

УДК 629.039.58

А.Н. Пряхина, А.М. Чилеев, А.Д. Стрижак, Д.А. Месяченко, А.А. Липин, В.А. Шапкин

## СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ КРУПНЫХ ГОРОДОВ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Рассматривается проблема изменения общего количества ДТП, и числа погибших и увеличение уровня безопасности движения на улично-дорожной сети.

*Ключевые слова:* безопасность движения, улично-дорожная сеть, ДТП.

Уровень аварийности – один из важных показателей качества условий движения. По данным Всемирной организации здравоохранения в мире ежегодно жертвами ДТП становятся 1,2 млн человек, а около 50 млн получают ранения или остаются инвалидами. По прогнозам специалистов, если не будут предприниматься эффективные согласованные действия, то смертность и инвалидность в результате ДТП к 20-м годам возрастут на 60%, а травматизм от ДТП как фактора, определяющего заболевания, с нынешнего 9-го места поднимется до 3-го [6].

Статистика ДТП учитывает их общее количество, а также число пострадавших и погибших. В странах Западной Европы и в Японии уровень аварийности устойчиво снижается. Так, в Германии, начиная с 1953 г., когда стали вестись исследования статистики ДТП, до 1970 г. число погибших в результате аварий увеличилось с 12 до 21 тыс. чел., а в последующем стало непрерывно снижаться, достигнув к 2006 г. самого низкого уровня – 5 тыс. чел. В основе положительной тенденции лежит много факторов, в числе которых и постоянное повышение надежности транспортных средств, и улучшение медицинской помощи, но основными являются принятые законодательные решения по ограничению разрешённой скорости движения транспорта и контроль за их выполнением [6].

Такая же тенденция наблюдается практически во всех странах Европейского союза (ЕС). В целом по странам ЕС с 1991 по 2005 гг. число погибших в результате ДТП снизилось со 162 до 79 чел. на 1 млн жителей, а общее число аварий со смертельным исходом с 2001 г. сократилось на 13%.

В 1970–1980 гг. в области безопасности дорожного движения в странах Западной Европы был сделан упор на системный подход. В его составе, наряду с законодательными мерами, стали широко применяться такие меры, как автоматизированный полицейский контроль, налоговые стимулы, более совершенные информационные системы и базы данных по ДТП, а также научное изучение ДТП. К концу 90-х годов этот системный подход нашел новое выражение в стратегиях «Перспектива – Ноль» и «Устойчивая безопасность», проводимых в Швеции и Нидерландах, а в последнее время – в Финляндии и Швейцарии. В этих стратегиях главное место занимает учёт скорости движения и пределы человеческих возможностей при проектировании и эксплуатации дорожного движения [6].

Уровень аварийности в США значительно выше, чем в странах ЕС и Японии. В 2005 г. в США погибло 146 чел. на 1 млн жителей и 17 чел. на 100 тыс. зарегистрированных транспортных средств. Принятый в 1974 г. федеральный закон о пределе максимальной скорости для различных категорий автодорог в 1995 г. под давлением правительств некоторых штатов был отменен, позволяя штатам установить их собственные пределы. К 2007 г. уже 31 штат поднял максимальную разрешенную скорость на дорогах.

По тяжести последствий США имеют больший показатель, чем страны ЕС и Япония. Так, на 100 пострадавших в ДТП в США приходится 1,6 погибших, а в Японии – 0,6, в Герма-

нии – 1,2, Великобритании – 1,2, Австрии – 1,4, России – 10,3 [3, 6].

Проблема аварийности – преимущественно городская. В нашей стране на протяжении ряда лет более 70% всех ДТП регистрируется в населенных пунктах, большинство в крупных городах. Причинами этого являются более плотные транспортные потоки, особенно в крупных городах, и интенсивное движение пешеходов, которые практически отсутствует на загородных автомобильных дорогах.

Кроме общего числа погибших и их соотношения с количеством зарегистрированных транспортных средств или с количеством жителей данного района, в статистической отчетности имеется такой параметр, как распределение числа аварий и погибших по времени суток. Кроме констатации известного факта, что с уменьшением количества участников движения количество аварий уменьшается, данная статистическая отчетность ни о чём не говорит [3].

