

УДК 625.7:656.13

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ПРИЧИН
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ
ПРОИСШЕСТВИЙ НА УЧАСТКАХ ДОРОГ
С НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМИ
ДОРОЖНЫМИ УСЛОВИЯМИ**

Канд. техн. наук. **А.Л. Рыбин**
(ФАУ «РОСДОРНИИ»)

Контактная информация: Rybin@rosdornii.ru

В статье обсуждаются результаты анкетирования экспертов по оценке вероятности совершения ДТП из-за недостатков проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия (ДТП), причины аварийности, аудит безопасности дорожного движения.

Эффективность анализа статистических данных определяется исходными данными, т.е. их полнотой, достоверностью и информативностью. Сбор и обработка информации о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) необходимы для анализа причин аварийности, обоснования и реализации конкретных мероприятий, направленных на предупреждение ДТП.

В соответствии с официальной статистикой на долю ДТП, при которых фиксируются причины, связанные с недостатками транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог (далее неудовлетворительными дорожными условиями – НДУ), приходится 18-22% всех происшествий.

Между тем, исследователи по-разному оценивают долю ДТП, произошедших из-за НДУ. В **табл. 1** приведены значения долей ДТП, происходящих, по мнению авторов некоторых исследований [1-4], из-за неудовлетворительного состояния автомобильных дорог. Следует отметить, что за последние 20-30 лет общая оценка доли НДУ в ДТП практически не меняется.

В современных условиях совершенствования экспертных процедур при аудите безопасности дорожного движения возникла необходимость создания единой методологической базы причин аварийности и количественной оценки вероятности ДТП.

Таблица 1

Сравнительные данные по количеству ДТП из-за НДУ

<i>Автор(ы) исследования/источник</i>	<i>Количество ДТП из-за НДУ, %</i>
<i>Бабков В.Ф. [1]</i>	40-45
<i>Рунэ Эльвик и др. [2]</i>	30
<i>Sicking Dean L. и др. [3]</i>	до 50
<i>Горев А.Э. и др. [4]</i>	35

В рамках подготовки повышения квалификации сотрудников дорожного надзора ГИБДД субъектов РФ в 2014-2015 гг. в г. Москве было проведено анкетирование по вопросам оценки влияния неудовлетворительных дорожных условий на аварийность. В опросе приняли участие 86 специалистов.

В анкету были включены как вопросы по определению наиболее типичных причин НДУ и оценки вероятности их проявления в ДТП из-за недостатков при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, так и вопросы по проведению аудита.

Обработка результатов экспертного опроса производилась следующим образом:

1. Расчет величин d_{ij} (i — номер причины НДУ, $i = 1, 2, \dots, l$, где l — количество причин; j — условный номер эксперта, $j = 1, 2, \dots, m$, где m — количество экспертов).
2. Составление и заполнение сводной формы данными ожидаемой весомости причин НДУ в ДТП (табл. 2).
3. Определение усредненного мнения экспертов для установления среднего значения оценки вероятности причин НДУ в ДТП. Оценка усредненного ожидаемого значения вероятности весомости причин НДУ в ДТП путем нахождения средневзвешенного значения по результатам экспертной оценки по формуле:

$$\bar{d}_i = \sum_{j=1}^m d_{ij} / m \quad (1)$$

где
 \bar{D}_i – усредненное значение оценки вероятности i -ой причины НДУ в ДТП;
 m – общее число экспертов.
 d_{ij} – оценка вероятности i -ой причины НДУ в ДТП j -ым экспертом.

Таблица 2

Сводная форма данных по ожидаемой весомости причин НДУ в ДТП

<i>Наименование причины НДУ</i>	<i>Экспертная оценка</i>										
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>j</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>m</i>
<i>1</i>	d_{11}	d_{12}	d_{13}			d_{1j}					d_{1m}
<i>2</i>											
<i>и т.д.</i>											

Общее количество причин НДУ в ДТП, отмеченных экспертами, составляет более 200.

Среди наиболее значимых причин ДТП, связанных с НДУ *из-за недостатков при проектировании автомобильных дорог*, отмечаются следующие:

- некомпетентность проектировщиков (60,0%);
- несоответствие проекта нормативным требованиям (25%);
- наличие узких тротуаров (25,2%);
- разработка проекта без учета местных дорожных условий (25,5%).

Среди наиболее значимых причин ДТП, связанных с НДУ *из-за недостатков при строительстве*, были отмечены:

- некомпетентность исполнителей (58,2%);
- низкое качество работ (40,6%);

- отклонения от проекта (35,0%);
- неудовлетворительное состояние обочин (24,7%).

