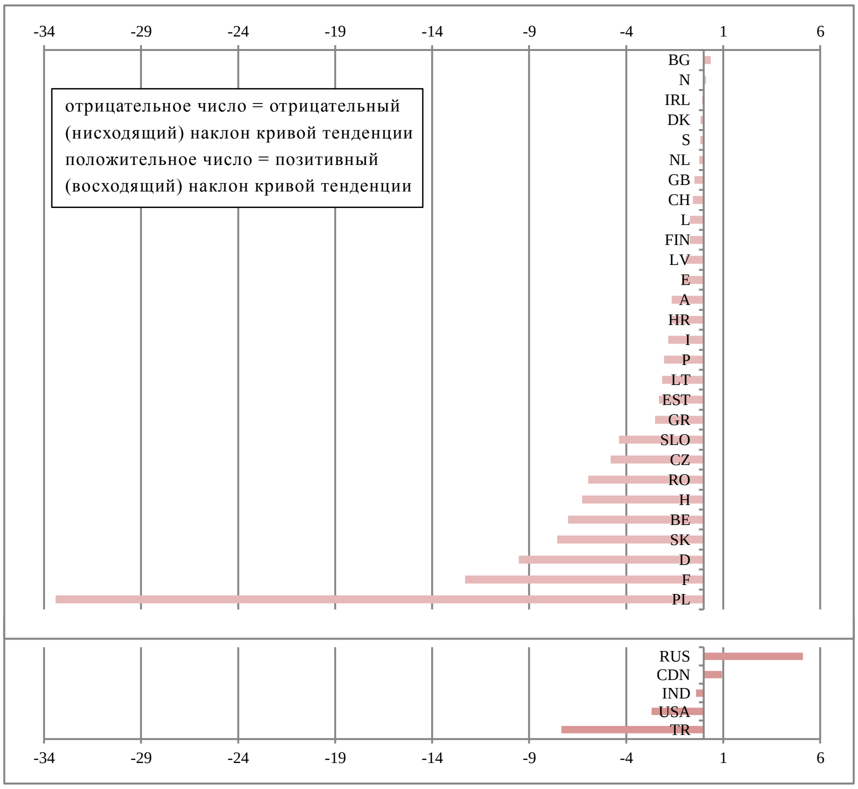
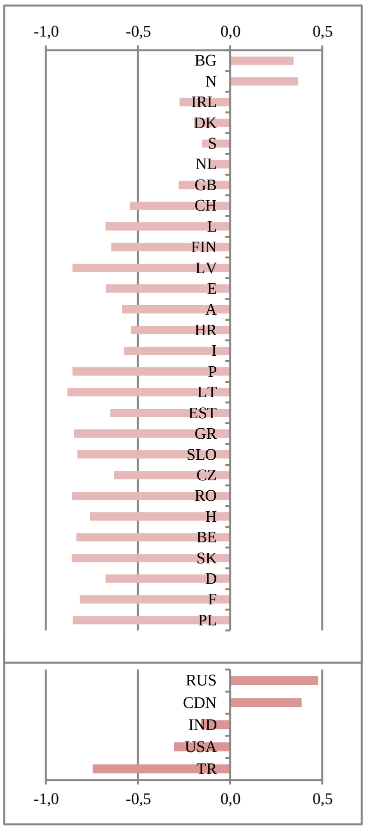


Рис. 7
Линейный коэффициент корреляции



Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЕЭК ООН, расчеты секретариата ЕЭК ООН.

Примечание: Расчеты для Хорватии выполнены за 2010–2014 годы, для Эстонии – за 2007–2014 годы, для Люксембурга – за 2009–2014 годы, для Швейцарии – за 2009–2014 годы; для Индии, Турции и Соединенных Штатов Америки – за 2009–2014 годы, а для Российской Федерации – за 2010–2014 годы.

Коэффициент корреляции «–1» означает идеальную корреляцию с отрицательным (нисходящим) наклоном, «0» означает отсутствие корреляции, а «+1» означает идеальную корреляцию с положительным (восходящим) наклоном.

12. Оценка уровня безопасности на железнодорожных переездах в относительном выражении показывает иные результаты. «Страны ЕЖДА» и «другие страны» с высоким абсолютным числом аварий (Франция, Германия, Польша и Соединенные Штаты Америки) и большим количеством железнодорожных переездов достигли лучших результатов с точки зрения соотношения между числом аварий и числом железнодорожных переездов, нежели «страны ЕЖДА» и «другие страны» с меньшим числом аварий и меньшим числом железнодорожных переездов (например, Болгария и Эстония) (рис. 8). Кроме того, «страны ЕЖДА» и «другие страны» с большим абсолютным количеством аварий и большим числом поездо-километров ежегодного пробега (например, Германия, Индия, Российская Федерация) достигли лучших результатов в плане средней величины пробега в расчете на одну аварию по сравнению со «странами ЕЖДА» и «другими странами» с меньшим числом аварий и относительно малым количеством пройденных поездо-километров (Греция) (рис. 9).

Рис. 8
Число серьезных аварий в расчете на 1 000 железнодорожных переездов в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2014 год

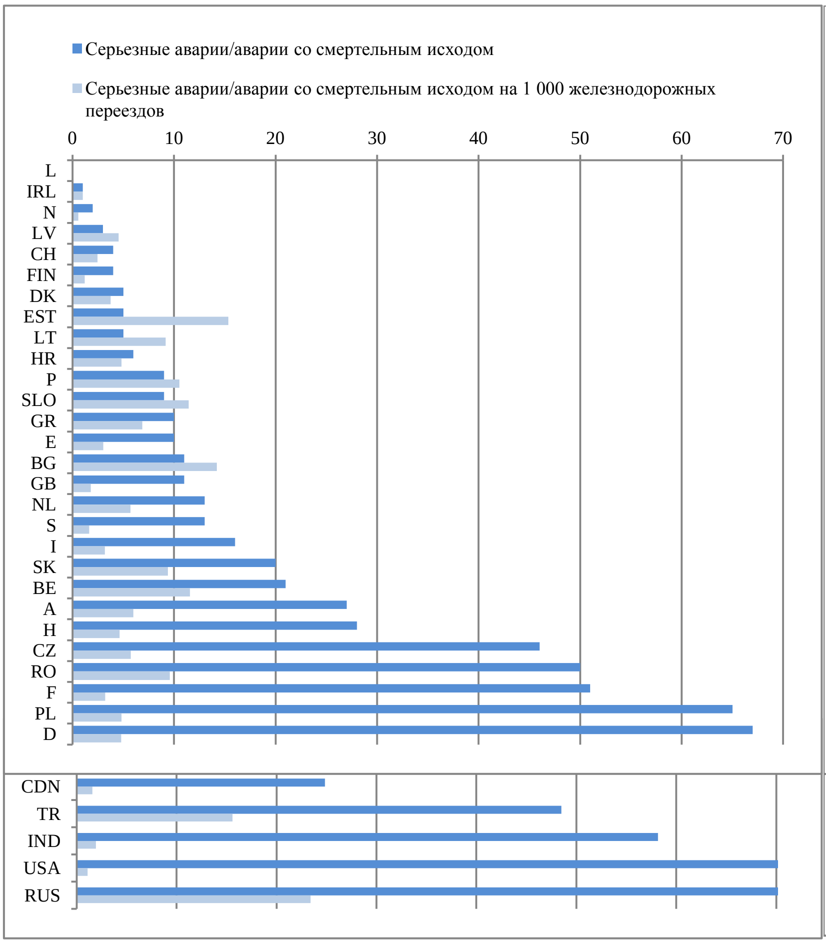
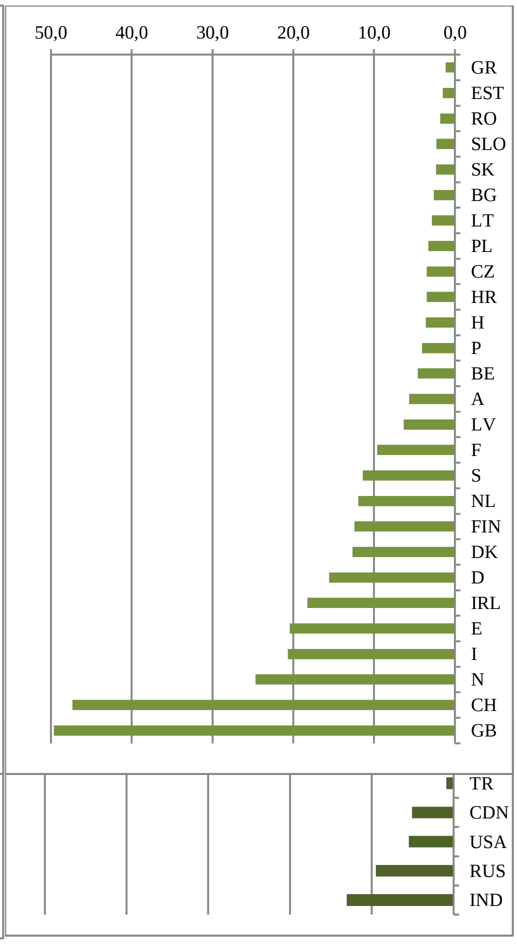


Рис. 9
Млн. поездо-км пробега в расчете на одну аварию в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2014 год

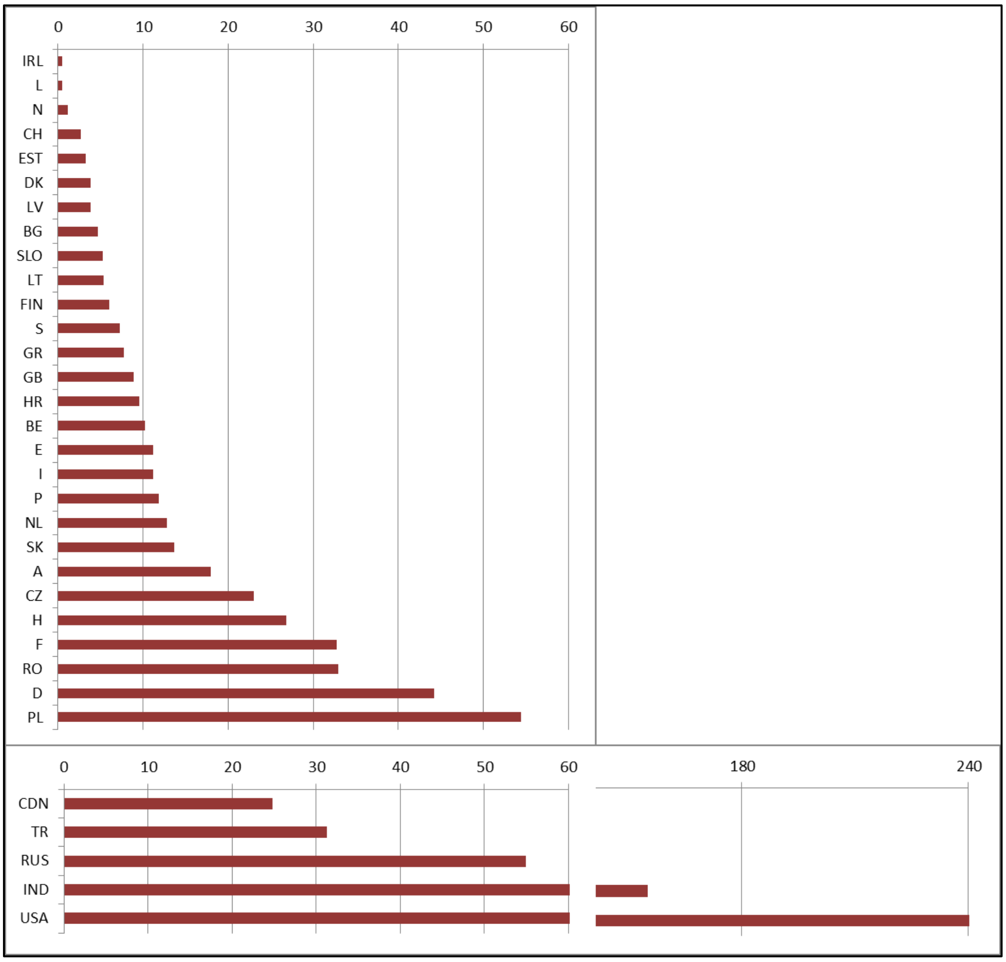


Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЭЭК ООН, расчеты секретариата ЭЭК ООН.

13. Среднегодовое число участников дорожного движения, которые погибли на железнодорожных переездах в «странах ЕЖДА» в период 2006–2014 годов, значительно варьируется. Среднегодовой показатель составил от менее одного погибшего (Ирландия) до 54 (Польша) (рис. 10). В «других странах» среднегодовое число погибших было весьма высоким и составило 155 в Индии и 240 в Соединенных Штатах Америки.

Рис. 10

Среднегодовое число погибших в результате серьезных аварий на железнодорожных переездах в «странах ЕЖДА» и «других странах» за период 2006–2014 годов



Источник: База данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЭЭК ООН, расчеты секретариата ЭЭК ООН.

Примечание: Для Хорватии расчеты были выполнены за 2010–2014 годы, для Чешской Республики – за 2006–2013 годы, для Эстонии – за 2007–2014 годы, для Люксембурга – за 2009–2014 годы, для Швейцарии – за 2009–2014 годы, для Индии, Турции и Соединенных Штатов Америки – за 2009–2014 годы, а для Российской Федерации – за 2010–2014 годы.