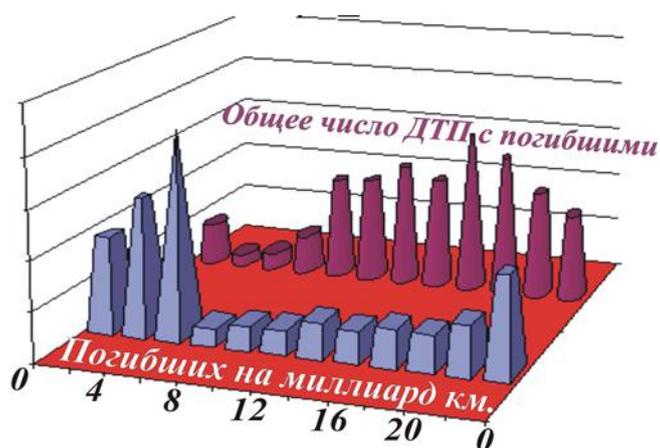


Рис. 1. Изменение общего количества ДТП и числа погибших на миллиард километров пробега транспортного средства для Нижнего Новгорода в течение суток [3]

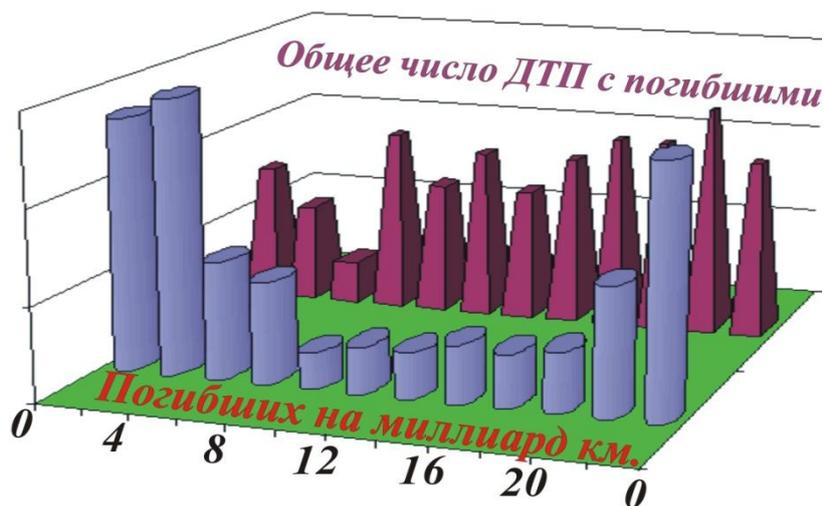


Рис. 2. Изменение общего количества ДТП и числа погибших на миллиард километров пробега транспортного средства для трассы Н. Новгород-Казань в течение суток

Выбрав для оценки уровня безопасности дорожного движения такой параметр, как число погибших на миллиард километров пробега, мы реально можем оценить, насколько изменится вероятность попадания в такую аварию при поездке из пункта А в пункт Б в различное время суток. На рис. 1 и рис. 2 показано изменение показателей аварийности по обоим описанным методам.

Из рис. 1 и рис. 2 видно, что для водителя и пешехода попасть в аварию со смертельным исходом с 0 до 2 ч утра в три раза в городе и в семь раз на трассе выше, чем с 6 до 8 ч утра. При этом суммарное количество ДТП в эти часы значительно меньше, чем в период с 16 до 18 ч [3].

Какой-либо зависимости количества ДТП по дням недели установить не удалось. Это обстоятельство связано с тем, что и суммарный среднегодовой пробег автомобилей практически не зависит от дня недели. При этом летом интенсивность движения в выходные дни резко возрастает, зато зимой в эти же дни оно также резко снижается. Такое обстоятельство связано с наличием в Нижегородской области и России в целом значительной группы автомобилистов, использующих свои транспортные средства исключительно для поездок в выходные дни и летом. Наличие данной категории автомобилистов приводит к уменьшению интенсивности движения в зимний период и возрастанию в летний.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы. В целом на улицах населённых пунктов, несмотря на более высокую интенсивность движения (в Нижнем Новгороде интенсивность движения примерно в 10 раз выше, чем на трассе Н. Новгород-Казань), уровень безопасности дорожного движения примерно в два раза выше, чем на магистральных автодорогах, и в три раза выше, чем на прочих загородных дорогах [3]. Как об этом говорилось выше, данный факт может быть объяснён более низкими скоростями движения в населённых пунктах. Необходимо признать, что в мире не существует официальной статистики, учитывающей не только количество погибших в ДТП. Например, в Российской Федерации учётом ДТП с пострадавшими и только с материальными повреждениями занимаются разные отделы ГИБДД, в результате чего эти данные ни в одну единую сводную статистику не попадают. По оценке различных специалистов, до введения закона об обязательном страховании транспортных средств в ГИБДД регистрировалось не более 30% ДТП без пострадавших. В остальных случаях водители предпочитали решать возникшие проблемы без привлечения сотрудников дорожной инспекции [3].