Среди наиболее значимых причин ДТП, связанных с НДУ *из-за недостатков при эксплуатации автомобильных дорог*, отмечаются:

- ненадлежащее содержание улично-дорожной сети (42,5%);
- недостаточный контроль технических средств организации дорожного движения (42,5%);
- занижение обочины по отношению к кромке проезжей части дороги (23%).

Общие результаты обработки анкет приведены в **табл. 3**.

Таблица 3

Оценка вероятностной доли ДТП из-за НДУ

<i>Стадии жизненного цикла дороги</i>	<i>Усредненная вероятностная доля ДТП из-за НДУ, %</i>	<i>Причины НДУ</i>
<i>Проектирование</i>	29,5	Ошибки и неиспользование передовых инновационных способов и методов по организации и безопасности дорожного движения в проектах по составляющей «дорога – водитель»
<i>Строительство</i>	28,2	Невыполнение требований проектных решений, несоблюдение технологий строительства, применение некачественного материала
<i>Эксплуатация</i>	42,3	Износ материалов и выход из строя элементов обустройства автомобильных дорог, погодноклиматические (техногенные) факторы, несвоевременное устранение причин аварийности

На основе анализа опроса можно сделать вывод, что 57,7% причин ДТП, в которых проявляются НДУ, связаны с ошибками проектирования и строительства дороги.

Учитывая, что указание причин НДУ было не всегда точным, наибольший интерес представляли оценки вероятности таких причин при заполнении стандартной карточки учета ДТП из-за недостатков, допущенных при эксплуатации дорог. В рамках анкетирования были определены средние значения вероятностной доли причин НДУ, которые включены в стандартную карточку учета ДТП (табл. 4). В данном случае понимается доля вероятности проявления причины определенного вида, связанной с НДУ, в процентах от всех видов других причин в ДТП, включая ошибки участников дорожного движения. Согласно официальной статистике ГИБДД, 99% причин ДТП – это ошибки участников дорожного движения.

Таблица 4

Перечень недостатков транспортно-эксплуатационного состояния дорог, являющихся причинами ДТП

<i>№ п/п</i>	<i>Недостатки транспортно-эксплуатационного состояния дорог</i>	<i>Вероятностная доля причины в ДТП, %</i>
<i>1</i>	Неровное покрытие	8,3
<i>2</i>	Дефекты покрытия	8,1
<i>3</i>	Низкие сцепные качества покрытия	9,5
<i>4</i>	Недостатки зимнего содержания	12,4
<i>5</i>	Сужение проезжей части, наличие препятствий, затрудняющих движение транспортных средств	38,5
<i>6</i>	Неудовлетворительное состояние разделительной полосы	7,5
<i>7</i>	Неудовлетворительное состояние обочин	6,6
<i>8</i>	Отсутствие (плохая различимость) горизонтальной разметки проезжей части	10,8

<i>№ п/п</i>	<i>Недостатки транспортно-эксплуатационного состояния дорог</i>	<i>Вероятностная доля причины в ДТП, %</i>
<i>9</i>	Отсутствие (плохая различимость) вертикальной разметки	8,3
<i>10</i>	Отсутствие элементов обустройства остановочного пункта общественного пассажирского транспорта	5,2
<i>11</i>	Отсутствие тротуаров (пешеходных дорожек)	8,9
<i>12</i>	Ограничение видимости	14,6
<i>13</i>	Плохая видимость светофора	7,3
<i>14</i>	Неисправность светофора	10,2
<i>15</i>	Отсутствие дорожных знаков в необходимых местах	10,8
<i>16</i>	Неправильное применение, плохая видимость дорожных знаков	11,9
<i>17</i>	Отсутствие дорожных ограждений в необходимых местах	4,2
<i>18</i>	Отсутствие пешеходных ограждений в необходимых местах	10,7
<i>19</i>	Несоответствие дорожных ограждений предъявляемым требованиям	14,5
<i>20</i>	Отсутствие направляющих устройств и световозвращающих элементов на них	8,2
<i>21</i>	Плохая видимость световозвращателей, установленных на дорожных ограждениях	7,1
<i>22</i>	Отсутствие временных технических средств организации движения в местах производства работ	6,3
<i>23</i>	Отсутствие освещения	10
<i>24</i>	Недостаточное освещение	9,2

