

УДК 656.13.(711.73.)

Рейцен Е.А., Толок А.В.

ОБ ОПАСНОМ И БЕЗОПАСНОМ ГОРОДСКОМ ДВИЖЕНИИ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Цель жизни - не сделать людей счастливыми, а свести уровень несчастья к минимуму

Доктор Хаус

Эта статья является продолжением статьи, помещённой в предыдущем выпуске сборника [1].

В [1] даны определения терминам «безопасность дорожного движения¹», «состояние безопасности дорожного движения²», «степень безопасности дорожного движения³». Применительно к городским условиям вместо прилагательного «дорожного» уместнее употреблять «городского» или «уличного», как это делали в своих трудах корифеи транспортники-градостроители А.А. Поляков, Д.С. Самойлов, А.В. Сигаев, А.Е. Страментов, М.С. Фишельсон, В.В. Шештокас.

Действительно, специфика условий и закономерностей движения на городских улицах и дорогах существенно отличается от таковой для автомобильных дорог. Это в значительной мере определяет разницу в принципах и методах повышения (или обеспечения) безопасности движения на улично-дорожной сети городов и автомобильных дорогах. Однако очевидно то, что подходы к созданию понятийного аппарата, сущность и содержание терминов и понятий в области безопасности городского движения и в области безопасности дорожного движения должны быть одинаковыми. Поэтому в дальнейшем при формировании терминов мы сознательно опустили определения, какое движение имеется в виду.

Итак, понятие «безопасность движения» неразрывно связано с понятиями «опасность движения», «уровень опасности движения», «опасное движение», «безопасное движение», определения которым мы попытаемся дать в этой статье.

¹«Безопасность дорожного движения» - это характеристика качества дорожного движения, отражающая степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

²«Состояние безопасности дорожного движения» - качественное описание безопасности дорожного движения в определенной дорожной обстановке за определенный период времени. Такое описание может проводиться в терминах: «опасное дорожное движение» или «безопасное дорожное движение».

³«Степень безопасности дорожного движения» - количественная оценка безопасности дорожного движения в определенной дорожной обстановке за определенный период времени. С учетом отечественных традиций степень безопасности дорожного движения следует определять путем установления соотношения между расчетным и критическим уровнем опасности дорожного движения, который, в свою очередь, определяет переход от состояния безопасного дорожного движения в опасное.

В поисках значений слов всегда полезно обращаться к словарям. Так в толковом словаре В. Даля находим: «безопасный» – неопасный, не угрожающий, немогущий причинить вред. У Ожегова С.И.: «безопасность» – состояние, при котором не угрожает опасность; «безопасный» – не угрожающий опасностью, защищающий от опасности, «опасный» – способный вызвать, причинить какой-то вред. В большом толковом словаре современного украинского языка [2]: «безпека» – стан, коли кому-, чому-небудь ніщо не загрожує; властивість не створювати загрозу для життя, здоров'я та інтересів людини; «безпечний» – який не завдає, не повинен завдавати шкоди; якому не загрожує небезпека, гарантований від небезпеки; «небезпечний» – який загрожує життю, здоров'ю, тощо; «небезпека» – стан, коли кому-, чому-небудь щось загрожує. В Интернете (Википедия) [3]: «безопасность» – это такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности её функционирования и развития; «опасность» — это возможность возникновения обстоятельств, которые могут таким образом повлиять на сложную систему, что это приведёт к ухудшению или невозможности ее функционирования и развития.

Исходя из приведенных определений, можно интерпретировать «безопасность» как отсутствие опасности. Так ли это применительно к дорожному (городскому) движению? Можно ли утверждать, что понятие «безопасное движение» есть полная противоположность понятию «опасное движение»?

Любое движение само по себе уже хранит потенциальную опасность и имеет, или может иметь определенные последствия. Поэтому гарантировать абсолютно безопасное движение в общепринятом смысле этого слова, предполагающем невозможность причинения какого-либо ущерба, нельзя.

Читатель может возразить, в качестве аргумента приводя результаты многочисленных экспериментальных исследований распределения аварийности по дорожной и улично-дорожной сети (УДС). Сформулируем обобщенный вывод таких исследований – потенциальная опасность движения на различных участках дорожной (или улично-дорожной) сети проявляется по-разному. На одних участках она реализована в виде дорожно-транспортных происшествий (ДТП), на других – нет. Исследования причин неоднородного распределения аварийности по дорожной сети (или УДС) позволили установить закономерности возникновения ДТП, связанные с сочетанием факторов, характеризующих *дорожную (уличную, городскую) обстановку*¹.