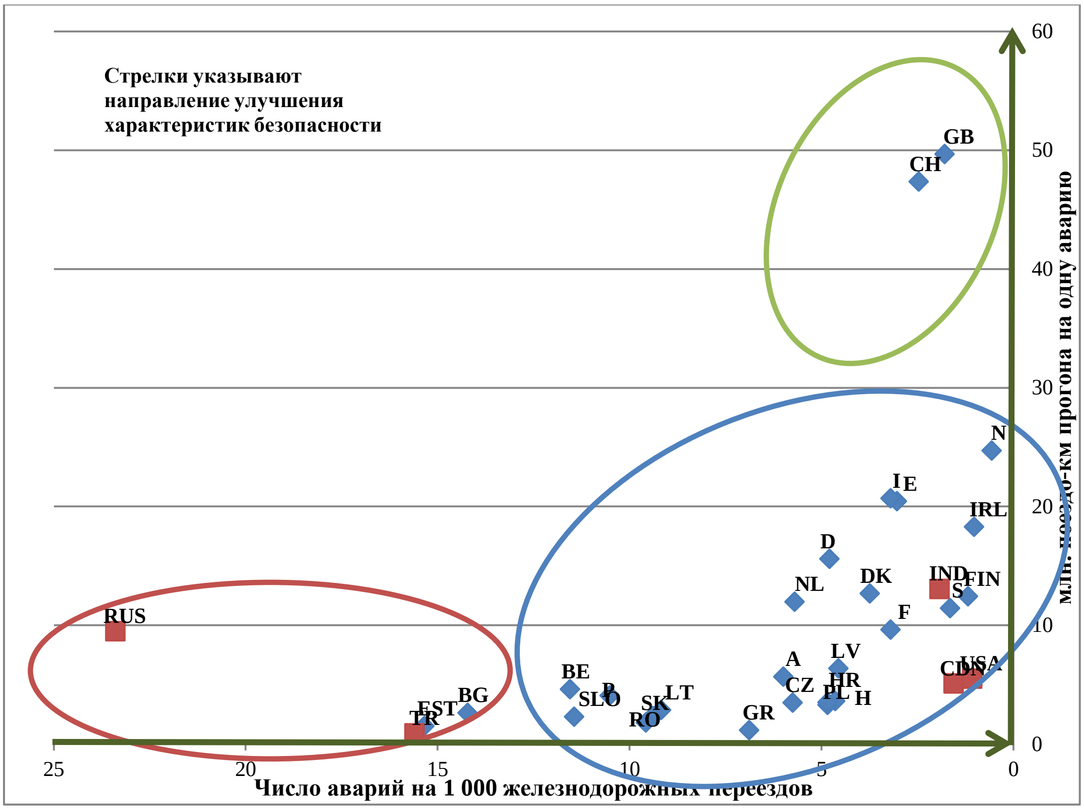
14. «Страны ЕЖДА» с более высоким среднегодовым числом серьезных аварий, как правило, имеют более высокое среднегодовое число погибших. В каждой из «стран ЕЖДА» число серьезных аварий превышает число погибших, что свидетельствует о том, что аварии с несколькими погибшими являются немно-

гочисленными. В то же время в некоторых «странах ЕЖДА» (Дания, Нидерланды, Португалия и Франция) к человеческой гибели приводит преобладающее большинство серьезных аварий. Что касается «других стран», то следует отметить, что в Индии число погибших является высоким по сравнению с числом аварий со смертельным исходом. Это свидетельствует о том, что в авариях со смертельным исходом зачастую гибнет несколько участников дорожного движения.

15. Уровень безопасности на железнодорожных переездах можно оценить – в рамках имеющихся данных – путем объединения данных о количестве аварий (серьезных аварий в «странах ЕЖДА» и аварий со смертельным исходом или серьезными последствиями в «других странах») и данных, нормализованных к количеству железнодорожных переездов и поездо-км пробега. Чем меньше число аварий из расчета на один железнодорожный переезд, тем выше уровень безопасности. Аналогичным образом, чем больше число поездо-км, пройденных без аварии, тем выше уровень безопасности. Однако уровень безопасности является самым высоким, если относительно малое количество аварий в расчете на железнодорожный переезд сопровождается большим числом поездо-км прогона без аварий. С этой точки зрения наилучших результатов достигли две страны – Соединенное Королевство и Швейцария (рис.11).

Рис. 11

Оценка уровня безопасности на железнодорожных переездах: соотношение числа серьезных аварий и количества железнодорожных переездов по сравнению с млн. поездо-км прогона на одну аварию в «странах ЕЖДА» и «других странах», 2014 год



Источник: Базы данных ЕЖДА, Канады и США, данные, предоставленные в распоряжение ЕЭК ООН, расчеты секретариата ЕЭК ООН.

B. Данные о безопасности на железнодорожных переездах

16. В заключение следует отметить, что, хотя страны-респонденты сообщили о сборе и обработке целого пласта соответствующих данных и их публикации, Группа экспертов отметила в главе 1, что эти данные не содержатся в общей базе данных для всех стран ЕЭК ООН и не находятся в общественном доступе (например, в Интернете). Таким образом, судя по всему, существует несоответствие между заявлениями о наличии данных и их действительной доступностью для международных сопоставлений.

17. Кроме того, страны – члены ЕЭК ООН не используют одни и те же определения данных и терминов, за исключением стран – членов Европейского союза и сотрудничающих стран. По этим причинам данные – даже если они размещены в Интернете – не могут напрямую применяться для целей международных сопоставлений, сравнения с контрольными показателями и испытаний и/или калибровки моделей управления рисками.

Рекомендации

18. Группа экспертов решила, что этой проблеме следует уделить внимание в ближайшем будущем. С этой целью Группа экспертов рекомендует набор показателей безопасности на железнодорожных переездах (таблица 1), которые странам – членам ЕЭК ООН будет предложено ежегодно собирать и публиковать на официальных веб-сайтах. Эти показатели должны быть подготовлены в соответствии с едиными определениями на основе методологии Евростата/ОЭСР/ЕЭК ООН (приложение I) и предоставляться в распоряжение ЕЭК ООН. Комиссии следует поддерживать функционирование общей базы данных о железнодорожных переездах для всех членов ЕЭК ООН. Другим странам следует предложить также предоставлять данные ЕЭК ООН, используя согласованные определения данных. Они должны также публиковать эти данные на официальных веб-сайтах компетентных органов.

19. Группа экспертов предлагает Рабочей группе ЕЭК ООН по статистике транспорта (WP.6) взять на себя управление общей базой данных о железнодорожных переездах и рекомендовать тем странам ЕЭК ООН, которые могут не представить соответствующей информации, составлять и публиковать предлагаемый набор показателей безопасности на железнодорожных переездах. Она рекомендует проводить периодическую оценку сбора и публикации данных странами ЕЭК ООН и предлагает WP.6 взять эту задачу на себя и выполнить первую оценку, возможно, в 2018 году.

Таблица 1
Показатели для оценки состояния безопасности на железнодорожных переездах

Вопрос	*Основной показатель*		*Подпоказатель*
Характеристики железнодорожной сети	1	млн. поездо-км	
	2	тыс. пог. км	

Вопрос	*Основной показатель*		*Подпоказатель*	
Характеристики железнодорожных переездов	3	Общее число железнодорожных переездов	3.1	Тыс. железнодорожных переездов
	4	Железнодорожные переезды без УЗП		
	5	Железнодорожные переезды с УЗП	5.1	С ручным управлением
			5.2	Автоматический с системой предупреждения пользователя
			5.3	Автоматический с системой защиты пользователя
			5.4	С системой защиты со стороны рельсового пути
Тип аварии	6	Общее количество аварий со смертельным исходом	6.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 6 по отношению к показателю 3.1
			6.2	На млн. поездо-км: показатель 6 по отношению к показателю 1
			6.3	На тыс. пог. км: показатель 6 по отношению к показателю 2
			6.4	На железнодорожных переездах без УЗП
			6.5	На железнодорожных переездах с УЗП
			6.6	На железнодорожных переездах с УЗП – с ручным управлением
			6.7	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой предупреждения пользователя
			6.8	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты пользователя

Вопрос	*Основной показатель*		*Подпоказатель*	
			6.9	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты со стороны рельсового пути
	7	Общее число серьезных аварий	7.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 7 по отношению к показателю 3.1
			7.2	На млн. поездо-км: показатель 7 по отношению к показателю 1
			7.3	На тыс. пог. км: показатель 7 по отношению к показателю 2
			7.4	На железнодорожных переездах без УЗП
			7.5	На железнодорожных переездах с УЗП
			7.6	На железнодорожных переездах с УЗП – с ручным управлением
			7.7	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой предупреждения пользователя
			7.8	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты пользователя
			7.9	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты со стороны рельсового пути
	8	Общее число всех аварий на железной дороге	8.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 8 по отношению к показателю 3.1
			8.2	На млн. поездо-км: показатель 8 по отношению к показателю 1
			8.3	На тыс. пог. км: показатель 8 по отношению к показателю 2

Вопрос	*Основной показатель*		*Подпоказатель*	
			8.4	На железнодорожных переездах без УЗП
			8.5	На железнодорожных переездах с УЗП
			8.6	На железнодорожных переездах с УЗП – с ручным управлением
			8.7	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой предупреждения пользователя
			8.8	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты пользователя
			8.9	На железнодорожных переездах с УЗП – с системой защиты со стороны рельсового пути
Число жертв	9	Общее число погибших	9.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 9 по отношению к показателю 3.1
			9.2	На млн. поездо-км: показатель 9 по отношению к показателю 1
			9.3	На тыс. пог. км: показатель 9 по отношению к показателю 2
			9.4	В том числе пешеходов
			9.5	В том числе велосипедистов
			9.6	В том числе пассажиров и водителей автотранспортных средств
			9.7	В том числе других пользователей железнодорожных переездов
			9.8	В том числе железнодорожных пассажиров

Вопрос	*Основной показатель*		*Подпоказатель*	
			9.9	В том числе работников железной дороги
			9.10	В том числе других лиц (за исключением лиц, незаконно вторгшихся на территорию)
Травмы	10	Общее число тяжелораненых	10.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 10 по отношению к показателю 3.1
			10.1	На тыс. железнодорожных переездов: показатель 10 по отношению к показателю 3.1
			10.2	На млн. поездо-км: показатель 10 по отношению к показателю 1
			10.3	На тыс. пог. км: показатель 10 по отношению к показателю 2
			10.4	В том числе пешеходов
			10.5	В том числе велосипедистов
			10.6	В том числе пассажиров и водителей автотранспортных средств
			10.7	В том числе других пользователей железнодорожных переездов
			10.8	В том числе железнодорожных пассажиров
			10.9	В том числе работников железной дороги
			10.10	В том числе других лиц (за исключением лиц, незаконно вторгшихся на территорию)

Примечание: Определения терминов и их источники приведены в приложении I.

C. Оценка издержек аварий на железнодорожных переездах

20. В заключение Группа экспертов отметила, что во многих странах ЕЭК ООН оценка издержек аварий на железнодорожных переездах не проводится. В странах, где такая оценка выполняется, она охватывает лишь ограниченный круг аспектов. Кроме того, только немногие из стран – членов ЕЭК ООН агрегируют данные об издержках на национальном уровне.

21. В то же время Группа экспертов признала, что недостаток информации об издержках аварий ограничивает возможности для принятия взвешенных решений в отношении государственных или частных капиталовложений, связанных с обеспечением безопасности на железнодорожных переездах. Среди прочего это объясняется тем, что полное отсутствие или недостаток информации является серьезным препятствием для привлечения внимания директивных органов к этому вопросу. И наконец, отсутствие достаточной информации не позволяет эффективно использовать оценку рисков при принятии решений, направленных на повышение безопасности на железнодорожных переездах.

Рекомендации

22. Систематическая количественная оценка издержек аварий на железнодорожных переездах должна выполняться во всех странах ЕЭК ООН. Группа экспертов решила предложить таксономию или классификацию сопутствующих издержек в целях оценки издержек аварий на железнодорожных переездах (таблица 2 приложения II). Членам ЕЭК ООН предлагается применять ее для каждой аварии на железнодорожном переезде. Им следует также стремиться определять ежегодный объем издержек аварий на национальном уровне.

23. Хотя более высокая степень дезагрегирования сопутствующих издержек (методология НПСИАД) имеет свои преимущества, Группа экспертов рекомендует уделять первоочередное внимание тем видам издержек, доля которых является относительно большой (методология ЕПБ). Эти издержки входят в категорию «первичных» и возникают в основном в результате ущерба людям, имуществу и осуществляемой деятельности. Крайне важно, чтобы во всех случаях во внимание принимались издержки, понесенные как на железнодорожном, так и на автодорожном транспорте.

Таблица 2
Классификация сопутствующих издержек аварий на железнодорожных переездах

Последствия	*Влияние*	*Компонент издержек (СТИ/НПСИАД)*	*Компонент издержек (ЕПБ)*
Первичные	Прямое	Ущерб имуществу	Сумма материального ущерба, нанесенного подвижному составу и инфраструктуре
		Прочие прямые издержки	Расходы на компенсацию ущерба окружающей среде

Последствия	*Влияние*	*Компонент издержек (СТИ/НПСИАД)*	*Компонент издержек (ЕПБ)*
	Косвенное	Потери производительности	
		Налоговые потери	
	Нематериальное	Качество жизни	Экономические последствия травматизма и гибели людей
		Боль и страдания	
Вторичные	Сбои в цепях поставок	Изменение маршрута и повышение уровня выбросов	
		Задержки и нестабильность грузового и пассажирского сообщения	Стоимость задержек
		Увеличение объемов нереализованного товара и его порча	
		Расходы на профилактические мероприятия	
		Потерянный сбыт	

Источник: Материалы Группы экспертов, подготовленные на основе доклада № 755 СТИ/НПСИАД и Руководящих указаний ЕЖДА по применению единых показателей безопасности (ЕПБ).

24. В тех случаях, когда в стране трудно создать условия для регулярного сбора данных об издержках аварий, Группа экспертов рекомендует определить единицу учета различных видов аварий на железнодорожных переездах на основе выборки отчетов об авариях и применять ее для приблизительной оценки ежегодного объема издержек таких аварий.

25. Кроме того, косвенные расходы могут быть определены с использованием таких методик, как Программа разработки согласованных европейских подходов для учета затрат в секторе транспорта и оценки проектов (см. результат 5, Предложение по согласованным руководящим принципам: http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/). Расчетные значения см. также в Руководящих указаниях ЕЖДА по применению ЕПБ по адресу http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/ERA%20Guidance_for_Use_of_CSIs_ERA-GUI-02-2015.pdf.

D. Действующее законодательство по обеспечению безопасности на железнодорожных переездах

26. В заключение Группа экспертов отметила, что в странах, судя по всему, существуют законодательные рамки для проектирования и обеспечения функционирования железнодорожных переездов, а также для управления ими. В то же время Группа считает, что выбранные законодательные подходы не всегда являются наиболее эффективными. Например, проблему различающихся интересов участников автомобильного и железнодорожного движения на железнодорожных переездах невозможно решить эффективным образом, если по закону только одна из сторон – администрация железнодорожного либо автодорожного транспорта – несет ответственность за управление безопасностью на железнодорожных переездах.