<i>№ п/п</i>	<i>Недостатки транспортно-эксплуатационного состояния дорог</i>	<i>Вероятностная доля причины в ДТП, %</i>
25	Неисправное освещение	9,1
26	Несоответствие люков смотровых колодцев и ливневой канализации предъявляемым требованиям	2,1
27	Несоответствие железнодорожного переезда предъявляемым требованиям	15,3
28	Нарушения при размещении наружной рекламы	10,2
29	Отклонение верха головки рельса трамвайных (железнодорожных) путей	5,0

В ходе опроса путем анкетирования изучалась экспертная оценка мест (объектов) аудита. Установлено, что приоритетными местами проведения аудита являются места концентрации ДТП на автомобильных дорогах федерального значения и городской улично-дорожной сети (табл. 5). Согласно экспертному мнению, наиболее важными объектами аудита являются аварийно-опасные участки дорог и методы организации дорожного движения (табл. 6).

Таблица 5

Ответы экспертов на вопрос, касающийся выбора мест проведения аудита

<i>Выбор места проведения аудита</i>	<i>Количество ответов по вариантам, %</i>
<i>Места концентрации ДТП</i>	36,2
<i>Автомобильные дороги федерального значения</i>	20,1
<i>Территориальные дороги</i>	18,9
<i>Городская улично-дорожная сеть</i>	20,0
<i>Другое</i>	4,8
<i>Всего</i>	100,0

Таблица 6*Ответы экспертов на вопрос, касающийся выбора объектов аудита*

<i>Выбор объектов аудита</i>	<i>Количество ответов по вариантам, %</i>
<i>Технические средства организации дорожного движения</i>	21,6
<i>Организация дорожного движения</i>	27,5
<i>Дорожные условия</i>	21,6
<i>Аварийно-опасные и потенциально-опасные участки</i>	24,5
<i>Другое</i>	4,9
<i>Всего</i>	100,0

ВЫВОДЫ

1. На основе экспертной оценки выявлено более 200 различных причин аварийности, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями.
2. Установлено, что 57% причин ДТП, в которых отмечаются неудовлетворительные дорожные условия, связаны с ошибками на стадии проектирования и строительства дороги.
3. Полученные усредненные числовые значения вероятности проявления доли причин, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями, могут служить дополнительными данными в ходе анализа причин аварийности при аудите безопасности дорожного движения.
4. По мнению экспертов, места, где аудит должен проводиться в первую очередь, являются участки концентрации ДТП на автомобильных дорогах федерального значения и городской улично-дорожной сети. К наиболее важным объектам аудита относятся аварийно-опасные и потенциально-опасные участки дорог, а также методы организации дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: учебное пособие для вузов. – М.: Транспорт, 1993. – 269 с.
2. Sicking Dean L. Improving roadside safety by computer simulation / Dean L. Sicking, K. Mak King // *Public Roads*. – 2001. – 64, № 4. – С. 9-12.
3. Рунэ Эльвик. Справочник по безопасности дорожного движения / Эльвик Рунэ, Боргер Мюсен Аннэ, Во Трюле; пер. с норв.; под ред. проф. В. В. Сильянова. – М.: МАДИ (ГТУ), 2001. – 754 с.
4. Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – М.: ИД Академия, 2006. – 256 с.

LITERATURA

1. Babkov V.F. *Dorozhnye uslovija i bezopasnost' dvizhenija: uchebnoe posobie dlja vuzov*. – M.: Transport, 1993. – 269 s.
2. Sicking Dean L. *Improving roadside safety by computer simulation / Dean L. Sicking, K. Mak King // Public Roads*. – 2001. – 64, # 4. – S. 9-12.
3. Runje Jel'vik. *Spravochnik po bezopasnosti dorozhnogo dvizhenija / Jel'vik Runje, Borger Mjusen Annje, Vo Trjule; per. s norv.; pod red. prof. V. V. Sil'janova*. – M.: MADI (GTU), 2001. – 754 s.
4. Gorev A.Je. *Organizacija avtomobil'nyh perevozok i bezopasnost' dvizhenija / A.Je. Gorev, E.M. Oleshhenko*. – M.: ID Akademiya, 2006. – 256 s.

EXPERT EVALUATION RESULTS OF ACCIDENT REASONS DUE TO POOR ROAD CONDITIONS

Ph. D. (Tech.) **A.L. Rybin**
(FAI «ROSDORNII»)

Contact information: Rybin@rosdornii.ru

The article dwells upon the results of expert polling on probability estimate of road traffic accident due to road design, construction and operation shortcomings.

Key words: *road traffic accident, accident incidence rate reasons, road safety audit.*

Рецензент: канд. техн. наук Н.А. Лушников (ФАУ «РОСДОРНИИ»).
Статья поступила в редакцию: 02.02.2017 г.