¹Далее по тексту будем писать «дорожную обстановку», подразумевая «дорожную обстановку», если рассматривается безопасность движения на участках автомобильных дорог, «уличную обстановку» – на участках УДС, «городскую обстановку» – на УДС города или района города. Определение понятия «дорожная обстановка» приведено в [1].

²Случайный – не обусловленный какими-нибудь закономерностями.

Таким образом, можно говорить о том, что объективными предпосылками возникновения ДТП является сочетание факторов, характеризующих дорожную обстановку. Но ни один из исследователей не исключает *случайного*² возникновения ДТП. Поэтому нельзя утверждать, что если нет объективных предпосылок к возникновению ДТП, то возможность возникновения ДТП в этой дорожной обстановке отсутствует в принципе. Значит, и говорить об абсолютно безопасном движении мы не можем.

Здесь уместно привести высказывание Оскара Норманна, который утверждал, что «каждая 25...27 смерть на 100 000 жителей является той данью всевышнему, которую должно платить человечество за то, что в свое время оно осмелилось изобрести автомобиль». Необходимо воспринимать опасность как неизбежный атрибут движения. Поэтому «опасность движения» можно интерпретировать как свойство движения представлять угрозу возникновения ДТП и их последствий.

Под «уровнем опасности движения» будем понимать количественную оценку опасности движения в определенной дорожной обстановке за определенный период времени. Такую количественную оценку можно проводить с использованием различных показателей опасности движения.

«Показатель опасности движения» - объективный измеритель уровня опасности движения.

На сегодняшний день существует достаточно большое количество показателей опасности движения. Все их можно разделить на две большие группы: аварийные и неаварийные.

Аварийные показатели опасности движения базируются на использовании данных о количестве ДТП и их последствиях. К ним относятся абсолютные и относительные показатели аварийности.

К неаварийным показателям следует отнести различные коэффициенты (например, коэффициент безопасности, итоговый коэффициент аварийности), баллы и т.д., с помощью которых определяют уровень опасности дорожного движения.

В зависимости от периода времени, для которого проводится количественная оценка опасности движения, уровень опасности движения может быть фактическим (тот, который существует в настоящий период времени или существовал в предшествующие периоды времени, рассчитанный по фактическим данным) и прогнозируемым (возможный уровень опасности движения в будущем). В дальнейшем изложении фактический и прогнозируемый уровни опасности движения объединим термином «расчетный уровень опасности движения».

Уяснив понятие «уровень опасности движения», займемся понятием «критический уровень опасности движения».

В соответствии с уже данным нами определением понятия «степени безопасности движения», под «критическим» будем понимать уровень опасности движения, который определяет переход от безопасного состояния движения в опасное. Последний тезис вытекает из предположения о принципиальной не реализуемости требований к обеспечению абсолютной безопасности движения. Иначе говоря, речь должна идти об уточнении приемлемого уровня угроз возникновения ДТП и их последствий.

Здесь следует обратиться к опыту, накопленному в других секторах, имеющих дело с безопасностью жизни человека. Например, нормальным для экосистемы и человечества является полное отсутствие загрязняющих веществ. Однако современная технология не может обеспечить чистоту экосистем из-за используемых методов преобразования энергии. Поэтому при решении вопроса о защите природы исходят из договоренности о допустимом ее загрязнении. Последнее оценивается величинами допустимых концентраций загрязняющих веществ в экосистеме или допустимых выбросов этих веществ.

Прочно установилась практика использования стандартов или руководств, в которых содержатся критические уровни и эталонные значения опасности, при оценке качества пищевых продуктов, жилищных условий, или уровня вредных воздействий, связанных с профессиональной деятельностью человека.

Что касается безопасности движения, то подобные подходы практикуются для выявления опасных участков автомобильных дорог и улично-дорожной сети.

В большинстве стран наибольшее применение для выявления опасных участков автомобильных дорог и УДС нашел метод пороговых уровней. Если расчетный уровень опасности движения по участку дороги (или УДС) превышает пороговый, то можно утверждать, что возникновение ДТП на этом участке не является случайным. Другими словами, возникновение ДТП на участке дороги обусловлено объективными причинами.