27. Группа отметила, что только несколько стран-респондентов сообщили о действующих законодательных положениях, предусматривающих возможность подачи исков о компенсации издержек аварий на железнодорожных переездах.

28. Группа пришла также к выводу о том, что требования к обеспечению безопасности на железнодорожных переездах различных типов, предусматривающие учет местных условий и типа переезда, должны устанавливаться внутренними операционными правилами, стандартами и процедурами, а не международно-правовыми документами.

29. Что касается знаков и сигналов, то, по мнению Группы экспертов, знак А, 25 а, указывающий на наличие «заграждения», не признается в качестве знака, указывающего на подъезд к заграждению (шлагбауму), тогда как для знака, указывающего на отсутствие заграждения (А, 26), используется устаревшее обозначение паровоза, которое, возможно, также является трудным для понимания. Вместе с тем Группа отметила, что в Конвенции 1968 года о дорожных знаках и сигналах (статья 8, пункт 1) изменения предписанных обозначений допускаются (в случае необходимости) при условии, что эти изменения не затрагивают «основные характеристики» обозначения. Таким образом, Конвенция сама по себе обеспечивает определенную гибкость без необходимости внесения поправки в официальном порядке.

30. Кроме того, Группа пришла к выводу о том, что в международных конвенциях отсутствуют важные положения, направленные на развитие у участников дорожного движения надлежащих поведенческих навыков. Группа считает, что необходимо ввести международный знак, предписывающий водителю сбивать шлагбаум в том случае, если транспортное средство оказалось блокировано на переезде. В дополнение к этому необходимы международные правила, регулирующие использование железнодорожных переездов уязвимыми участниками дорожного движения, в частности велосипедистами и пешеходами. Существует также необходимость в руководящих указаниях, касающихся снижения интенсивности дорожного движения и систем дорожных знаков для железнодорожных переездов без УЗП и открытых железнодорожных переездов. Такие системы должны обеспечивать более низкий скоростной режим дорожного движения, обращать внимание водителей на опасность, связанную с железнодорожным переездом, к которому они приближаются, и напоминать им о необходимости остановиться и посмотреть в обе стороны, прежде чем пересекать пути.

Рекомендации

31. По мнению Группы экспертов, страны должны перенимать друг у друга полезный опыт и изучить возможность реализации подходов, применяемых в других странах. С этой целью Группа экспертов рекомендует странам рассмотреть вопрос о том, чтобы возложить обязанности по управлению безопасностью на железнодорожных переездах на органы, в компетенции которых находятся вопросы как автомобильного, так и железнодорожного транспорта, а также другие соответствующие стороны, и установить высокий уровень сотрудничества и координации между ними, если этого еще не было сделано. Странам, которые еще не ввели в действие законодательство, допускающее подачу исков о возмещении издержек аварий, следует рассмотреть подходы, используемые в странах, которые уже ввели такое законодательство.

32. Группа экспертов также рекомендует, чтобы требования к безопасности на железнодорожных переездах различных типов устанавливались внутренними операционными правилами, стандартами и процедурами. Группа рекомендует, чтобы решение об обеспечиваемом уровне безопасности принималось исходя из результатов анализа рисков и имеющихся ресурсов и относилось к компетенции управляющих инфраструктурой.

33. Что касается международно-правовых рамочных документов в области обеспечения безопасности на железнодорожных переездах, то Группа экспертов рекомендует тщательно изучить соответствующую международную конвенцию, с тем чтобы определить, являются ли положения, касающиеся горизонтальной маркировки, сигнализации и знаков, достаточными, полными и эффективными или же их необходимо усовершенствовать. Группа экспертов рекомендует как минимум включить в Конвенцию 1968 года о дорожных знаках и сигналах знак, предписывающий водителю сбивать шлагбаум в том случае, если транспортное средство оказалось блокировано на переезде.

E. Использование методов управления, включая управление рисками, для предупреждения опасных условий на железнодорожных переездах

34. Группа экспертов по достоинству оценила применение методов управления рисками для обеспечения безопасности на железнодорожных переездах в ряде стран. По мнению Группы, наилучшие результаты могут обеспечить систематический анализ рисков и повышение безопасности путем устранения факторов наибольшего риска. В то же время Группа экспертов обратила внимание на проблемы, ограничивающие возможности стран по управлению рисками в области безопасности на железнодорожных переездах, в частности недостаток или отсутствие данных о железнодорожных переездах, отсутствие последовательных процедур проверки, общие пробелы в знаниях, например в том, что касается включения поведенческих аспектов в формулы оценки рисков.

Рекомендации

35. Группа экспертов рекомендует активизировать обмен информацией между странами по вопросам применения методов управления рисками на железнодорожных переездах, а также опытом и надлежащей практикой в этой области.

36. Группа рекомендует разработать на международном уровне согласованные процедуры проверки информации о рисках и методологий оценки рисков для облегчения их будущего внедрения на национальном уровне.

37. Группа экспертов рекомендует также составить на международном уровне стандартизированную программу подготовки и требования к знаниям и навыкам сотрудников, участвующих в управлении рисками на железнодорожных переездах.

F. Правоприменение для предупреждения опасных условий на железнодорожных переездах

38. Группа экспертов пришла к выводу, что в странах созданы законы, регулирующие поведение участников дорожного движения на железнодорожных переездах и предписывающие, в частности, необходимые действия водителей автотранспортных средств. Во многих странах эти нормативные положения охватывают также обязанности пешеходов на общественных железнодорожных переездах. Однако законодательство, регулирующее частные железнодорожные переезды, носит непоследовательный и фрагментарный характер.

39. Группа экспертов подчеркнула, что в большинстве стран задачи, связанные с выявлением нарушений на железнодорожных переездах, практически полностью возложены на полицию. Применение технологических решений в поддержку правоохранительной деятельности находится на начальном этапе. В настоящее время полностью их потенциал нигде не задействован. Даже в странах, имеющих доступ к технологиям обнаружения, управляющие инфраструктурой по-прежнему полагаются в этом отношении главным образом на полицию. В свою очередь полиция не в состоянии обеспечить правоприменительную деятельность в достаточных масштабах, и участникам дорожного движения неизбежно становится известно, что выявление нарушений на железнодорожных переездах и назначение мер наказания за такие нарушения маловероятно. Вместе с тем технологии предлагают возможное решение этой проблемы. Они могли бы обеспечивать широкомасштабное, непрерывное и последовательное выявление нарушений.

40. В то же время Группа экспертов признала тот факт, что анализ и оценка влияния технологий, используемых в правоприменительных целях, на поведение участников дорожного движения носят весьма ограниченный характер (за исключением Франции). Такой анализ необходим для того, чтобы определить, какой степени снижения риска можно ожидать благодаря правоприменительным мерам (наличие видеокамер для предупреждения нарушений на железнодорожных переездах) и каким образом эти меры могут быть оптимизированы. Это требуется для целей экспертизы/технико-экономического обоснования мер безопасности в странах-членах, затрачивающих средства на внедрение технологий видеообнаружения. В результате станет понятно, существуют ли реальные потенциальные возможности для более широкого применения технологий в разных странах.

Рекомендации

41. По мнению Группы экспертов, страны должны перенимать друг у друга полезный опыт и изучить возможность реализации подходов, применяемых в других странах. В этом контексте Группа экспертов рекомендует странам, не

имеющим достаточной нормативной базы для частных железнодорожных переездов, оптимизировать ее на основе существующей передовой практики, в том числе путем расширения правоприменительных полномочий, которыми обладают управляющие инфраструктурой.

42. Что касается внедрения технологий обнаружения нарушений, то Группа экспертов согласна, что необходима более полная оценка влияния применения этих технологий на поведение участников дорожного движения. С этой целью Группа экспертов рекомендует странам реализовать совместный проект по оценке влияния технологий обнаружения на поведение участников дорожного движения. Такой проект должен включать в себя предварительные/последующие контрольные мероприятия для определения того, снизились ли уровень риска и количество нарушений после установки устройств обнаружения на железнодорожных переездах, и если да, то насколько, и сохранится ли это положительное воздействие в долгосрочной перспективе.

43. Группа экспертов рекомендует, чтобы в странах, заинтересованных во внедрении технологий обнаружения нарушений, управляющие инфраструктурой тесно сотрудничали с министерствами внутренних дел (или другими компетентными органами) в разработке видеосистем распознавания лиц, связанных с базами данных удостоверений личности. Такие технологии позволят выявлять пешеходов и велосипедистов, нарушивших правила пользования железнодорожными переездами. Заинтересованные страны могли бы заняться далее разработкой систем идентификации дорожных транспортных средств по их регистрационным знакам для тех случаев, когда правила пользования железнодорожными переездами нарушают водители.

44. Группа экспертов рекомендует также создать национальные партнерства между управляющими железнодорожной инфраструктурой, правоохранительными органами и страховыми компаниями, с тем чтобы проводить профилактические учебные мероприятия для нарушителей. Такие учебные мероприятия должны носить обязательный характер и дополнять любые карательные меры, предусмотренные национальным законодательством.

45. Что касается пешеходов и велосипедистов, то Группа экспертов рекомендует, чтобы национальное законодательство предусматривало для них штрафные санкции за нарушения правил пользования железнодорожными переездами, равнозначные тем, которые применяются к водителям автотранспортных средств.

G. Просветительская деятельность для предупреждения опасных условий на железнодорожных переездах

46. Группа экспертов решила, что информирование общественности, а также конкретных групп участников дорожного движения об опасностях железнодорожных переездов имеет большое значение. В то же время Группа считает, что более существенного повышения уровня безопасности удастся достигнуть в том случае, если учебные мероприятия будут ориентированы на конкретных пользователей. Группа полагает также, что для получения более полного представления о воздействии просветительской деятельности на состояние безопасности необходимы дополнительные исследования.

Рекомендации

47. Группа экспертов рекомендует руководителям железнодорожной и автомобильной инфраструктуры, а также другим соответствующим органам власти наладить сотрудничество на национальном уровне для разработки целенаправленных кампаний и просветительских программ в области повышения безопасности на железнодорожных переездах, в том числе для детей школьного возраста и конкретных групп участников дорожного движения, например корпоративных пользователей. В этой связи национальные органы власти должны разработать обширный инструментарий, включающий цифровые средства, поездки на места и взаимное обучение. Кроме того, им следует работать в тесном контакте со своими коллегами из других стран в целях обмена опытом, знаниями и извлеченными уроками в деле разработки кампаний по безопасности на железнодорожных переездах, а также конкретных просветительских программ. Весьма полезным было бы создание международного форума для обмена передовой практикой в области просветительской деятельности.

48. Группа экспертов рекомендует также ввести специальные учебные модули по безопасному пользованию железнодорожными переездами, которые являлись бы частью программы подготовки будущих водителей, и с этой целью наладить партнерские связи с автошколами.

49. Группа экспертов далее рекомендует разработать методы оценки эффективности учебных пособий, кампаний и программ. Эти методы оценки можно обсудить и, возможно, усовершенствовать в рамках международного форума.

H. Анализ человеческого фактора в целях предупреждения опасных условий на железнодорожных переездах

50. Группа экспертов пришла к выводу о том, что государства – члены ЕЭК ООН, судя по всему, накопили мало опыта и образцов передовой практики в плане устранения конкретных каузативных человеческих факторов. Далее было отмечено, что ни один из существующих подходов и инструментов не подкрепляется знаниями и исследованиями. Подобные подходы и инструменты, как правило, опираются на технологии и внедряются на основе метода проб и ошибок, зачастую без должного учета поведения участников дорожного движения. Кроме того, оценка эффективности таких мер, как правило, не выполняется. Эксперты считают также, что объединение участников дорожного движения в различные группы (водители автотранспортных средств, велосипедисты и пешеходы) важно для выбора наиболее подходящих мер. Было установлено, что неизбирательные кампании по повышению осведомленности дают ограниченные результаты по сравнению с кампаниями, которые направлены на конкретные человеческие факторы, служащие причиной аварий на железнодорожных переездах.

Рекомендации

51. Группа экспертов решила, что человеческий фактор следует отнести к числу наиболее важных аспектов повышения безопасности на железнодорожных переездах.

52. Группа экспертов указала также на важность оценки человеческих факторов и подходов для их преодоления. В деятельности по повышению безопасности на железнодорожных переездах человеческим факторам, которые являются главной или косвенной причиной аварий, должна быть отведена центральная роль. С этой целью Группа экспертов предлагает странам выполнить углубленный анализ человеческих факторов, с тем чтобы можно было разработать, подвергнуть испытанию и оценить решения, основанные на учете человеческого фактора, в том числе решения, необходимые для проектирования железнодорожных переездов с высокими показателями безопасности. В этой связи Группа экспертов рекомендует странам реализовать совместный проект разработки стандартной модели анализа человеческих факторов на железнодорожных переездах. Наличие такой модели позволит стандартизировать оценку аварий на железнодорожных переездах в том, что касается учета человеческих факторов. Чрезвычайно важно, чтобы анализ человеческих факторов, послуживших причиной аварии, проводился органами по расследованию дорожно-транспортных происшествий в обязательном порядке и опирался на модели человеческих факторов в контексте дорожно-транспортных происшествий, тем самым позволяя извлечь верные выводы и определить надлежащие контрмеры. Группа экспертов рекомендует странам включить такую стандартную модель анализа человеческого фактора в отчеты о расследовании аварий.

53. Кроме того, Группа экспертов предлагает странам укреплять экспертный потенциал применительно к человеческому фактору, в частности для его анализа в рамках расследования аварий, а также для поиска экономичных подходов, позволяющих обеспечить учет человеческого фактора. Она рекомендует проводить надлежащее различие между пользователями железнодорожных переездов и принимать во внимание различные характерные особенности каждой группы пользователей. При разработке технологических решений для повышения безопасности на железнодорожных переездах она рекомендует сосредоточить внимание на эмпирически обоснованных человеческих факторах, а также наладить обмен передовыми знаниями и оптимальной практикой. Группа экспертов предлагает разработать критерии оценки, которые позволят определить, удалось ли достичь намеченного повышения безопасности.

54. Группа экспертов рекомендует создать международную базу данных с выдержками из отчетов о расследованиях, касающимися, в частности, анализа человеческого фактора. Такая база данных может послужить подспорьем в поиске малозатратных подходов для учета человеческого фактора. Она могла бы находиться в ведении международного форума по железнодорожным переездам.