Введённый с 1 января 2004 г. закон об обязательном страховании транспортных средств несколько улучшил ситуацию с процентом регистрации аварий, однако наличие коэффициента, повышающего уровень ежегодных выплат с водителя, в зависимости от количества совершённых им ДТП, стимулирует также не обращаться в официальные органы при незначительных повреждениях автомобилей.

В ряде стран ЕС такие аварии не попадают в сводки дорожной полиции, так как их регистрация и вынесение решения по выплатам возложено непосредственно на страховые компании [6].

С другой стороны, термин безопасность дорожного движения подразумевает безопасное движение по дорогам, а не только отсутствие количества погибших при совершении ДТП. При этом прямая зависимость между количеством аварий и числом погибших отсутствует. Особенно эта тенденция заметна для движения по мокрым и скользким дорогам. Инстинктивное снижение водителями скорости движения позволяет снизить тяжесть последствий ДТП, а неудовлетворительное качество дорожного покрытия способствует увеличению числа аварий.

Для Нижнего Новгорода, где собирался материал для данной работы, соотношения между погибшими, ранеными и ДТП только с материальным ущербом показаны на рис. 3. Из данного рисунка видно, что существует зависимость между числом пострадавших и погибших на дорогах. Анализ статистической отчётности показывает, что в среднем на 10 пострадавших приходится один погибший в Нижнем Новгороде и 1,6 в целом по области [3]. При этом такое соотношение (с относительными колебаниями, не превышающими 10%), соблюдается как по временам года, так и элементам дорог, на которых происходят аварии. Единственным исключением являются пешеходные переходы, где на 10 пострадавших в городе приходится 1,5 погибших в Нижнем Новгороде и 2,0 в целом по области. По России общий показатель тяжести ДТП составляет 1,3 погибших на 10 пострадавших.

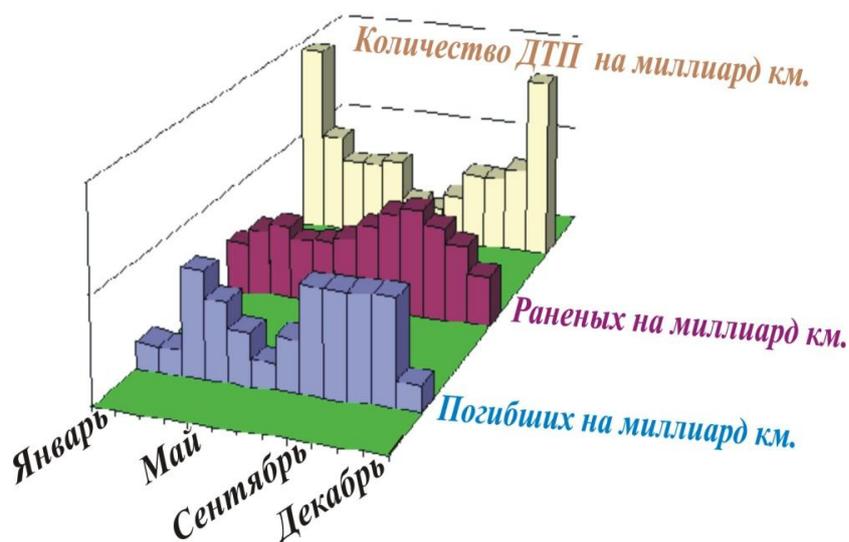


Рис. 3. Взаимосвязь между количеством погибших и раненых в ДТП к их общему количеству по Нижнему Новгороду [3]

Наиболее тяжкими последствиями характеризовались происшествия в Республике Ингушетия (2,6 погибших из 10 пострадавших), Чеченской Республике (2,2), Республике Тыва (2,1) и Республике Дагестан (2,0). Количество погибших из 10 пострадавших не превысило 1 чел. в Республике Карелия, Республике Коми, Архангельской, Ивановской, Кировской, Магаданской, Мурманской, Омской, Сахалинской, Свердловской, Тюменской, Еврейской автономных областях, Ненецком, Ханты-Мансийском, Чукотском автономных округах и г. С.-Петербурге. Эти данные сильно контрастируют с показателями таких стран, как Норвегия, где на 10 пострадавших приходится 0,25 погибших, в Великобритании – 0,18, США – 0,16. Наиболее близкими по данному параметру являются Зимбабве – 0,78 погибших на 10 пострадавших, Танзания – 1,3, Кения – 1,1, Китай – 1,9 [3, 6].