В качестве порогового уровня используются как аварийные, так и неаварийные показатели. Так, в Великобритании считается, что если на одном участке дороги произошло более трех ДТП, то он может быть отнесен к разряду опасных. В СССР были разработаны методические рекомендации по выявлению опасных участков на автомобильных дорогах [4], в которых как пороговый уровень используется минимальное количество ДТП на участке, отнесенное к протяженности этого участка. В разработанном проф. В.Ф. Бабковым методе коэффициентов аварийности, участок дороги считается безопасным, если итоговый коэффициент аварийности на этом участке не превышает 10 [5]. В Украине выбор опасных участков УДС (мест и участков концентрации ДТП) проводится путем сопоставления фактического количества ДТП на участке

УДС с его пороговым уровнем [6]. Отметим лишь то, что термин «опасный участок УДС (дороги)» не совсем корректный, поскольку опасным участок УДС может стать только тогда, когда по этому участку будет осуществляться движение транспортных средств. Поэтому более корректным есть термин «опасный для движения участок УДС (дороги)».

Таким образом, движение можно считать опасным, если возникновение ДТП на участке УДС (дороги) есть объективным следствием сочетания факторов, характеризующих дорожную обстановку в данном месте (или, что одно и то же, расчетный уровень опасности движения на участке УДС (дороги) превышает пороговый). А безопасным можно считать движение, если возникновение ДТП на участке УДС (дороги) не является объективным следствием сочетания факторов, характеризующих дорожную обстановку в данном месте. Можно лишь говорить о полностью случайном возникновении ДТП, которое может быть охарактеризовано как «несчастный случай» во всем изначальном смысле этого слова, которым, кстати, и назывались ДТП в начале процесса автомобилизации. Тогда, «критический уровень опасности движения на участке УДС (дороги)» - это пороговый уровень опасности дорожного движения на участке УДС (дороги), назначаемый исходя из предположения о полностью случайном возникновении ДТП на этом участке.

Обеспечить безопасность движения на участке УДС (дороги) – значит обеспечить такое значение расчетного уровня опасности движения на этом участке, которое бы не превышало значение порогового уровня опасности.

Все предыдущие наши рассуждения о значении критического уровня опасности движения, опасности и безопасности движения касаются лишь отдельных участков УДС (дорог). Теперь рассмотрим возможность применения этих рассуждений к решению проблемы безопасности движения в целом на УДС города.

Опыт развитых стран Европы показывает, что в условиях постоянно растущей интенсивности городского движения принятие в качестве основной стратегической цели обеспечение (или повышение) безопасности городского движения на отдельных участках УДС, характеризующихся повышенным уровнем опасности, является не эффективным. Дело в том, что при таком локальном подходе оценка результативности решений по обеспечению (повышению) безопасности городского движения проводится только для таких отдельных участков УДС и совершенно не учитывается изменение ситуации с безопасностью движения в целом на УДС. А именно такая оценка и должна быть основным критерием результативности решений в сфере безопасности городского движения.

Количественной оценкой результативности решений в области безопасности городского движения за определенный период времени является изменение степени безопасности городского движения. Как мы уже определились в работе

[1], степень безопасности городского движения определяется путем установления соотношения между расчетным и критическим уровнем опасности городского движения. И если определение расчетного уровня опасности городского движения на УДС не вызывает каких-либо сложностей, то возникает вопрос о значении критического уровня опасности городского движения на УДС. С чем сравнивать расчетный уровень опасности? Какая база для сравнения?

На первый взгляд, казалось бы, поскольку УДС состоит из отдельных участков, то значение критического уровня опасности движения на УДС может быть определено как сумма пороговых уровней опасности движения на всех участках, входящих в рассматриваемую УДС. Однако такое утверждение является не верным. Дело в том, что обстоятельства возникновения ДТП на отдельном участке УДС могут быть случайными. Объединение же отдельных участков в единое целое приводит в действие закон больших чисел, в силу которого совокупное действие большого числа случайных факторов нивелирует действие случайности. То есть дает результат, практически независимый от случая.

Таким образом, значение критического уровня опасности городского движения в целом для УДС с увеличением количества отдельных участков, образующих эту УДС, будет стремиться к нулю. Тогда обеспечить безопасность городского движения на УДС – значит полностью устранить опасность городского движения на УДС. Очевидно, что принятие в качестве цели этого реально недостижимого условия нельзя считать приемлемым. Недостижимость подобных деклараций, в первую очередь, предопределена ограниченностью ресурсов общества на обеспечение такого предельно низкого уровня опасности движения.

Из сказанного вытекает потребность в принятии дополнительных ограничивающих условий для оптимизации значения критического уровня опасности городского движения на УДС исходя из реально доступных технико-экономических возможностей, которые есть у города для решения проблемы безопасности городского движения на улично-дорожной сети.

Оптимальное значение критического уровня опасности городского движения на УДС с учетом реально доступных ресурсов можно установить в результате решения задач оптимизации. Основопологающими правилами решения таких задач являются:

- получение желаемого эффекта при минимуме затрат;
- получение максимального эффекта при использовании заданных ограниченных ресурсов.