I. Инфраструктура и технологии для предотвращения опасных условий на железнодорожных переездах

55. Группа экспертов пришла к выводу о том, что, несмотря на появление новых технологических решений, внешний вид железнодорожных переездов и отношение к ним за последние десятилетия практически не изменились. Обеспечение функционирования систем активной защиты и иных технологических решений на протяжении всего срока их эксплуатации зачастую сопряжено с расходами, которые являются слишком высокими для их широкого применения, особенно на железнодорожных переездах с низким уровнем риска, оснащенных УЗП или не имеющих таковых. Кроме того, эти технологические решения внедряются главным образом на железнодорожном транспорте, тогда как применительно к автомобильному транспорту они используются сравнительно редко.

Вставка 1

Расходы на содержание железнодорожных переездов в течение всего срока их эксплуатации

Накладные расходы:

- административное управление, закупки и нормативная база;
- общее планирование (обеспечение функционирования переезда, усиление защиты, ликвидация переезда);
- обслуживание клиентов (отчеты об ошибках, взаимодействие со СМИ, просвещение, правоприменение).

Стоимость усиления защиты, совершенствования или ликвидации железнодорожного переезда:

- проектные работы (проектирование дорог, сигнализация);
- приобретение земельных участков;
- материалы (элементы сигнального оборудования, плиты дорожного покрытия);
- освоение территории (дорожно-строительные работы, прокладка трубопроводов, установка свай, барьеров, заграждений);
- установка (или демонтаж) систем сигнализации;
- процедуры инспекции (автодорог, сигнализации) и допущения к эксплуатации.

Расходы на обеспечение функционирования железнодорожных переездов:

- техническое обслуживание (инспекции, профилактическое обслуживание, ремонтное обслуживание);
- маломасштабные изменения (например, установка дополнительного сигнала, включая его проверку и допущение);
- обновление программного обеспечения.

56. Поскольку разработка и утверждение новых технологических решений, отвечающих отраслевым стандартам и обеспечивающих необходимый уровень безопасности, сопряжена со значительными затратами средств и времени, вышестоящим компетентным органам потребуется обстоятельное обоснование необходимости в этих решениях для того, чтобы оправдать и санкционировать такие затраты ресурсов. Эта проблема постоянно дает о себе знать при разработке технологических решений для пешеходов и других пользователей железнодорожных переездов, поэтому методы, используемые для предупреждения о приближающемся поезде и подачи звуковых и визуальных сигналов, по-прежнему довольно традиционны и главным образом предназначены для водителей автотранспортных средств.

57. Состояние безопасности на железнодорожных переездах и необходимость обеспечения высокого уровня безопасности обусловливают дополнительные расходы, иными словами малозатратное решение, подходящее для различных видов переездов с более низким уровнем риска и меньшей интенсивностью движения, как правило, остается недостижимым идеалом. Это приводит к

весьма неоднородному применению технологий и резким различиям между железнодорожными переездами для транспортных средств и переездами, которыми пользуются только пешеходы, зачастую вынужденные полагаться лишь на собственные органы чувств для обнаружения поезда и принятия решения о том, безопасно ли переходить пути.

58. Рост спроса на железнодорожные перевозки означает, что во многих железнодорожных сетях отмечаются одни и те же трудности, связанные с повышением пропускной способности, уплотнением графика движения и сокращением продолжительности пригородных и пассажирских рейсов. Для этого часто требуются дополнительные составы или скорые поезда. Меры по совершенствованию инфраструктуры должны реализовываться с должным учетом их воздействия на пользователей железнодорожных переездов и, в частности, на более уязвимые группы пользователей, которые могут использовать незащищенные переезды без УЗП на высокоскоростных линиях с большим числом поездов, и пользователей, не имеющих доступа к каким-либо вспомогательным технологиям.

59. Что касается переездов, используемых автотранспортными средствами, то дополнительная трудность заключается в необходимости уменьшения дорожных заторов и загрязнения окружающей среды, а также сокращения времени в пути и удовлетворения растущего спроса на автомобильные и железнодорожные перевозки. В настоящее время повышение интенсивности железнодорожного движения, как правило, влечет за собой увеличение задержек и закрытие автомобильных дорог на более длительные периоды. Это серьезная проблема, для преодоления которой потребуются технологические решения.

60. Инвестиции в технологии для водителей автотранспортных средств по своему объему значительно превышают инвестиции в развитие инфраструктуры, которая будет использоваться автономными и подключенными транспортными средствами. Интеллектуальная инфраструктура развивается, однако не в точках сопряжения автомобильного и железнодорожного транспорта.

61. По аналогии с традиционно разобщенным развитием автомобильных и железнодорожных сетей во многих странах автодорожная инфраструктура по уровню и темпам преобразований значительно опережает инфраструктуру тех частей железнодорожной сети, в которых они взаимодействуют.

62. Возможность планирования более эффективного применения технологий в интересах пользователей железнодорожных переездов на сегодняшний день и в будущем необходимо задействовать и рассматривать как элемент более комплексного подхода к развитию транспортных сетей.

Рекомендации

63. Группа экспертов согласна с тем, что технологии для обеспечения взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта, судя по всему, развиваются достаточно медленно; это особенно касается экономичных технологических решений, которые были бы пригодны также для железнодорожных переездов без УЗП. Группа экспертов полагает, что для изменения этой неудовлетворительной ситуации, возможно, потребуется единая концепция будущих технологий и соответствующая «дорожная карта» по их внедрению.

64. Группа экспертов предлагает странам выработать совместную долгосрочную концепцию и сопутствующую «дорожную карту» развития технологий в области обеспечения безопасности на железнодорожных переездах. Она рекомендует странам сотрудничать в осуществлении «дорожной карты» после того, как она будет создана, и с этой целью реализовывать многонациональные проекты развития технологий, которые охватывали бы разработку, испытания, оценку и утверждение соответствующих технологических решений.

65. Группа экспертов рекомендует также управляющим железнодорожной и автомобильной инфраструктурой сотрудничать друг с другом в целях определения ориентиров в разработке новаторских решений для железнодорожных переездов и новых концепций проектирования инфраструктуры на железнодорожных переездах, в том числе экономичных решений, специально предназначенных для пешеходных переходов, а также решений, рассчитанных на транспортные средства с более высокой степенью автоматизации, с тем чтобы в будущем транспортные средства под управлением компьютера могли безопасно пользоваться железнодорожными переездами.

66. Группа экспертов рекомендует разработать критерии оценки эффективности, которые следует применять к каждому новому решению. Такие критерии должны позволять четко определить достигаемую степень повышения безопасности (уровень безопасности до и после внедрения) и долгосрочные выгоды от реализации такого решения.

Часть вторая
Стратегические рамки для повышения безопасности на железнодорожных переездах

I. Справочная информация

67. Несмотря на усилия, направленные на повышение уровня безопасности в местах пересечения автомобильных дорог и железнодорожных путей, аварии на железнодорожных переездах по-прежнему происходят. Хотя эти аварии являются немногочисленными, они, как правило, имеют серьезные последствия. Риск смерти или получения серьезных травм в результате аварии на железнодорожном переезде в несколько превышает такой риск в случае дорожно-транспортного происшествия. Даже если удается обойтись без человеческих жертв, расходы на ремонт инфраструктуры и потери доходов в результате сбоев и задержек являются значительными.

II. Концепция для правительств

68. Аварии на железнодорожных переездах зачастую имеют весьма серьезные последствия. Поскольку шансы на то, что в результате такой аварии участники дорожного движения не погибнут и не получат тяжелых травм, минимальны, любая авария на железнодорожном переезде в принципе недопустима.

69. Таким образом, правительствам следует приложить все усилия для предотвращения аварий на железнодорожных переездах, взяв на вооружение «нулевую концепцию», т.е. никаких аварий, никаких человеческих жертв, никаких серьезных травм, а также никакого ущерба инфраструктуре, потери доходов, сбоев и задержек.

III. Стратегические рамки

70. Правительствам следует взять за основу «нулевую концепцию» и реализовывать ее путем применения безопасного системного подхода к использованию железнодорожных переездов. Для этого различные учреждения на национальном уровне, ответственные за просвещение и подготовку участников дорожного движения, обеспечение соблюдения правил, проектирование и функционирование железнодорожных переездов, должны взаимодействовать друг с другом и систематически принимать скоординированные меры для повышения безопасности на железнодорожных переездах. Следует создать условия для просветительской деятельности и подготовки с учетом конкретных потребностей участников дорожного движения, обеспечить правоприменительные механизмы и внедрить надлежащие инженерно-технические решения на железнодорожных переездах. Необходимо также сокращать количество переездов.

A. Системный подход

71. Во многих областях, где безопасность имеет решающее значение, ее уровень удавалось повысить благодаря применению современной модели человеческих ошибок и методов управления. Однако в сфере безопасности дорожного движения общий стратегический подход главным образом основан на той точке

зрения, что ответственность за аварии несут исключительно отдельные участники дорожного движения и поэтому контрмеры направлены на изменение их поведения. Вместе с тем этот подход постепенно претерпевает изменения, и растет понимание того, что стратегии должны опираться на человеческий фактор.

72. В теории человеческого фактора человеческая ошибка рассматривается как сбой системы, а не как ошибка отдельного человека. Согласно этой теории, взаимодействие между людьми, а также между человеком и технологией происходит внутри системы. Теория человеческого фактора учитывает наличие латентных условий, присущих всей системе, и их роль в формировании того контекста, в котором пользователи совершают ошибки. Таким образом, человеческая ошибка не рассматривается больше как основная причина дорожно-транспортных происшествий. Напротив, она считается следствием латентных сбоев, обусловленных решениями и действиями в более широких рамках организационной, социальной или политической системы, в которой протекают процессы и выполняются действия (например, на уровне правительства, местных органов власти, организаций/предприятий и на различных уровнях управления ими). Системный подход доминирует в большинстве областей, где вопросы безопасности имеют решающее значение, и именуется анализом человеческого фактора или методологией ЧТО (человек, технология и организация).

73. Аварии возникают в тех случаях, когда компоненты системы взаимодействуют друг с другом, однако эти взаимодействия невозможно предсказать из-за их сложности. Таким образом, теория систем обеспечивает теоретическую основу для системного подхода к проектированию, в соответствии с которым каждая система рассматривается как единое целое, даже если она состоит из различных индивидуальных и специализированных компонентов.

74. Согласно теории систем, оптимизация отдельных компонентов и подсистем, как правило, не приводит к оптимизации состояния системы. В действительности совершенствование отдельной подсистемы может привести к ухудшению общего функционирования системы в силу сложных, нелинейных взаимодействий между ее компонентами.

B. Железнодорожный переезд как комплексная социо-техническая система

75. Аналитические исследования сложности автотранспортной системы позволили заключить, что она обусловлена такими разнообразными физическими элементами, как участники дорожного движения, транспортные средства и компоненты инфраструктуры, и многообразием взаимодействий между участниками дорожного движения и транспортными средствами, а также между транспортными средствами и инфраструктурой. Случайный характер взаимодействия между компонентами системы очевиден даже при наличии правил дорожного движения. И наконец, система автомобильных дорог не защищена от факторов окружающей среды, и ее состояние в значительной мере зависит от поведения участников дорожного движения, которое может значительным образом варьироваться. Влияние железнодорожного транспорта создает дополнительные сложности как с точки зрения взаимодействия различных физических компонентов, так и для координации деятельности различных организаций по управлению рисками на железнодорожных переездах.

C. Безопасный системный подход

76. Безопасный системный подход – это опережающий, рассчитанный на перспективу подход к проблеме безопасности дорожного движения, который отличается от традиционных стратегий обеспечения безопасности на автомобильных дорогах и, следовательно, на железнодорожных переездах. Принципы безопасной системы опираются на понимание того, что в условиях дорожного движения люди совершают ошибки, тогда как возможности человеческого тела в плане поглощения кинетической энергии без получения травм имеют известные ограничения.

77. Безопасная система требует понимания и регулирования сложных и динамичных форм взаимодействия между скоростью движения, транспортными средствами, дорожной инфраструктурой и поведением участников дорожного движения на основе комплексного подхода. Цель заключается в том, чтобы увязать отдельные компоненты системы друг с другом для повышения общего уровня безопасности, когда другие компоненты не должны допускать серьезных травм, даже если один из компонентов выходит из строя.

78. В безопасной системе участники дорожного движения обязаны соблюдать правила дорожного движения и пользоваться автомобильными дорогами с должной осторожностью. Ответственные за проектирование, строительство и эксплуатацию дорожной сети («разработчики системы») должны обеспечить, чтобы поощрялось ее безопасное использование и были созданы условия для этого, учитывались присущие ей риски безопасности и можно было предвосхитить ошибки пользователей во избежание серьезного ущерба. Одним из ключевых элементов безопасной системы является безопасная и устойчивая система регулирования и ограничения скорости, обеспечивающая безопасное взаимодействие между транспортными средствами, пользователями и объектами автодорожной инфраструктуры.

79. В рамках такой безопасной системы для повышения показателей безопасности на железнодорожных переездах выбирают конкретный системный подход к обеспечению безопасности.

Рис. 12

Безопасный системный подход

Источник: Секретариат ЕЭК ООН на основе схемы, представленной Ирландской комиссией по железнодорожному регулированию.

80. Безопасный системный подход охватывает три направления деятельности для повышения уровня безопасности на железнодорожных переездах:

Рис. 13

Направления деятельности в рамках безопасного системного подхода

Источник: Секретариат ЕЭК ООН на основе схемы, представленной Ирландской комиссией по железнодорожному регулированию.

81. Направление **«Инженерно-техническая деятельность»** включает реализацию известного инженерно-технического решения на конкретном железнодорожном переезде или осуществление исследовательского проекта, направленного на разработку новых решений для конкретного типа железнодорожных переездов. Оно может охватывать также любые законодательные или административные меры, необходимые для эффективной реализации инженерно-технических решений.

82. Инженерные решения должны **обеспечивать** условия для безопасного пользования железнодорожными переездами с учетом существующих **физических факторов** и преобладающего поведения участников дорожного движения на железнодорожных переездах за счет применения **эргономического подхода**, т.е. понимания того, каким образом инженерно-технические решения могут быть реализованы в конкретных условиях таким образом, чтобы принять во внимание поведение пользователей и оказать на него положительное влияние, тем самым снижая риск человеческой ошибки.