Рис. 4. Число погибших в ДТП на 1 млн жителей в крупных городах

Анализ полученных результатов позволил сделать следующий вывод: на тяжесть последствий ДТП определяющее влияние имеет структура участников. Чем больше пассажиров находится в транспортном средстве, и чем больше пешеходов участвует в дорожном движении, тем тяжелее последствия ДТП.

Общее количество ДТП с их тяжестью практически никак не связано. Можно лишь констатировать, что один погибший приходится в среднем на 100 ДТП в Нижнем Новгороде и на 75 ДТП в среднем по области. При этом такие соотношения могут меняться от 20 до 200 ДТП на одного погибшего в Нижнем Новгороде, до 50 – 150 по области. Таким образом, можно утверждать, что среднее транспортное средство в Нижегородской области попадает в аварию 1

раз за 95 тыс. км пробега (с учётом того, что в среднем ДТП участвуют 2,13 автомобиля). При этом, как утверждается в ряде источников, около 80% водителей не совершают ДТП, 15% водителей совершают 70% ДТП, а 5% водителей – 30% всех ДТП [3, 6].

Пользуясь таким показателем, как число аварий, приходящихся на 100 000 автомобиле-километров, можно оценить уровень аварийности не только в целом по городу, но и на отдельных участках дорог, а также изменение данного показателя под воздействием внешних факторов.

Следует отметить особенность учета ДТП в Российской Федерации. Положением о регистрации ДТП предусматривается учет только тех ДТП, в которых пострадали или погибли люди (так называемые «отчетные» ДТП – Постановление Правительства РФ от 29.06.95 №647 «Об утверждении правил учета дорожно-транспортных происшествий»). В тоже время в официальных статистических данных по ДТП отсутствуют данные по «неотчётным», мелким авариям (в результате которых произошли только механические повреждения автомобилей), что не позволяет получить полной и достоверной картины с аварийностью [3].

Найти информацию о количестве и месте возникновения «неотчетных» ДТП можно только по месту регистрации в отделениях ГИБДД. Однако для получения этой информации необходимо иметь массу согласований и разрешений от вышестоящих организаций, а для анализа данных требуется огромная работа по изучению первичных карточек учёта. Опыт показывает, что предоставляемая в редких случаях информация по «неотчётным» ДТП, как правило, не имеет точной адресной привязки, отсутствуют данные по причинам возникновения аварий и т. д. В то же время доля «отчётных» ДТП в городских условиях составляет не более 3-10% от общего количества ДТП, и статистика «неотчётных» ДТП не менее важна, чем «отчётных», так как в условиях плотного транспортного потока (при больших уровнях загрузки УДС) «отчетных» может не быть, а «неотчётные» исчисляются десятками. Масса мелких ДТП приводит к заторам движения, ухудшению дорожных условий, материальному ущербу [3].

В этой связи сравнение Российских городов с городами в других странах целесообразно рассматривать только по относительному показателю - числу погибших на миллион жителей. В Нижнем Новгороде в 2008 г. этот показатель составил 98 чел. И хотя в последние годы наметилась тенденция к его снижению (в предыдущее десятилетие он превышал 120 чел. на 1 млн жителей) и 2012 г. он составлял уже 87 чел. на 1 млн жителей - это выше, чем в крупнейших городах других стран.

Статистические данные всех стран мира свидетельствуют, что одной из основных причин ДТП является превышение скорости или движение со скоростью, не соответствующей дорожной обстановке. Этот фактор обуславливает 30-50% ДТП со смертельным исходом [3].

Учитывая тяжёлую транспортную ситуацию и высокий уровень аварийности, складывающиеся в крупных Российских городах, представляется целесообразным провести комплекс работ по нормированию уровня ограничения скоростей движения в городских условиях и, в первую очередь, на основных магистралях непрерывного движения.

