

УДК 614.839

## Об оценке последствий от чрезвычайных ситуаций, вызванных ДТП с взрывом бензовозов на автомобильных дорогах

### On evaluation of consequences from emergency situations caused by accidents with explosion of petrol cartoons on roads

*Д.В. Седов<sup>1</sup>,  
канд. тех. наук;  
Р.Г. Шубкин<sup>2</sup>,  
канд. тех. наук*

*<sup>1</sup>Иркутский национальный  
исследовательский  
технический университет;  
<sup>2</sup>Восточно-Сибирский инсти-  
тут МВД России*

*D.V. Sedov<sup>1</sup>,  
Ph.D. of Engineering Sciences;  
R.G. Shubkin<sup>2</sup>,  
Ph.D. of Engineering Sciences*

*<sup>1</sup>Irkutsk National Research  
Technical University;  
<sup>2</sup>East-Siberian Institute of the  
MIA of Russia*

#### Аннотация:

В статье авторы рассматривают возможность установления ущерба от чрезвычайной ситуации, вызванной дорожно-транспортным происшествием с бензовозом с помощью теории рисков.

**Ключевые слова:** взрыв, вероятность аварии, теория риска дорожно-транспортное происшествие, перевозка грузов.

#### Abstract:

In the article, the authors consider the possibility of establishing damage from an emergency caused by a traffic accident with a fuel truck using the theory of risks.

**Key words:** explosion, probability of an accident, risk theory, traffic accident, cargo transportation.

Автомобильный транспорт является важной составной частью не только внутренней, но и внешней политики России. Так, развитие автомобильных перевозок является одним из важных направлений совместной работы в рамках Российско-Китайских отношений. В 2016 г. упрощены таможенные процедуры для ускорения автосообщения через территорию Казахстана, что позволило сократить продолжительность транзита с 7 до 2 дней [1]. В 2018 г. открыта линия международных авто-транспортных перевозок Далянь – Новосибирск, по которой состоялся тестовый автопробег грузовых автопоездов [2].

С развитием международных автоперевозок увеличивается объем транспорта грузов по российским дорогам. Согласно данным Росстата парк грузовых автомобилей в период с 2005 до 2018 гг. увеличился на 25 % (с 4,8 до 6,4 млн. шт.). Объем грузоперевозок в последние 4 года также неуклонно растет (рис. 1). На сегодняшний день по тоннажу перевезенных грузов автотранспорт в России лидирует среди других видов транспорта (68 % перевезенных грузов) [3].

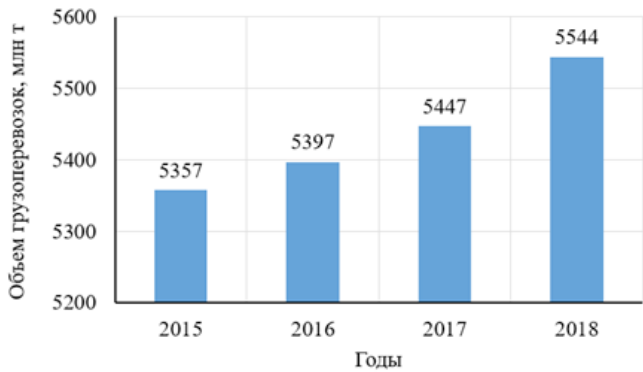


Рис. 1. Динамика грузоперевозок автотранспортом в России

Вместе с тем вызывает опасения ситуация с безопасностью грузовых автоперевозок. Анализ статистики ДТП показал, что с участием грузового автотранспорта ежегодно происходит 6,5 % всех аварий. По вине водителей грузовиков ежегодно происходит 11,2 тыс. ДТП, гибнет 1,8 тыс., травмируется 14,1 тыс. человек [4,14]. Аварии грузового автотранспорта характеризуются и значительным материальным ущербом. Особенно тяжелые последствия возникают при перевозке жидкого топлива, поскольку бензовозы вмещают значительное количество огнеопасного груза, имеют низкую маневренность и протяженный тормозной путь.