83. Инженерно-технические решения могут затрагивать железнодорожную или автодорожную инфраструктуру или транспортные средства и их функционирование. Ликвидация железнодорожных переездов за счет строительства развязок или пересечений на разных уровнях или объединения нескольких железнодорожных переездов без УЗП в один переезд, оснащаемый УЗП, также является одним из возможных инженерных решений.

84. Направление **«Просвещение»** включает организацию учебных занятий с опорой на существующие учебные материалы, а также разработку и проведение целенаправленных учебных курсов для уделения внимания поведенческим характеристикам конкретной группы участников дорожного движения, включая пользователей того или иного железнодорожного переезда.

85. Кроме того, оно может включать общие периодические мероприятия, направленные на повышение информированности о последствиях нарушений правил пользования железнодорожными переездами и тем самым **создавать стимулы** к тому, чтобы пользователи соблюдали требования безопасности. Это направление может также охватывать законодательные или административные меры, направленные на совершенствование учебной подготовки.

86. Направление **«Правоприменение»** включает меры по предотвращению опасного поведения с учетом его причин, а также разработку взаимодополняющих подходов в целях **поощрения** безопасного поведения и устранения основных факторов риска на железнодорожных переездах. К нему относятся также законодательные и административные меры по укреплению правоприменения.

87. Безопасный системный подход предполагает **хозяйственные модели** для определения необходимого объема бюджетных средств на цели реализации конкретных первоочередных мер в одном из трех указанных направлений. Экономические аспекты связаны с социально-политическими **ожиданиями**, т.е. заинтересованностью общественности в улучшении показателей безопасности на железнодорожных переездах, включая меры по устранению законодательных и административных пробелов, а также повышению эффективности. В зависимости от характера законодательных и административных пробелов и потребностей в повышении эффективности в рамках одного из этих направлений (инженерно-техническая деятельность, просвещение или правоприменение) проводятся соответствующие мероприятия.

88. Безопасный системный подход предусматривает также управление рисками для определения необходимых и приоритетных действий. Управление рисками базируется на оценке факторов риска в четырех областях.

Рис. 14
Области риска в рамках безопасного системного подхода

Источник: Секретариат ЕЭК ООН на основе схемы, представленной Ирландской комиссией по железнодорожному регулированию.

89. **Инфраструктура и операции** – включает оценку вероятности того или иного события на железнодорожных переездах, например сбоя инфраструктуры, оперативной ошибки либо ошибки или нарушения участников дорожного движения, связанных с элементами инфраструктуры или операциями на железнодорожных переездах. К числу элементов инфраструктуры относятся особенности проектирования автомобильных дорог на подъездах к железнодорожным переездам, знаки, число путей, тип защиты и боковой обзор на переезде. Примеры оперативных элементов включают частоту движения поездов, интенсивность транспортного потока, скорость движения поездов и автомобильного транспорта.

90. **Преобладающее поведение пользователей** – включает оценку вероятности возникновения событий, при которых участники дорожного движения совершают ошибки или преднамеренные нарушения, в контексте сроков ожидания, существующей культуры вождения, социальных норм и давления, а также соответствующих уровней восприимчивости к отвлекающим факторам или склонности идти на риск. Желательно, чтобы такая оценка выполнялась для различных типов пользователей железнодорожных переездов с уделением внимания их умственной концентрации, мотивации и поведению, а также частоте пользования железнодорожными переездами.

91. **Действующее законодательство** – включает оценку масштабов совершаемых участниками дорожного движения ошибок или преднамеренных нарушений в рамках действующего законодательства. Например, i) эффективность знаков и сигналов, а также мер защиты на железнодорожных переездах с точки зрения предотвращения ошибок, совершаемых участниками дорожного движения, и ii) влияние мер наказания за нарушение правил пользования железнодорожными переездами на склонность участников дорожного движения идти на риск.

92. **Административное управление и бюджет** – включает оценку распространенности неблагоприятных явлений в контексте межучрежденческого сотрудничества, привлечения учреждений и специалистов, инвестиций в инфраструктуру и обусловленной этим степени реализации мер по повышению безопасности.

93. Управление рисками включает оценку потенциальных последствий аварии. Желательно, чтобы такая оценка предусматривала определение ожидаемых потерь, понесенных в результате аварии (человеческие жертвы, травматизм, повреждение объектов инфраструктуры и потери доходов в результате сбоев и задержек), в денежном выражении.

94. Безопасный системный подход определяет приоритетность мер в области обеспечения безопасности на железнодорожных переездах исходя из вероятности аварии и возможных последствий. Оценка факторов риска позволяет определить тип необходимых мер, т.е. относятся ли требуемые меры к одному из трех направлений (инженерно-техническая деятельность, просвещение или правоприменение). Она дает также возможность сделать вывод о том, должны ли принимаемые меры относиться к конкретному железнодорожному переезду или типу железнодорожных переездов, быть рассчитаны на всех участников дорожного движения или их определенную группу.

IV. Применение безопасного системного подхода

95. На национальном уровне безопасный системный подход требует постоянного взаимодействия с соответствующими органами власти. Они должны применять безопасный системный подход в проектах, включающих следующие этапы:

a) взаимодействие с автомобильными и железнодорожными администрациями по инициативе правительства в активной консультации с лицами, которым поручена реализация проекта, для официального согласования задач, обеспечения бюджетных средств для проектного цикла и регулярного предоставления информации о достигнутом прогрессе;

b) управление рисками на железнодорожных переездах и рисками, связанными с их пользователями: процесс непрерывного совершенствования «планирование – реализация – проверка – реагирование»[8]:

[8] Цитируется по стандарту ISO 9001:2015.

i) планирование: оценка риска и определение приоритетности мер по исправлению положения;

ii) реализация: принятие мер по исправлению положения в рамках имеющихся бюджетных средств;

iii) проверка: оценка и обзор результатов;

iv) реагирование: исследования, разработки и внедрение усовершенствований.

Рис. 15

Взаимодействие и этапы постоянного совершенствования в рамках безопасного системного подхода

Источник: Секретариат ЕЭК ООН на основе схемы, представленной Ирландской комиссией по железнодорожному регулированию.

96. Проектные циклы должны иметь ограниченную продолжительность.

97. Первый проектный цикл должен включать составление перечня железнодорожных переездов, подходящих для целей оценки рисков. Этот перечень может претерпевать изменения в ходе последующих циклов по мере реализации корректировочных мер.

98. Каждый проектный цикл может включать также совершенствование оценки рисков путем тонкой настройки и повторной калибровки моделей оценки рисков на основе реальных данных об авариях и выводах, сделанных в отчетах о расследовании аварий и близких к авариям ситуаций.

99. Эффективность применения безопасного системного подхода можно повысить путем составления плана действий с четким распределением обязанностей. Его реализация может также опираться на международное сотрудничество на основе международного плана действий.

V. Рекомендуемые международные действия в поддержку национального применения безопасного системного подхода

100. На международном уровне рекомендуется принять следующие три меры:

a) учреждение международной группы экспертов по безопасности на железнодорожных переездах;

b) создание международной онлайновой базы данных о железнодорожных переездах; а также

c) создание международной онлайновой базы данных об уроках, извлеченных из расследований аварий.

A. Учреждение международной группы экспертов по безопасности на железнодорожных переездах

101. Международная рабочая группа по безопасности на железнодорожных переездах («Форум по повышению безопасности на железнодорожных переездах») может послужить платформой для обмена опытом и информацией об оптимальной практике в отношении:

a) управления рисками на практике;

b) понимания эффективности различных мер, относящихся к одному из трех направлений (инженерно-техническая деятельность, просвещение или правоприменение);

c) стандартизации подготовки и профессиональной квалификации сотрудников, участвующих в управлении рисками и безопасностью на железнодорожных переездах;

d) разработки согласованной методологической основы для оценки рисков в контексте безопасного системного подхода;

e) совершенствования методов оценки потерь, понесенных в результате аварий на железнодорожных переездах, в денежном выражении;

f) разработки и выполнения программы качественной оценки для сопоставительного анализа состояния имущества и его эксплуатационной пригодности и более комплексного измерения и оценки эффективности управления железнодорожными переездами; а также

g) разработки стандартной модели для анализа человеческих факторов, которая будет использоваться при составлении национальных отчетов о расследовании аварий.

102. Эта группа могла бы также служить платформой для планирования совместных исследовательских или аналитических проектов по изысканию более эффективных решений для обеспечения безопасности, а также оценки выполнения рекомендаций, сформулированных в настоящем докладе.

103. Положения о круге ее ведения должны быть сформулированы таким образом, чтобы не допустить дублирования функций, выполняемых уже существующими международными группами или межправительственными органами.

104. В части I доклада Группа экспертов рекомендовала странам обмениваться опытом и передовой практикой и объединить усилия в деле реализации научно-исследовательских проектов (новые инженерные решения, более глубокое понимание человеческого фактора) и разработки вспомогательного инструментария и других материалов. Осуществление этой деятельности путем участия в работе официального органа может оказаться эффективным механизмом международного сотрудничества. Группа экспертов считает также, что показатели безопасности на железнодорожных переездах могут быть улучшены путем выполнения многочисленных рекомендаций Группы и применения безопасного системного подхода. Оценка и поддержка реализации этой деятельности международной группой может сделать процесс укрепления безопасности более эффективным.

B. Создание международной онлайновой базы данных о железнодорожных переездах

105. Группа экспертов рекомендовала всем государствам – членам ЕЭК ООН и другим странам составлять и публиковать ряд основных показателей безопасности на железнодорожных переездах, с тем чтобы:

a) обеспечить возможность международных сопоставлений и оценки состояния безопасности на железнодорожных переездах; а также

b) обеспечить доступность международных данных для испытания и калибровки моделей управления рисками.

106. Группа экспертов рекомендовала, чтобы сбор и обработка показателей безопасности на железнодорожных переездах осуществлялись ЕЭК ООН в рамках деятельности, относящейся к компетенции Рабочей группы по статистике транспорта (WP.6).

C. Создание международной онлайновой базы данных об уроках, извлеченных из расследований аварий

107. Группа экспертов рекомендовала создать базу данных для документирования выводов, сделанных в ходе расследования аварий, отчеты о которых публикуются в странах ЕЭК ООН, с тем чтобы:

a) обеспечить возможность международных сопоставлений и оценки извлеченных выводов; а также

b) обеспечить доступность международных данных для выработки единых решений в целях повышения безопасности на железнодорожных переездах.

108. По мнению Группы экспертов, эта база данных не является обычным архивом отчетов о расследованиях; она должна включать в себя приведенные в этих отчетах аналитические выводы, которые были сочтены важными для разработки решений, призванных повысить безопасность на железнодорожных переездах. Такая база данных могла бы находиться в ведении международной рабочей группы по безопасности на железнодорожных переездах (см. пункт A настоящего плана действий).

VI. Рекомендуемые меры национального уровня для реализации системного подхода к обеспечению безопасности на железнодорожных переездах

109. На национальном уровне рекомендуется принять следующие четыре меры:

a) участие правительства и его приверженность «нулевой концепции»;

b) создание национальной рабочей/целевой группы для применения безопасного системного подхода;

c) создание национальной (онлайновой) базы данных о железнодорожных переездах; и

d) создание национальной (онлайновой) базы данных об уроках, извлеченных в ходе расследований аварий.

A. Участие правительства и его приверженность «нулевой концепции»

110. Правительству следует привлекать компетентные органы для внедрения системного подхода к обеспечению безопасности на железнодорожных переездах, тем самым реализуя «нулевую концепцию». Правительству следует также обеспечить выделение финансовых ресурсов, необходимых для внедрения безопасного системного подхода.

B. Создание национальной рабочей/целевой группы для применения безопасного системного подхода

111. Национальная рабочая/целевая группа по применению безопасного системного подхода должна быть сформирована министерством, отвечающим за автомобильные и железные дороги, и, как правило, включать следующие стороны:

a) управляющие железнодорожной инфраструктурой;

b) национальный орган по безопасности на железнодорожном транспорте;

c) национальный консультативный орган по вопросам безопасности на автомобильном транспорте;

d) национальный орган по обеспечению соблюдения правил дорожного движения; и

e) эксперты.

112. Помимо вышеуказанных сторон, консультации необходимо также провести с:

a) железнодорожными предприятиями;

b) управляющими автодорожной инфраструктурой;

c) организациями общественного автомобильного транспорта;

d) организациями, представляющими предприятия автомобильных грузоперевозок;

e) организациями, представляющими сельскохозяйственные предприятия.

113. На эту группу должны быть возложены следующие задачи:

a) создание и ведение реестра железнодорожных переездов;

b) определение элементов для оценки рисков и их последующая доработка;

c) распределение обязанностей по оценке рисков в таких областях, как:

i) инфраструктура и оперативная деятельность;

ii) преобладающее поведение пользователей;

iii) действующее законодательство; и

iv) административное управление и бюджет;

d) распределение обязанностей по реализации мер, включая обеспечение необходимых бюджетных средств;

e) совместная оценка отдачи от принятых мер;

f) участие в деятельности международной рабочей группы для обмена накопленным странами опытом и извлечения уроков из опыта других участников;

g) участие в международных исследовательских проектах; и

h) предоставление правительствам информации о достигнутом прогрессе.

C. Создание национальной (онлайновой) базы данных о железнодорожных переездах

114. Необходимо создать базу данных о железнодорожных переездах и включить в нее как минимум данные для подготовки набора показателей состояния безопасности на железнодорожных переездах, рекомендованного Группой экспертов.

D. Создание национальной (онлайновой) базы данных об уроках, извлеченных в ходе расследований аварий

115. Следует создать базу данных с информацией об опыте, накопленном в ходе расследования аварий, которая послужила бы источником информации для разработки обоснованных решений, направленных на повышение безопасности на железнодорожных переездах.

Приложение I

Определения терминов и их источники, использованные в показателях для оценки безопасности на железнодорожных переездах

Происшествия на железнодорожных переездах и их последствия (общий Глоссарий по статистике транспорта[9])

Происшествие (железнодорожный транспорт) [A.VII-01]

Нежелательное или непреднамеренное внезапное событие или цепь таких событий, которые имеют пагубные последствия. Происшествиями на железных дорогах являются несчастные случаи с участием по крайней мере одного движущегося железнодорожного транспортного средства.

Аварии на переездах [A.VII-13]

Любое происшествие в пределах железнодорожного переезда с участием по крайней мере одного поезда и одного или более транспортного средства, пересекающего путь, а также других участников дорожного движения, таких как пешеходы, или объектов, временно находящихся на путях или возле них.

