

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ПЕШЕХОДНЫХ СЛУЖЕБНЫХ МАРШРУТАХ

А.В. Волков А.В., О.И. Грибков, Д.А. Прокопенко

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей
сообщения» (МИИТ), 127994, г. Москва, улица Образцова, д.9, стр. 9,
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»*

Как отмечается в «Анализе состояния условий и охраны труда в ОАО «РЖД» за 2010 год проводимая в ОАО «РЖД» работа по созданию безопасных и производительных условий труда, предупреждению и сокращению несчастных случаев на производстве, позволила в 2010 году сохранить положительную тенденцию к снижению производственного травматизма работников ОАО «РЖД». Тем не менее, проблемных вопросов еще достаточно много. К числу таких вопросов относятся планирование размещения пешеходных служебных маршрутов, их обустройство и содержание.

Специфика служебных проходов, например, по территории железнодорожных станций, состоит, прежде всего, в том, что ими пользуются практически все работники производственных участков, размещенных в пределах станций или на её границах. Соответственно при планировании размещения мест служебных проходов следует ориентироваться на некоего виртуального (гипотетического) работника, обладающего минимальными практическими навыками поведения в потенциально опасных зонах. Практика размещения служебных проходов должна быть ориентирована именно на таких работников – назовем их (условно) – малоопытные работники.

На сегодняшний день такая практика проектирования мест размещения служебных проходов отсутствует. Чтобы убедиться в этом достаточно открыть любой документ по вопросам обеспечения безопасности работников на железнодорожных путях. Возьмем для примера «Инструкцию по охране труда для составителя поездов железнодорожной станции открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (утв. ОАО "РЖД" от 22 февраля 2007 г. N ВП-1880). Здесь мы находим следующие рекомендации для составителей поездов «...при проходе по служебному маршруту, составитель поездов должен сознательно распределять и переключать свое внимание. Во время прохода по путям или во время работы составитель поездов должен: распределять свое внимание между перемещением и выполнением своих служебных

обязанностей; переключать свое внимание с ближнего пространства на более удаленное для наблюдения за движущимся подвижным составом».

Обратим внимание, что это рекомендации профессионалу, работа которого постоянно происходит в потенциально опасных зонах и в опасных зонах.

Для большинства работников это весьма сложная задача и ошибки здесь неизбежны!

В чем же принципиальная разница между опытными и малоопытными работниками. Ответ дают исследования, проводившиеся еще в 1985 году. Прежде всего, разница состоит в недооценке опасности непрофессионалами.

В табл. 1 приведены средние значения оценок минимальных расстояний для безопасного перехода через железнодорожный путь перед приближающимся к месту перехода подвижным составом.

Таблица 1
Минимальное расстояние, при котором обеспечивается безопасный переход железнодорожного пути, м

<i>Вид подвижного состава</i>	<i>Стаж работы до 6 месяцев</i>		<i>Стаж работы более 5 лет</i>	
	<i>Скорость 20км/час</i>	<i>Скорость 40км/час</i>	<i>Скорость 20км/час</i>	<i>Скорость 40км/час</i>
Поезд	70	125	134	225
Одиночный локомотив	60	99	120	203
Дрезина	46	82	114	187

Анализ полученных результатов позволяет сделать два неутешительных вывода.

Во – первых, малоопытные работники почти вдвое занижают значения минимальных расстояний, при которых гарантируется безопасность перехода через железнодорожный путь. Эта тенденция практически не зависит от типа подвижного состава.

Во – вторых, сама оценка сильно зависит (коэффициент корреляции около 0,7) от типа подвижного состава. С уменьшением геометрических размеров опасного объекта и уровня шума, как фактора его движения, оценка опасности существенно занижается. Но если у опытных работников это снижение составляет от 10 до 17% (в зависимости от типа подвижного состава), то малоопытные занижают опасность почти вдвое.

Этим объясняется тот факт, что среди работников непосредственно не связанных с движением поездов доля травм, связанных с проходом по территории станции, существенно выше, чем у опытных, и составляет по нашей оценке от 12 до 18%.

Таким образом, получается, что по каждой конкретной профессии доля травм при проходе по территории станции невелика, однако в сумме

вклад в общий травматизм весьма существенен. В настоящее время отсутствует единый документ, в котором содержались бы научно обоснованные требования к размещению служебных проходов, отражающие комплексный подход к обеспечению безопасности.