Основными причинами аварий являются нарушения режима труда и отдыха водителей; несоблюдение требований к техническому состоянию автомобилей; нарушение правил перевозки грузов; несоблюдение правил дорожного движения водителями легковых автомобилей; неудовлетворительное содержание дорог. Именно дорожные условия оказывают первоочередное влияние на безопасность движения бензовозов. Среди опасных дорожных условий, которые характерны для возникновения аварий, можно выделить низкие сцепные качества покрытия, стертую дорожную разметку, выбоины и ямы, опасные поперечные и продольные профили. Неудовлетворительное состояние участков трассы приводит к опрокидываниям бензовозов, выбросу топлива на прилегающую территорию с мгновенным или последующим возгоранием с пожаром или взрывом.

В качестве яркого примера можно привести крупнейшую в мире аварию с участием бензовоза, которая произошла в 2017 г. в Пакистане [5]. Проезжая крутой поворот, бензовоз с 40 000 л топлива перевернулся, бензин пролился на обширной территории. Местные жители массово прибывали к месту аварии, чтобы набрать пролитую жидкость в любые ёмкости, и через 30 мин прогремел мощнейший взрыв с последующим пожаром. Погибло более 150 человек, огнём уничтожено около 40 транспортных средств [5].



Рис. 2. Последствия взрыва бензовоза в Пакистане



Рис. 3. Уничтоженные транспортные средства в результате взрыва в Пакистане

Следует отметить, что любой факт ДТП с участием бензовозов, сопровождающегося пожаром или взрывом, относится согласно приказу МЧС от 08.07.2004 № 329 к чрезвычайным ситуациям [4].

Пожары в транспортных средствах на сегодняшний день составляют 13–14 % от общего их числа. Из них пожары в грузовых автомобилях составляют 11 %. Пожары и взрывы на автотранспорте в результате ДТП происходят в 61% случаев [6,15].

На сегодняшний день в России порядка 50 % сети автомобильных дорог (750 тыс. км) не соответствует нормативам. В результате из-за неудовлетворительных дорожных условий ежегодно происходит до 25 % ДТП. Однако проблема привлечения к ответственности недобросовестных должностных лиц дорожных организаций не решается. Во многих случаях дорожные службы избегают наказания благодаря затягиванию дел в суде, юридической неграмотности водителей, ошибкам сотрудников ГИБДД при осмотре мест происшествия, неофициальному устранению дефектов дорожных покрытий после аварии [7,10].

При расследовании автомобильной аварии, сопровождавшейся пожаром и взрывом, проводится комплексная судебная экспертиза (ст. 201 УПК РФ) [8], включающая автотехническую и пожарно-техническую экспертизы. Но расчетным путем обосновано

вать долю участия дорожной службы в причинении ущерба экспертам не удается. Суду приходится назначать размер ответственности приблизительно. Ошибка выносимых таким образом судебных решений для одной из сторон может выражаться в значительных несправедливых убытках, так как ущерб от потери груза и порчи имущества достигает десятков миллионов рублей.

### Методы исследования

Проблема определения доли участия дорожной службы в причиненном ущербе связана с отсутствием в экспертной практике соответствующего научного инструментария. Между тем, подход для решения проблемы может быть найден на основе теории риска ДТП, разработанной профессором В.В. Столяровым [12]. Предложенный ниже метод определения доли участия сторон в причинении ущерба имеет правовое обоснование [9], а его апробирование началось в 2016–2017 гг. Данный метод может использоваться экспертами, когда суду необходимо установить конкретные численные размеры пропорций, в которых причастные стороны должны компенсировать ущерб, причиненный в результате аварии.

Согласно теории риска ДТП профессора В.В. Столярова вероятность произошедшей аварии должна быть принята равной 1, поскольку она является свершившимся событием. Но складывается данная вероятность из вероятности аварии из-за дорожных условий и вероятности аварии из-за действий водителя. Исходя из этого, предлагается 100 % участия дорожной службы и водителя бензовоза в негативных последствиях аварии распределить согласно уравнению:

$$\varepsilon_{\text{дс}} + \varepsilon_{\text{в}} = 100,$$

где  $\varepsilon_{\text{дс}}$  – доля участия дорожных служб в общем ущербе, %;

$\varepsilon_{\text{в}}$  – доля участия водителя бензовоза в общем ущербе, %.