Дорожно-транспортное происшествие со смертельным исходом [B.VII-02]

Любое дорожно-транспортное происшествие с нанесением травмы, в результате которого погиб человек.

Погибший [A.VII-09, B.VII-05]

Любой погибший на месте или скончавшийся в течение 30 дней в результате дорожно-транспортного происшествия с нанесением травмы.

Тяжелораненый [A.VII-10, A.VII-6]

Тяжелораненый.

Любой раненый, который был госпитализирован на период свыше 24 часов.

Пользователи железнодорожного переезда [A.VII-16]

Лица, использующие железнодорожный переезд для пересечения железнодорожных путей любым видом транспорта или пешком.

[9] Иллюстрированный общий Глоссарий по статистике транспорта (ЕЭК ООН, ОЭСР, Евростат) http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp6/pdfdocs/glossen4.pdf.

Велосипед [B.II.A-05]

Дорожное транспортное средство, которое имеет два или более колес и приводится в движение исключительно мускульной энергией лиц, находящихся в этом транспортном средстве, в частности с помощью системы педалей, рычага или рукоятки (например, двухколесный, трехколесный, четырехколесный велосипеды, а также инвалидные коляски).

Дорожное механическое транспортное средство [B.II.A-06]

Дорожное транспортное средство, оборудованное двигателем, который является единственным средством для приведения его в движение, и обычно используемое для перевозки пассажиров или грузов или для буксировки на дорогах транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров или грузов.

Конвенция о дорожных знаках и сигналах 1968 года (Венская конвенция)

Автомобиль [статья 1 n)]

Механическое транспортное средство, используемое обычно для перевозки по дорогам людей или грузов или для буксировки по дорогам транспортных средств, используемых для перевозки людей или грузов. Этот термин охватывает троллейбусы, т.е. нерельсовые транспортные средства, соединенные с электрическим проводом; он не охватывает такие транспортные средства, как сельскохозяйственные тракторы, использование которых для перевозки людей или грузов по дорогам или для буксировки по дорогам транспортных средств, используемых для перевозки людей или грузов, является лишь вспомогательной функцией.

Директива Комиссии ЕС 2014/88/EU – Добавление к приложению I – Общие определения для единых показателей безопасности

Показатели, касающиеся аварий

Серьезные аварии [пункт 1.1]

Любая авария с участием по крайней мере одного движущегося железнодорожного транспортного средства, в результате которой по крайней мере один человек погиб или тяжело ранен либо нанесен значительный ущерб парку, путям, другому оборудованию или окружающей среде, либо произошел крупный сбой в движении. Исключаются аварии в мастерских, складах и депо.

Поезд [пункт 1.4]

Одно или несколько железнодорожных транспортных средств, буксируемых одним или несколькими локомотивами либо автомотрисами, или одиночная автомотриса, двигающаяся под определенным номером либо под отдельным обозначением между конкретным исходным пунктом и конкретным конечным пунктом, включая одиночный локомотив, т.е. локомотив без вагонов.

Показатели, касающиеся технической безопасности инфраструктуры

Железнодорожный переезд [пункт 6.3]

Любое пересечение между дорогой и железнодорожными путями, разрешенное руководителем инфраструктуры и доступное для общественных или частных пользователей дорог. Исключаются проходы между платформами в пределах станции, а также проходы по путям, предназначенные исключительно для использования работниками[10].

Дорога [пункт 6.4]

Для целей статистики железнодорожных происшествий − любая общественная или частная дорога, улица или шоссе, включая пешеходные и велосипедные дорожки.

Проход [пункт 6.5]

Любой путь, помимо дороги, предусмотренный для прохождения людей, животных, транспортных средств или техники.

Железнодорожный переезд без УЗП [пункт 6.6]

Железнодорожный переезд без какой-либо системы предупреждения или защиты, приводимой в действие, когда пользователю небезопасно пересекать переезд.

Железнодорожный переезд с УЗП [пункт 6.7]

Железнодорожный переезд, на котором пользователи защищены от приближающегося поезда или предупреждены об этом с помощью устройств, приводимых в действие, когда пользователю небезопасно пересекать переезд.

Защита с использованием физического устройства включает:

- полушлагбаум или полный шлагбаум;
- ворота.

Предупреждение с использованием стационарного оборудования на железнодорожных переездах включает:

- видимые устройства: огни;
- звуковые устройства: колокола, сирены, клаксоны и т.д.

Железнодорожные переезды с УЗП классифицируются следующим образом:

a) **с ручным управлением:** железнодорожный переезд, на котором система защиты или предупреждения пользователей приводится в действие вручную работником железнодорожного транспорта;

[10] В определении «железнодорожного переезда» в единых показателях безопасности включен «проход», поэтому оно имеет более универсальный характер, чем определение Евростата.

b) **автоматические с системой предупреждения пользователей:** железнодорожный переезд, на котором система предупреждения пользователей приводится в действие при приближении поезда;

c) **автоматические с системой защиты пользователей:** железнодорожный переезд, на котором система защиты пользователей приводится в действие при приближении поезда. К ним относятся железнодорожные переезды с системами защиты и предупреждения;

d) **с системой защиты со стороны рельсового пути:** железнодорожный переезд, на котором система сигнализации или другая поездная система защиты позволяет поезду продолжать движение, если на железнодорожном переезде в полной мере обеспечена защита пользователей и отсутствуют какие-либо препятствия.

Определения единиц измерения

«поездо-км» [пункт 7.1]

Единица измерения пробега поездов, выражающая собой перемещение одного поезда на один километр. Используется расстояние фактического пробега (если таковое известно), в противном случае используется стандартное расстояние в сети между пунктами происхождения и назначения. Учитывается только расстояние на национальной территории страны-респондента.

«погонный км» [пункт 7.3]

Протяженность железнодорожной сети, измеряемая в километрах. Для многопутных железнодорожных линий с несколькими путями учитывается только расстояние между пунктами происхождения и назначения.

«км пути» [пункт 7.4]

Протяженность железнодорожной сети, измеряемая в километрах. Учитывается каждый путь многопутных железнодорожных линий.

Приложение II

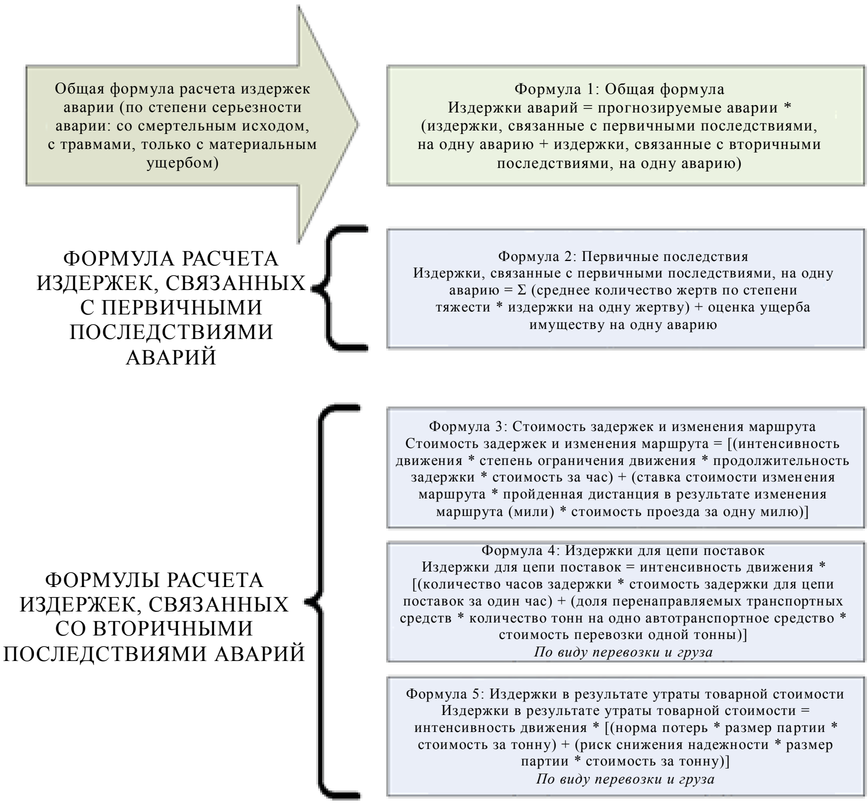
Рекомендованная методология оценки издержек аварий на железнодорожных переездах

1. Рекомендованные методологии служат высокоуровневой основой для классификации различных видов издержек. В обеих методологиях категории издержек могут быть указаны исходя из их последствий и влияния. Первичные последствия связаны с местом аварии и включают в себя человеческие жертвы (с сопутствующими издержками) и ущерб имуществу (автотранспортные средства, железнодорожное оборудование и инфраструктура). К числу вторичных последствий относятся сбои в цепях поставок и коммерческой деятельности. Методология НПСИАД может также включать последствия редких аварий катастрофического характера. Под влиянием понимается воздействие каждого из компонентов издержек на общество (т.е. прямое, косвенное или нематериальное); процесс, через который воспринимается это влияние (например, сбои в коммерческих цепях поставок); либо – в случае редких аварий катастрофического характера – могут пониматься принятые подходы для оценки издержек.

2. По методологии НПСИАД косвенные и нематериальные издержки отражены в принципе «готовности платить», на основе которого принимаются меры в случае гибели и травмирования. Для поддержки методологии используется система уравнений, которую специалисты-практики могут применять для оценки издержек различных типов аварий на железнодорожных переездах. Эти уравнения приведены на рис. xx. С более подробной информацией можно ознакомиться в докладе 755 НПСИАД «Полные издержки, связанные с авариями автотранспортных средств на железнодорожных переездах» по адресу http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_755.pdf.

Рис. 1

Уравнения для оценки издержек различных типов аварий на железнодорожных переездах



Источник: NCHRP 755 report: Comprehensive Costs of Highway-Rail Grade Crossing Crashes.

3. Для расчета четырех компонентов издержек, по которым представляются данные в рамках методологии определения единых показателей безопасности (ЕПБ), может использоваться применяемая ЕЖДА методология ЕПБ, призванная содействовать осуществлению директивы Европейской комиссии 2014/88/EU. С методологией можно ознакомиться по адресу http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/ERA%20Guidance_for_Use_of_CSIs_ERA-GUI-02-2015.pdf.

4. Ценность предотвращения аварии следует определять при помощи методов либо «готовности платить», либо человеческого капитала/потери производительности. При оценке стоимости среднестатистической жизни важно учитывать не только случаи со смертельным исходом, но также серьезные (или даже незначительные) травмы.

Приложение III

[Только на английском языке]

Assessment of key factors contributing to unsafe condition at level crossings in UNECE member countries and other selected countries

I. Data on safety at level crossings

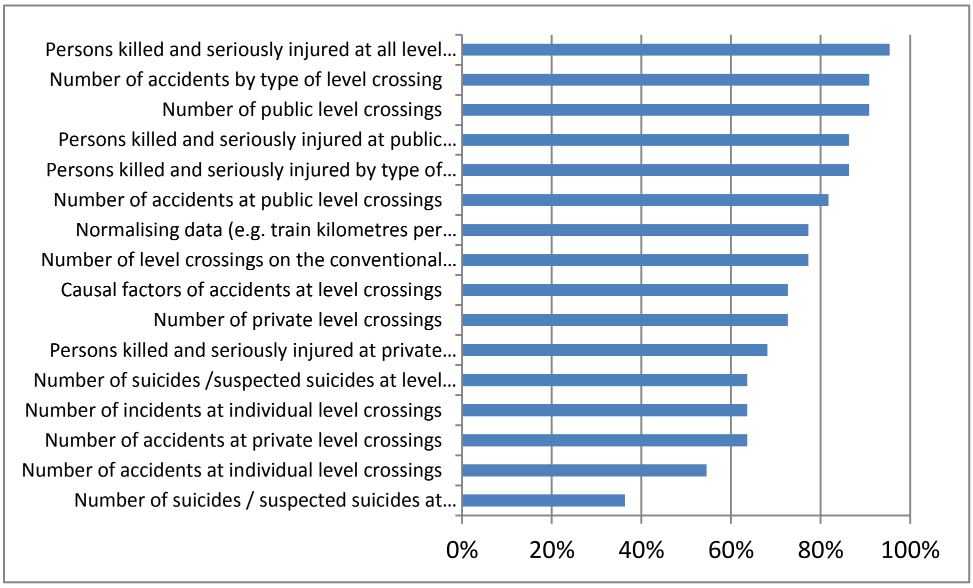
Assessment

1. The Group of Experts reviewed collection and use of statistical data on level crossings.

2. The Group conducted a survey in UNECE members and other selected countries. The survey results show that responding countries, generally, collect a vast array of data on level crossings. The data pertains to number of level crossings, their type and status, accidents, numbers of persons killed and seriously injured. In many countries data on causal factors of accidents as well as on suicides are also collected. Many countries normalize the level crossing data by relating them to rail traffic volumes or network length data (Figure 1).

Figure 1

Type of data collected on level crossing and safety of level crossing, UNECE countries and other selected countries,



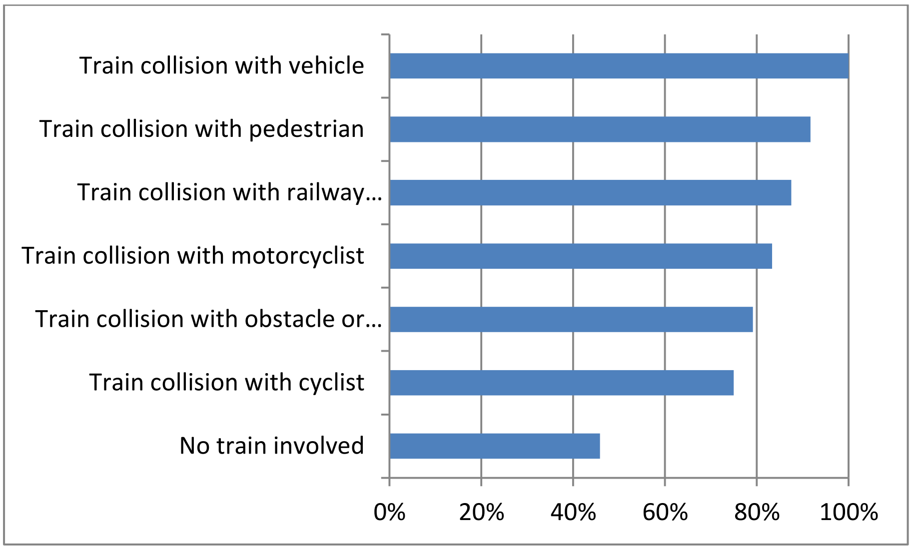
Source: UNECE secretariat survey, UNECE secretariat calculations.