### **Выводы**

1. Проблема обеспечения оптимальных условий движения транспорта по улично-дорожной сети является важнейшей задачей, от правильного решения которой зависят практически все области жизнедеятельности города. С ростом территории города, увеличением численности его населения и величины транспортного парка решение этой проблемы сталкивается со все большими трудностями. Основной задачей на современном этапе развития крупных российских городов является строительство улично-дорожной сети и формирование в структуре дорог города магистралей с непрерывным движением транспорта, «внеуличных» магистралей, «городских дорог», которые выполняют до 80% общегородской транспортной работы.

2. Строительство дорог в условиях плотной застройки городской территории влечёт за собой большие финансовые затраты, связанные со сносом строений, перебазированием предприятий, переселением жителей, изъятием территории, перекладкой инженерных ком-

муникаций, компенсацией зелёных насаждений. Снижение стоимости строительства может быть достигнуто за счёт снижения геометрических параметров дороги, таких как радиусы вертикальных и горизонтальных кривых и продольные уклоны, но в то же время снижение данных параметров не должно отразиться на уровне аварийности.

3. В основе геометрических параметров автодороги лежат расчётные скорости движения, которые были определены исходя из безопасного движения одиночных автомобилей. В то же время в городских условиях, особенно в условиях крупнейших городов, даже в ночное время не наблюдается движение одиночных автомобилей, параметры движения которого лежат в основе расчётной скорости движения. В связи с этим представляется целесообразным привести исследования по обоснованию значений расчётных скоростей движения для крупного города с высоким уровнем автомобилизации в первую очередь для обоснования значений расчётных скоростей движения на городских магистралях высших категорий, так как именно они выполняют основную транспортную нагрузку в городе, и именно строительство этих магистралей позволяет подойти к решению проблем, связанных с автомобилизацией.

4. Учитывая тяжёлую транспортную ситуацию и очень высокий уровень аварийности, складывающиеся в крупных российских городах, и то, что одной из основных причин ДТП является превышение скорости или движение со скоростью, не соответствующей дорожной обстановке, необходимо проводить работы по нормированию разрешённых скоростей движения в городских условиях.

#### Библиографический список

1. **Бабков, В.Ф.** Дорожные условия и безопасность движения / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1982. – 288 с.
2. **Буслаев, А.П.** Вероятностные и имитационные подходы к оптимизации автодорожного движения / А.П. Буслаев, А.В. Новиков, В.М. Приходько. – М.: Мир, 2003. – 369 с.
3. Безопасность дорожного движения: учеб. пособие / А. П. Куляшов [и др.]. – Нижний Новгород: Изд-во ВГИПА, 2005. – 528 с.
4. **Лобанов, Е.М.** Зарубежный опыт организации дорожного движения в крупных городах / Е.М. Лобанов. – М.: Изд-во Департамента транспорта и связи г. Москвы, 2004. – 14 с.
5. **Михайлов, А.Ю.** Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов / А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. – Новосибирск: Наука, 2004. – 267 с.
6. **Рунэ, Э.** Справочник по безопасности дорожного движения / Э. Рунэ, Б.М. Аннэ, В. Трулс; под ред. В.В. Сильянова. – М.: Изд-во МАДИ(ГТУ), 2001. – 754 с.

*Дата поступления  
в редакцию 20.09.2014*

**A.N. Pryakhina, A.M. Chileev, A.D. Strizhak, D.A. Mesyachenko, A.A. Lipin, V.A. Shapkin**

#### MOVEMENT SECURITY STATUS ON THE STREET ROAD NETWORK OF THE LARGE CITIES

Nizhny Novgorod state technical university n. a. R.E. Alexeev

**Purpose:** Providing optimum traffic conditions of transport on a street road network, depreciation of a construction of roads, to conduct researches on justification of values of rated speeds of the movement for the large city with the high level of automobilization, to carry out works on rationing of the allowed movement speeds.

**Design/methodology/approach:** Probe of traffic safety, accident rate and cost of works is based on statistical data on Nizhny Novgorod and area. Existence of such data allows to define precisely the directions of development in the sphere of traffic safety.

**Originality/value:** This probe allows to develop new methods of increase in traffic safety and to achieve drop of death rate and accident rate on roads.

*Key words:* traffic safety, street road network, road accident.