При этом необходимо учесть, что дорожные службы не должны нести ответственность за причиненный ущерб, если ими была обеспечена вероятность возникновения ДТП из-за дорожных условий не более нормативного значения  $g_{\text{норм}}$ . Иными словами, доля участия дорожных служб в общем ущербе должна рассчитываться с вычетом данной нормативной вероятности ДТП. Величина  $g_{\text{норм}}$  научно обоснована профессором В. В. Столяровым и составляет для проектируемых дорог  $1 \cdot 10^{-4}$ , для эксплуатируемых –  $1 \cdot 10^{-3}$ .

Исходя из этого, долю участия дорожных служб (в %) предлагается определять по формуле:

$$\varepsilon_{\text{дс}} = 100 \cdot (g_{\text{ду}} - g_{\text{норм}}),$$

где  $g_{\text{ду}}$  – вероятность ДТП из-за дорожных условий;

$g_{\text{норм}}$  – нормативное значение вероятности ДТП из-за дорожных условий.

Формула для определения доли участия водителя бензовоза имеет вид:

$$\varepsilon_{\text{в}} = 100 - \varepsilon_{\text{дс}}.$$

Значение вероятности ДТП из-за дорожных условий  $g_{\text{ду}}$  определяется по методам теории риска ДТП профессора В.В. Столярова в зависимости от фактического и критического значений причинно-действующего фактора, а также их средних квадратичных отклонений.

### Результаты и обсуждение

В качестве примера практического использования предложенного метода рассмотрено ДТП с участием бензовоза, двигавшегося по криволинейному участку дороги со скоростью 90 км/ч. При проезде поворота автомобиль потерял боковую устойчивость, сошел с трассы и перевернулся. Предупреждающие знаки «Опасный поворот» и «Ограничение максимальной скорости» отсутствовали.

На месте ДТП были измерены параметры кривой (средний радиус – 185 м, среднее квадратичное отклонение – 51,8 м), определены характеристики покрытия (чистое, сухое, горячий асфальтобетон без поверхностной обработки) и шин автомобиля (в хорошем состоянии, без шипов). Учитывая то, что ДТП произошло в результате потери боковой устойчивости, можно заключить, что причинно-действующим фактором являлся радиус кривой в плане. Критическое значение данного радиуса по условию боковой устойчивости составило 85,6 м (среднее квадратичное отклонение – 11,9 м). Как видно, фактический радиус кривой превышает критическое значение, следовательно, водитель имел техническую возможность предотвратить аварию (достаточно было обеспечить корректную траекторию движения). Таким образом, авария произошла в значительной степени в результате неправильных действий водителя при выполнении маневра.

Вероятность ДТП из-за дорожных условий  $g_{\text{ду}}$ , рассчитанная по формулам профессора В.В. Столярова, составила  $3,1 \cdot 10^{-2}$ . Полученное значение означает, что скоростной режим на повороте приводит к сходу 3 автомобилей из 100. Найденное значение вероятности ДТП из-за дорожных условий превышает нормативное для эксплуатирующихся дорог ( $g_{\text{норм}} = 1 \cdot 10^{-3}$ ), поэтому с технической точки зрения дорожные службы должны нести ответственность за сделанный ими вклад в вероятность возникнове-

ния ДТП. Для обеспечения нормативной вероятности  $g_{норм} = 1 \cdot 10^{-3}$  безопасная скорость на повороте должна составлять 52 км/ч. Иными словами, дорожные службы должны были предусмотреть перед поворотом установку знака ограничения скорости до 50 км/ч, что не было сделано. С помощью предложенного метода был определен вклад дорожной службы в общий ущерб от аварии, который составил 3 %. Размер ответственности водителя получился равным 97 %.