Note: Based on responses from 23 countries except Lithuania. 100% means type of data collected by all responding countries.

3. Regarding the data on accidents, fatalities and injuries, responding countries report their collection as totals and at disaggregated levels. The accident data are in many countries collected per type of level crossing users, on collisions with obstacles or animals and accidents without involvement of a train (Figure 13). The fatalities and injuries data are also disaggregated at the level of level-crossing specific user or train occupants (Figure 2).

Figure 2

Disaggregation of accident data by type of level crossing user, UNECE countries and other selected countries

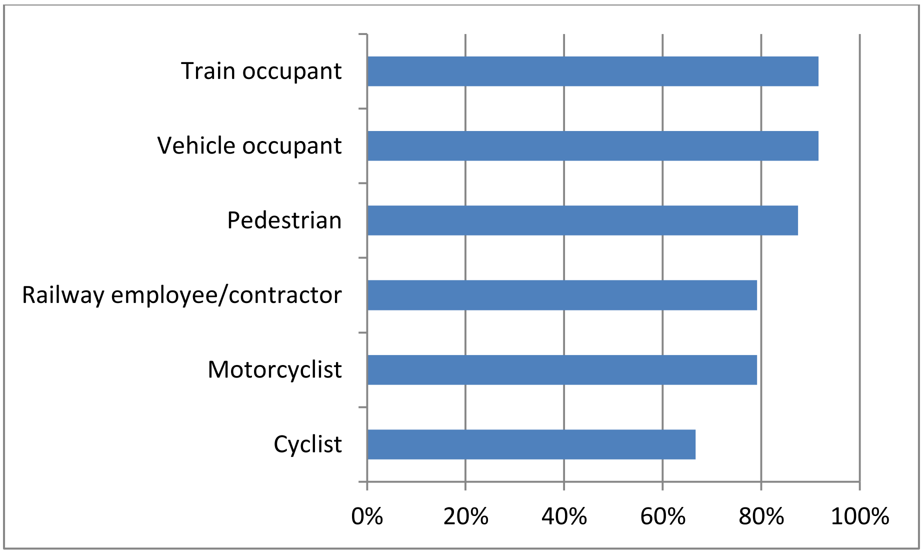


Source: UNECE secretariat survey, UNECE secretariat calculations.

Note: 100% means type of data collected by all responding countries.

Figure 3:

Disaggregation of fatalities and injuries data by type of level crossing user, UNECE countries and other selected countries



Source: UNECE secretariat survey, UNECE secretariat calculations.

Note: 100% means type of data collected by all responding countries.

4. The responding countries reported that the data collected are used to inform the work of national safety and other authorities. More specifically, the data are analyzed by the authorities to understand the impact of past actions and to develop safety initiatives. In a number of responding countries, the data are used to monitor and assess specific risks, so that the future level crossing safety initiatives can be targeted in a more cost effective way (United Kingdom).

5. The responding countries also reported on methodologies and publishing. As far as the methodologies are concerned, 16 out of 17 countries of the European Union and Russian Federation informed that they collect the data in accordance with data definitions prescribed by Eurostat/OECD/UNECE. Other seven countries informed of using other definitions without providing any specific information in this regard. At the same time four of these countries (Belarus, Republic of Moldova, Switzerland and Turkey) informed that data could be collected in accordance with the Eurostat/OECD/UNECE definitions.

6. As far as publishing of data is concerned, the responding countries informed about authorities responsible for publishing. In many countries, there is just one authority, typically a national safety authority for railway, which publishes the data. In some cases, there are also individual rail infrastructure managers who publish the level crossing data. There are also countries where several bodies publish the data.

II. Assessment of costs of level crossing accidents

Assessment

7. The Group of Experts also examined the economic costs of accidents at level crossings in UNECE member countries and other selected countries. To this end, the Group conducted a survey.

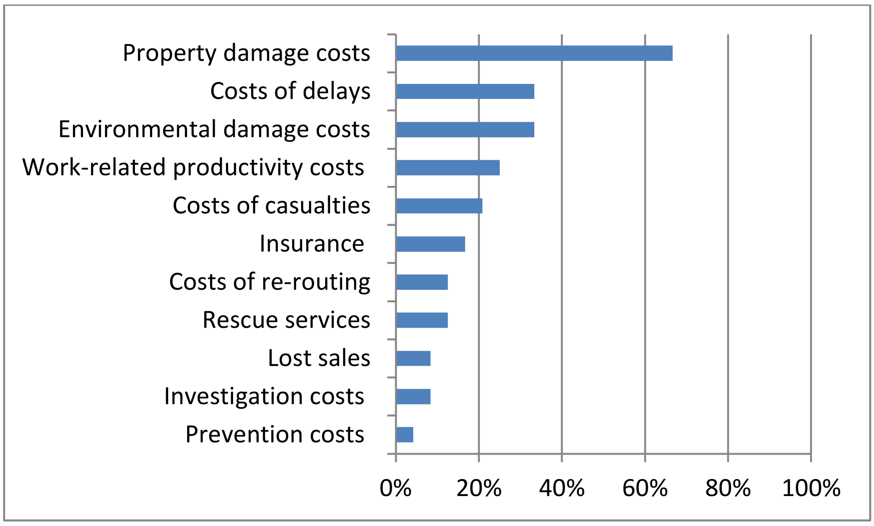
8. The survey shows that of 24 responding countries only eight (Belgium, Greece, Hungary, India, Ireland, Norway, Switzerland and United Kingdom) calculate the costs of level crossing accidents and aggregate them at the national level. In all countries, except Hungary, the cost statistics is compiled on an annual basis (even if the costs are established for each individual accident separately).

9. The motivation for calculating level crossing accidents costs and for collecting the necessary statistics vary between countries. The accident costs serve as an input to national safety plans (India, Greece); they are reported to ERA under Common Safety Indicators (CSI) data (Belgium, Ireland); they are estimated as they represent criteria for accident notification (Switzerland); they are used in cost-benefit studies (Hungary) and they are collected for statistical purposes (Norway).

10. While only several countries aggregate the costs of accidents at the national level, there are 16 surveyed countries that register different types of attributable costs for individual accidents. Typically, surveyed countries register 3-4 different types of costs for a level crossing accident, while one country (Russian Federation) informed to register 11 different types of costs.

11. Among the costs most commonly registered by countries are the property damage costs. They are followed by the environmental costs and costs of delays (Figure 4).

Figure 4
Type of costs registered for individual accidents at level crossings, UNECE countries and other selected countries



Source: UNECE secretariat survey, UNECE secretariat calculations.

Note: 100% means type of costs registered by all responding countries.

12. The responses to the survey also show that eight (Hungary, Ireland, Portugal, Russian Federation, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom) out of 24 countries established the costs of human life at the national level. The methods used for establishing this value differ among countries. The methods referred to in responses are: Value to Prevent Casualty (VPC), Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing & Project Assessment (HEATCO), or an expert opinion.

III. Prevailing legislation for ensuring safety at level crossings

Assessment

13. Domestic legal frameworks play a critical role in the design, operation and management of level crossings. They establish how and by whom level crossings are managed and used. The frameworks also determine the level of risk as set by decision makers. They do so by assigning a variety of standards and prerogatives whose implementation is needed to create a level crossing characterized by a certain level of safety. A more stringent design or more effective management – if required by domestic legislation – induces safer behaviour which in turn is expected to reduce the number of fatalities and injuries at level crossings. Finally, in the states which are Contracting Parties to the 1949 Convention on Road Traffic, 1949 Protocol on Road Signs and Signals, 1968 Convention on Road Traffic or 1968 Convention on Road Signs and Signals (all of which contain a number of level crossing safety provisions), domestic legislation must be in conformity with those international legal instruments.

14. Using a survey, the Group of Experts assessed prevailing national legislation and/or legal arrangements at level crossings in order to identify good practices as well as gaps in the national and international legal frameworks (in particular related to conventions on road traffic and on road signs and signals).

15. The survey shows that in about two-thirds of responding countries the national legislation assigns a joint – to both rail and road managers - legal responsibility for managing level crossings while in one-third responding countries a single body is responsible for safety at level crossings.

16. Domestic legislation also assigns clear responsibility for maintenance and safety at level crossings (80 per cent of survey respondents). In contrast, only one in five survey respondents indicated that their national legislation regulated the reimbursement of costs due to an accident at level crossings.

17. According to survey respondents, a typical domestic legislation calls for matching the type of a level crossing with the specific in-situ conditions (e.g. topography, traffic flows). While this is understandable, the Group of Experts noted that there are different requirements on protecting similar types of level crossings internationally.

18. In terms of use of traffic sings and signals as per the 1968 Convention on Road Signs and Signals, almost all responding countries reported using the traffic signs warning of the approach to a level crossing "with no gates" or "with gates" (signs A, 25, A, 26 a and A, 26 b of the Convention). Almost all (except three) survey respondents and Contracting Parties to the 1968 Convention use the St. Andrew's cross or its alternative (signs A, 28 a, A, 28 b and A, 28 c) as required. It should be noted that the use of St. Andrew's cross is mandatory at level crossings with no half gates or no gates (with minor exceptions). In addition, two respondents (not Contracting Parties) reported they do not use St. Andrew's cross at all.

19. In addition to road signs, the road signals are also used to convey information to road users that traversing a level crossing is allowed, forbidden or that the signaling is out of order. While the red light signal is generally used to indicate danger (approaching trains), there are single or double lights allowed and specific features such as flashing or not, colour, intensity, duration are also stipulated. In some countries, white light signal is also used. These regulations show considerable differences between countries (Table 3). They are also largely allowed under the conventions on road traffic and on road signs and signals.

Table1
Signals used for allowing or forbidding traversing a level crossing

	Passage forbidden indication					*Free passage indication*			
Country	*Constant red light*	*Flashing one red light*	*Flashing two red lights*	*Sound warning*	*Other*	*Constant white light*	*Flashing white light*	*No light (out of order)*	*Other*
Belgium			X	X			X		
Belarus			X	X					X
Bulgaria			X	X			X	X	
Estonia	X		X	X			X	X	
France			X	X					
Georgia	X	X		X				X	
Germany	X	X		X					
Greece			X	X					
Hungary			X	X			X	X	
India					X				
Ireland			X	X					
Italy	X		X	X					
Lithuania			X	X		X	X		
Norway		X		X			X		
Poland		X		X			X		X
Portugal	X	X		X					
Republic of Moldova		X		X			X		
Romania			X	X			X	X	
Russian Federation			X	X					
Spain			X	X					
Sweden			X	X			X		
Switzerland		X	X	X					X
United Kingdom			X	X					

IV. Use of management techniques including risk management to prevent unsafe conditions at level crossings

Assessment

20. The Group of Experts assessed – by means of a survey – the different management techniques used in UNECE members and other selected countries aimed at improving safety performance at level crossings.

21. The Group found that when closure of level crossings or grade separation is not possible, countries apply widely the traditional approach to enhancing safety i.e. upgrading the type of protection. The priority of upgrade is often decided based on the accident history or on technical rail aspects and subject to availability of budget.

22. Countries also rely on general education and national awareness or segmented and targeted awareness campaigns for preventing unsafe conditions at level crossings.

Box 1: Handling of risk at level crossings

As a result of a fatal accident at Elsenham level crossing, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland Network Rail adopted a major change to the way it handled a level crossing risk. The company created the position of a level crossing manager, who primarily has a safety role, but also manages minor maintenance and all the inspection of level crossings. Each level crossing manager is assigned a group of level crossings, and the inspections are used to highlight safety or maintenance issues that are found on these inspections. This has enabled the scope of risk to be well understood at all of Network Rail's approximately 6,000 level crossings. The level crossing managers are always consulted as stakeholders when changes to level crossings are planned. The result of creating the Level Crossing Manager positions is that significant improvements of safety of level crossings have been achieved, the risk profile is now better understood, and the users of level crossings have assurance that their interests are now taken into account.

23. Some countries, to enhance safety, (e.g. Portugal or United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland) have implemented risk management at level crossing as a management technique. Typically the risk management process consists of four phases: (i) physical examination, (ii) risk analysis, (iii) planning and implementation, and (iv) monitoring.

24. During the first phase all relevant data on each of level crossing are collected. There might be as many as 100 various types of data for each level crossing. In the second phase, the data are combined with railway operation parameters and evaluated from the risk perspective. This is usually done with specific software based on algorithms tailored to a country-specific situation. This phase produces an estimate of risk for an accident to occur and its potential consequences (measured as probability for an accident to happen during a calendar year and a fatality and weighted injury during a calendar year) for each level crossing. The risk estimation and potential consequence measurements allow to rank level crossings. In the third phase, studies are made to work out solutions for reducing risk usually applying cost/benefit analysis. The solutions are subsequently implemented subject to budgetary constraints. The solutions might be in the field of engineering, which may also be a closure or an upgrade of a level crossing, of education and training or some type of enforcement measures. In the last phase, the implementation of solutions is monitored.

25. These four phases constitute a cycle with a new cycle starting when the previous has been completed. The next cycle automatically shows how effective in terms of risk reduction were the measures that had been implemented in the previous cycle.

V. Use of enforcement to prevent unsafe conditions at level crossings

Assessment

26. The Group of Experts assessed - by conducting a survey - the use of enforcement by UNECE members and other selected countries to ensure safer level crossing for road users.