Последним исследованием в данном направлении является диссертация к.т.н. Левицкого А.Л., выполненная еще в 1975 году. В данной работе с позиций теории вероятности дано обоснование всего лишь одного параметра – минимальной ширины междупутья в зависимости от типа технологических процессов, которые здесь предусмотрено выполнять.

За это время технологические процессы, используемые инструменты и механизмы претерпели существенные изменения. Соответственно даже по данному параметру полученные ранее результаты нуждаются в существенной корректировке.

Вопросы определения зон видимости на станционных путях как со стороны работников, идущих по междупутью, так и со стороны локомотивных бригад (особенно при управлении в одно лицо) в зависимости от погодных условий, суточных изменений освещенности территории станции и сезонных изменений не анализировались на должном уровне.

Вопросы оптимизации размещения самих служебных проходов, необходимого технического оснащения в зависимости от местных условий (специфики работ) не анализировались вообще.

Сопоставляя приведенные факты со статистикой травматизма (первый абзац данного пункта), можно сделать логичный вывод, что актуальность данной работы не вызывает сомнений.

Приведение практики проектирования и содержания служебных проходов в соответствие с разрабатываемыми требованиями позволит существенно снизить риски травмирования работников железнодорожных станций и других структурных подразделений. В частности снижение риска получения травмы при однократном пересечении пути перед приближающимся поездом можно оценить следующим образом. За счет дополнительных технических мероприятий условия перехода как малоопытных работников, так и опытных будут практически одинаковыми. Тогда снижение вероятности наезда при однократном пересечении железнодорожного пути перед одиночным локомотивом (это около 30% всех наездов на станциях) можно оценить, зная функцию распределения $F(t)$ времени перехода колеи пути, приведенную в табл. 2.

Таблица 2

$F(t)$	0,162	0,534	0,612	0,663	0,745	0,814	0,908	0,986	0,9941	0,9980	0,9994	0,999992
t,сек	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10	20

Для средней скорости движения одиночного локомотива – 40 км/час время вступления в зону возможного перехода для малоопытных работников составляло $t_{\text{прибл}} = 8,9$ сек, что соответствует вероятности получения травмы $P_{\text{тр}} = 1 - 0,997 = 0,003 = 3 \cdot 10^{-3}$.

Для средней скорости движения одиночного локомотива – 20 км/час время вступления в зону возможного перехода для малоопытных работников составляло $t_{\text{прибл}} = 19,8$ сек, что соответствует вероятности получения травмы $P_{\text{тр}} = 1 - 0,999985 = 1,5 \cdot 10^{-6}$.

Следовательно, для наиболее вероятного (до 80% от общей доли) диапазона скоростей передвижений одиночных локомотивов по путям станций вероятность получения травмы $P_{\text{тр}}$ или статистический риск $R_{\text{ст}}$ находится в диапазоне от $3 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^{-6}$.

В настоящее время принято считать, что для действия техногенных опасностей в целом индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает $R_{\text{ст}} \leq 10^{-6}$. Полученный нами диапазон явно не укладывается в требования безопасности, предъявляемые к современным технологическим процессам и соответствует понятию чрезмерного риска, который в настоящее время считается международным сообществом недопустимым и требует немедленного устранения. Экономическая целесообразность принятой технологии (суммарная выгода) не совместима с наличием чрезмерного риска!

С применением разрабатываемых требований время вступления в зону возможного перехода увеличится:

- для средней скорости движения одиночного локомотива – 40 км/час до $t_{\text{прибл}} = 18,3$ сек, что соответствует вероятности получения травмы $P_{\text{тр}} = 1 - 0,99998 = 2 \cdot 10^{-5}$;
- для средней скорости движения одиночного локомотива – 20 км/час до 36,6 сек, что соответствует вероятности получения травмы $P_{\text{тр}} = 1 - 0,9999994 = 0,6 \cdot 10^{-6}$.

Таким образом, область статистического риска $R_{\text{ст}}$ смещается в диапазон от $2 \cdot 10^{-5}$ до $0,6 \cdot 10^{-6}$, а значит, безопасность технологических операций, связанных с передвижением по служебным маршрутам на железнодорожных станциях будет соответствовать области допустимых рисков по шкале международных стандартов.

Библиографический список

1. Шевандин М.А., Левицкий А.Л. Определение безопасной рабочей зоны в станционных междупутьях // Вестник ВНИИЖТ, 1979. №2. С.48-50.

2. Пешеходные переходы через железнодорожные пути. Технические требования, утверждены распоряжением ОАО "РЖД" от 23.12.2009 N 2655р.