### Выводы или заключение

Таким образом, в ситуациях, когда в возникновение ДТП дорожные службы и водитель бензовоза сделали обоюдный вклад в причинение ущерба, возникает проблема определения количественного размера доли участия каждой стороны. Предложенный метод, основанный на теории риска ДТП профессора В. В. Столярова, позволяет обосновать вклады сторон с технической точки зрения, то есть на основе изучения объективных факторов, характеризующих состояние транспортной инфраструктуры. Описанный подход предлагается использовать в судебно-экспертной практике, так как он способствует установлению истины по делу, повышению эффективности судебных решений.

### Литература:

1. Динамика грузоперевозок в России. Бюллетень социально-экономического кризиса в России. Вып. № 8, декабрь 2015. [Электронный ресурс]. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/7400.pdf> (дата обращения 26.08.2018).
2. Объем грузовых автоперевозок в России в 2018 году вырос на 1,8 % // Грузовики и дороги. Деловой портал о грузовых перевозках в России [Электронный ресурс]. URL: <http://truckandroad.ru/business/obem-gruzovyh-avtoperevozok-v-rossii-v-2018-godu-velichilsja-na-1-8.html> (дата обращения 26.08.2018).
3. Показатели состояния безопасности дорожного движения // Госавтоинспекция. [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения 01.11.2018).
4. Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях (с изменениями на 24.02.2009). Приказ МЧС России от 08.07.2004 №329.
5. More than 150 dead after Pakistan oil truck ignites, engulfing villagers who rushed to collect leaking fuel // Los Angeles Times [Электронный ресурс]. URL: <https://www.latimes.com/world/asia/la-fg-pakistan-oil-tanker-20170624-story.html> (дата обращения 26.08.2018).
6. Елисеев Ю. Н. Экспериментальные исследования закономерностей разлива горючей жидкости при поджоге автомобиля / Ю. Н. Елисеев, И. Д. Чешко // Расследование пожаров: сб. ст. М.: Изд-во ВНИИПО, 2005. Вып. 1. С. 40–48.
7. Российско-китайский автопробег в рамках развития транспортного коридора «Азия – Европа» // Официальный сайт ФБУ Росавтотранс. URL: <https://rosavtotransport.ru/ru/> (дата обращения 27.08.2019).
8. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 02.08.2019) (редакция, действующая с 01.09.2019). Федеральный закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ // Российская газета, № 249, 22.12.2001.
9. Седов Д. В. Об определении размера ответственности сторон, причастных к дорожно-транспортным происшествиям под влиянием дорожных условий / Д. В. Седов, А. А. Несмеянов, М. Б. Руденко // Евразийская адвокатура. 2017. № 9. С. 46–49.
10. Седов Д. В. Риски дорожно-транспортных происшествий: техническая ответственность водителей и дорожных служб / Д. В. Седов, С. С. Тимофеева // XXI век: Техносферная безопасность. 2017. № 4. С. 46–49.
11. Статистика пожаров в Российской Федерации за 2017 г. // Электронная энциклопедия пожарного дела [Электронный ресурс]. URL: <https://wiki-fire.org/Статистика-пожаров-РФ-2017.ashx> (дата обращения 27.08.2019).
12. Столяров В. В. Теория риска в судебно-технической экспертизе дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов (+ABS): Монография / В. В. Столяров. Саратов, 2010. 344 с.
13. Транспорт в России. 2018: Статистический сборник. Официальное издание / Росстат. – М., 2018. – 101 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/transp18.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/transp18.pdf) (дата обращения 26.08.2019).
14. Упрощение транзита грузов между Китаем и Россией через территорию Казахстана — шаг к реализации инициативы «пояс и путь» // Агентство Синьхуа. 23 февраля, 2016. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2016/0223/c31518-9019696.html> (дата обращения 27.08.2019).
15. Седов, Д.В. Противопожарная защита транспортных средств, перевозящих жидкое топливо по автомобильным дорогам / Седов Д.В., Шубкин Р. Г. // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2018, №4.-С.18-22.- Режим доступа: [http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2018/v4/N11\\_18-22.pdf](http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2018/v4/N11_18-22.pdf), свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.