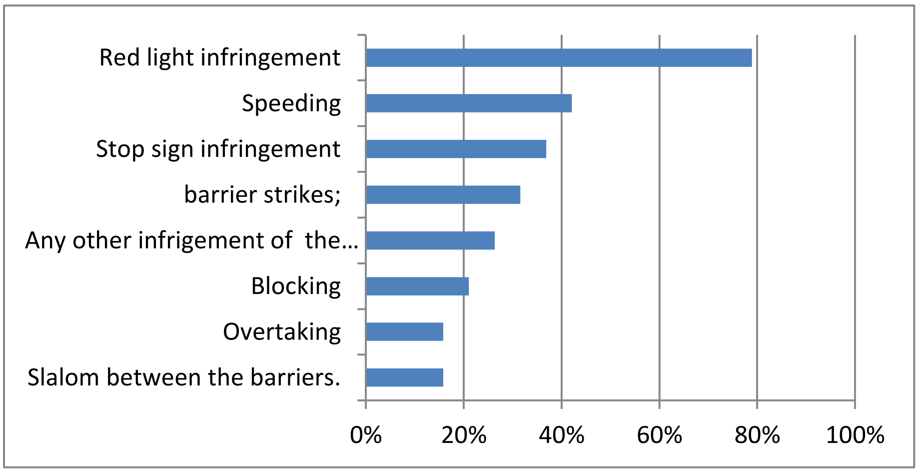
27. The survey shows that 18 of 24 responding countries carry out some enforcement activities vis-à-vis behavior of road users at level crossings and five countries (Estonia, Georgia, Norway, Spain and Sweden) do not.

28. The enforcement activities are carried out according to legislation in force. All responding countries informed that they have domestic laws that relate to road user behaviour at level crossings. In particular, regulations covering motor vehicle drivers at public road level crossings exist in all countries. The regulations covering pedestrians at public level crossings exist in many but not all the responding countries. For example, this is not the case in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland where the applicable regulations do not apply to pedestrians, which creates a weakness for enforcing a proper use of level crossings by pedestrians.

29. Domestic legislation for private level crossings is found inconsistent and fragmented in countries where private level crossings exist (for example in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland). In some countries (for example in France and Spain) an agreement or a contract is signed between the railway company and the owner to govern the use of the level crossing.

30. The responding countries informed on the various types of violations which are enforced. The most enforced violation seems to be red light infringement followed by speeding at level crossings and not respecting the stop sign (Figure 5).

Figure 5
Types of violations enforced, UNECE countries and other selected countries



Source: UNECE secretariat survey, UNECE secretariat calculations.

Note: 100% means type of violation enforced by all responding countries applying enforcement.

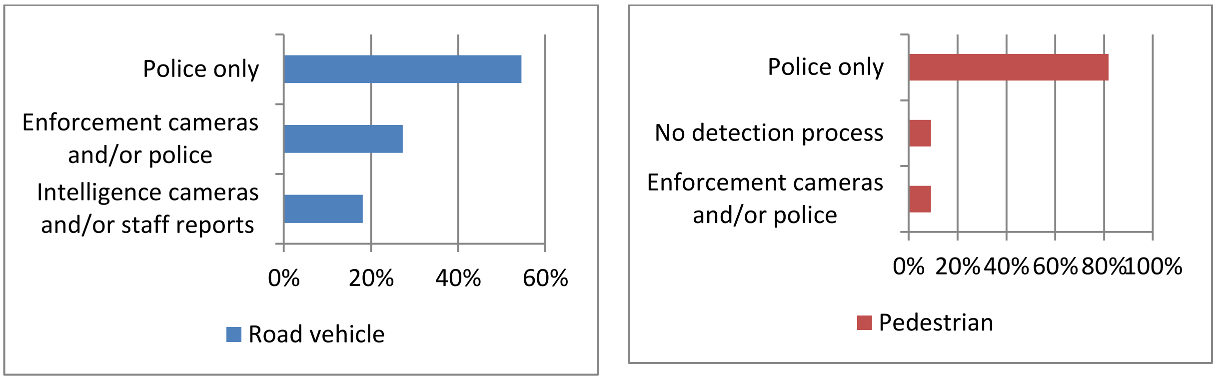
31. All responding countries stated that the police were responsible for enforcement of public road level crossings, with one country stating that the infrastructure owner also had

some responsibility for enforcement on public road level crossings together with the police (the term ‘police’ included national, regional or railway police).

32. There is much more variation with regard to enforcement at private road level crossings. The infrastructure owner is expected to assume a greater level of responsibility for enforcement at private road level crossings compared to public road level crossings.

33. The prevailing enforcement method seems to be detection of violation by the police, based on responses received for both road vehicle violations as well as for pedestrian violations at public level crossings (Figure 6).

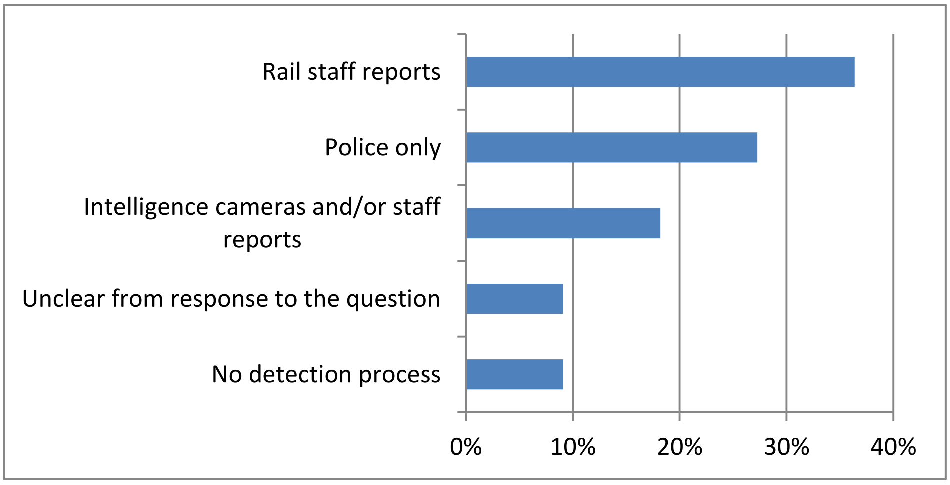
Figure 6
Detection methods at public level crossings, in per cent, UNECE countries and other selected countries



Source: UNECE sec survey, UNECE secretariat calculations.

34. For private level crossings, a relatively greater focus is placed on rail staff while some responding countries have no method of detecting violations (Figure 7)

Figure 7
Detection methods at private level crossings, in per cent, UNECE countries and other selected countries



Source: UNECE sec survey, UNECE secretariat calculations.

35. The responding countries informed that the detection of violations is a challenge. The use of police officers in enforcement activities is labour intensive, expensive and the police do not appear to attach a great priority to enforcing safe user behaviour at level crossings. Cost, resource constraints and other practicalities means that 24 hour, 7 days per week enforcement work could never be provided by the police. Detection of violations through the police is therefore only sporadic and dependent on resources and tasking commitments.

36. However, the development and use of technology to support enforcement is growing. For example, enforcement cameras are being introduced in some UNECE countries. However, even in those countries, cameras are only placed at a tiny proportion of level crossings. For example, in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, there are currently 16 mobile safety vehicles and 16 operational fixed enforcement cameras. This provides the potential to detect violations at 32 level crossings out of some 1,500 public road crossings (two per cent). In addition, the use of cameras is challenging in the context of data protection issues and the right to privacy, especially with surveillance in situ cameras. Placement of detection technology is often decided on the case by case basis. Typically, enforcement authorities decide to deploy detection technology at the level crossings that have had accident history or on a basis of a risk assessment or structured expert judgement.

37. While the detection technology can be prone to vandalism or theft, records show little vandalism or theft of devices placed in urban locations and installed at heights well above street levels.

38. In France, records show that detection technology has an impact on user behaviour and contributes to reducing violations at level crossings. The analysis done in France has shown that violations usually happen in the first four seconds from the moment the warning equipment is activated.

39. As for punitive measures, the most widely used punishment are fixed penalty charges (fines) and demerit points on driving permit or loss of it for road vehicle drivers. The most dangerous can lead to prison sentences in two countries (Hungary and United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland). Two countries use driver re-education programmes (Spain and United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland). Interestingly, the abuse of safety protocols at private crossings can lead to removal of access rights in France and Spain.

VI. Education for preventing unsafe conditions at level crossings provided in UNECE member countries and other selected countries

Assessment

40. The Group of Experts examined the use of education programmes by conducting a survey in UNECE members and other selected countries.

41. The responses show that in the majority of countries there are no education programmes developed to prevent unsafe conditions at level crossings. Only two countries (Hungary and Germany) informed about specific education programmes launched by rail operators.

42. In a number of countries there are level crossing safety awareness raising events, e.g. for school children (Russian Federation), for kindergarten children (Norway) or

children in general (Belgium). In some countries (Poland) information material especially for children is distributed to raise awareness about proper safety behavior at level crossings. Typically there are general campaigns in countries to sensitize about the dangers of level crossings to general public (Belgium, Germany, Portugal, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland) or dedicated events are organized on the occasions of the national awareness day (France, Lithuania).

43. In some countries (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland) user guidance is developed and updated to guide specific users (pedestrians, vehicle drivers, cyclist, horse riders) on the proper use of level crossings. In other countries (Switzerland), videos are produced to sensitize about level crossing dangers.

44. In one country (Ireland), the railway infrastructure manager is developing an educational strategy, concentrating on users of passive level crossings. For this purpose, crossings were visited, discussions were held with the crossings' users to understand what should be a targeted education programme. In some other countries (India), international partners were searched to develop education programme on safety of level crossings.

45. Turkey also reported that safety of level crossing is given attention during driver training for obtaining driving permits. Some others (e.g. Belgium) informed of media campaigns for professional truck drivers.

VII. Analysis of human factors to prevent unsafe conditions at level crossings

Assessment

46. Human factors is concerned with the application of what we know about people, their abilities, characteristics, and limitations to the design of equipment they use, environments in which they function, and jobs they perform[11]. This discipline on human factors with a special focus on the (mis)behaviour of traffic participants at level crossings – vehicles as well as vulnerable road users – is of high importance. It provides an explanatory framework for the occurrence of accidents and subsequently identifies measures to increase safety at level crossings.

47. By conducting a survey, the Group of Experts assessed the attention, concerns and solutions of UNECE members and other selected countries in the area of human factor analysis.

48. The results of the survey show that all 22 responding countries recognize human factors as a main cause behind accidents at level crossings. Countries often refer to road users' error and lack of risk awareness.

49. Two-thirds of the responding countries informed that they have a range of solutions and/or creative and innovative countermeasures in place to solve the human-factors driven problems. These countries refer mainly to awareness campaigns, but also to established engineering and technological solutions such as level-crossings closures and installation of obstacle detection devices on trains or the presence of the police. Despite the fact that some of the countermeasures can be effective, they are often costly when applied to all level crossings and may not address human perception or attention issues. One-third of those responding informed of not possessing any solutions to handling human factor challenges at level crossings.

[11] According to the definition of 'Human Factors and Ergonomics Society'

50. A closer look into the solutions reveals that awareness campaigns are of general nature, are not level crossing specific and may not address specific causative human factors. The technical solutions have limited application due to financial inability to replace all level crossings with over- or underpasses or to install the state of art equipment to warn or detect the danger or to prevent from entering the level crossing when a train is approaching it. In other words, human factor challenges may be unique and often should be addressed by specific human factor countermeasures.

51. The outcomes of accident investigation reports of (independent) accident investigation bodies of several member countries show that most of these reports rather focus on technical, procedural and legal areas. Items in such investigation templates concerning underlying causes on the side of the road user are lacking, therefore oversimplifications of causalities and human error are frequent.

Box 2: Perception of waiting time at level crossings by various users

The UK Network Rail reviewed, by commissioning a human factor study, the public's perception of warning time at "Miniature Stop Light" crossings and other crossings. The study was not able to come to any meaningful conclusion as to the maximum warning time that would be tolerated by the public, but it did confirm that the patience of those interviewed varied considerably. The overall conclusion was that warning time should be minimised so as to match the expectation of the public.

52. Within the UNECE members few studies on human factors in the field of level crossing safety are known. Austria (ÖBB-Infra), England (RSSB), Finland (VTT), Germany (DLR) and Israel (Cognito) have proven to establish knowledge and experience in this field. Nevertheless, the wide majority of respondents informed that neither do they possess nor currently conduct any research studies or in depth evaluations on human factors as causative factors in level crossing accidents.

VIII. Level crossing infrastructure and technology to prevent unsafe conditions at level crossings

Assessment

53. The Group of Experts reviewed – by conducting a survey – the areas of level crossing infrastructure and technology in UNECE members and other selected countries.

54. The responses to the survey show that the warning lights, half and/or full gates (barriers) are commonly used at active level crossings. Responding countries also use, though to a lower degree, LED lighting, rumble stripes and second train warnings. They also use other arrangements such as specific design features for pedestrians and cyclists (zigzag systems or small barriers in Belgium).

55. The responding countries also use technologies to detect trains such as track circuit, axle counters, mechanical or electronic treadles. There are also systems in place to provide indication of rail track clearance. Countries use central train control systems and/or intermittent train control systems. There are also systems, based on magnetic sensors built in the road, to alert road vehicle users about approaching a level crossing. GPS technology has been used for improved information on train positions and communications to train and motor vehicle drivers.

56. New types of audible warnings, gates (barriers) and gate (barrier) machines and improvements to the materials used to pave surfaces and innovations to aid installation and maintenance have also realized greater efficiencies.

57. There is also technology to specifically assist pedestrians using level crossings. It is largely confined to infrastructure based train detection systems providing an audible or visual warning at footpath crossings. Some countries separate pedestrians from motor vehicles by providing separate gates (barriers) and walkways to traverse the crossing. The use of lighting to mark paths and walkways is also common.

58. However, with funding limited and the consequences of an accident with a pedestrian being borne solely by the pedestrian, technology development has been largely focused on level crossings and solutions where the consequence of an accident and the possibility of derailing a train due to conflict with a vehicle, is greatest. Therefore, the numbers of crossings with no technology at all is high. This includes locations where trains frequently travel up to 160 km/h and sometimes at locations with trains reaching speeds of 200 km/h. This includes crossings that are used by the most vulnerable groups in society such as children or the elderly and in all types of weather and light conditions where the burden of making the decision of when it is safe to cross is theirs.

59. In addition, there are also technical enforcement systems in use installed at active level crossings. Some of them provide intelligence only and are not used directly for enforcement. In this case, they are used by infrastructure managers and police to identify problem locations prior to deploying police officers or dedicated enforcement cameras. Some use motion sensors to commence recording while some are on continuous recording loops.

60. Also, there are other dedicated enforcement systems that are to provide still or moving image of the infringement making it unlikely that the enforcement action will be challenged by a third party. These systems activate themselves when a train approaches level crossing and may use one of different solutions for detecting violation, e.g. radar, ground induction loops, video analytics or motion sensors.