Эти правила имеют значение экономических законов. Иногда можно встретиться с ошибочной трактовкой этих правил: "получение максимального эффекта при минимуме затрат". Однако такая трактовка логически противоречива и ее требования невозможно выполнить.

Итак, «критический уровень опасности городского движения на УДС» -

это пороговый уровень опасности городского движения на УДС, назначаемый исходя из реально доступных технико-экономических возможностей, которые есть у города для решения проблемы безопасности городского движения на УДС. Такое определение полностью соответствует принципам современного системного проектирования, важнейшим требованием которого является осуществимость проекта.

Заметим, что устанавливать значения критического уровня опасности городского движения на УДС необходимо сугубо индивидуально для каждого города (по крайней мере, в Украине) с учетом достигнутых в этом городе технико-экономических возможностей. Приемлемость такого значения необходимо понимать как вынужденную на конкретном этапе развития города. В целом же можно утверждать, что приемлемое значение критического уровня опасности городского движения на УДС определяется теми издержками, которые готово нести общество на обеспечение безопасности городского движения. Другими словами, оптимальность упомянутого выше соотношения зависит от зыбкого равенства между затратами на обеспечение безопасности городского движения и ценой ущерба от предполагаемых ДТП. Не в этом ли один из ответов на вопрос о причинах высокой аварийности в городах Украины?

После подписания Маастрихтского договора в 1992 году Европейский Союз (ЕС) разработал три союзных программы по безопасности дорожного движения (1993, 1998, 2002). Во второй программе ЕС декларировал, что цель действий по обеспечению безопасности движения, выраженная в численном эквиваленте, ведет к более результативным действиям и лучшему использованию общественных средств. В третьей программе ЕС поставил цель сократить количество ДТП со смертельным исходом до 2010 года на 50%.

Подобные цели поставлены во всех странах ЕС. Например, в Нидерландах – уменьшить к 2010 году число смертей в ДТП на 50% и число травм на 40% по сравнению с исходными показателями 1986 года. В Великобритании – уменьшить к 2010 году число смертей и серьезных травм на дорогах на 40%, число смертей и серьезных травм среди детей – на 50% по сравнению со средним уровнем 1994 – 1998 гг. [7]. Почему бы нам не перенять этот положительный опыт и, например, указывать значение критического уровня опасности городского движения в программах по обеспечению безопасности движения в городах. Такие программы, обычно, разрабатываются на пятилетний период. По истечению этого периода значения критического уровня опасности городского движения на УДС должны быть пересмотрены в зависимости от достигнутого уровня опасности городского движения и изменения технико-экономических возможностей в городе и внесены в следующую программу.

Теперь мы можем сформулировать общие для всех случаев (участок УДС, в целом УДС города, УДС района города) определения понятий «опасное го-

родское движение» и «безопасное городское движение». Но прежде остановимся на определении степени безопасности городского движения.

Поскольку, как мы уже уяснили, значение критического уровня опасности городского движения не может быть равно нулю, и, что является обязательным условием, уровень и критический уровень опасности движения должны быть измерены одинаковым показателем, то удобно определять степень безопасности городского движения таким образом:

$$DS = \frac{CLD}{TLD}, \quad (1)$$

где DS – степень безопасности городского движения (degree of safety);

CLD – расчетный уровень опасности городского движения (calculation level of danger): может быть фактическим (ALD – actual level of danger) или прогнозируемым (FLD – forecast level of danger)

TLD – критический (пороговый) уровень опасности городского движения (threshold level of danger).

С формулы (1) видно, что показатель степени безопасности городского движения есть безразмерная величина, которая показывает, во сколько раз значение расчетного уровня опасности городского движения превышает значение критического уровня опасности.

Заметим, что запись формулы определения степени безопасности городского движения в виде $DS = CLD - TLD$ была бы не правильной, так как при значении CLD меньшем значения TLD , значение DS есть отрицательным числом, что лишено смысла.

Итак:

- «опасное городское движение» - состояние безопасности городского движения, которое возникает при условии превышения значения расчетного уровня опасности городского движения над критическим ($DS > 1$).

- «безопасное городское движение» - состояние безопасности городского движения, которое возникает при значении расчетного уровня опасности городского движения не превышающем значение критического уровня ($DS \leq 1$).

Приведенные определения в полной мере подходят и для формирования понятийного аппарата в области обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах.

Закончим статью цитатой с работы проф. Косого Ю.М.: «Автор ни в коей мере не претендует на полноту постановки и раскрытия проблемы, как и на бесспорность высказанных суждений... Искомый результат должен быть и может быть только плодом коллективных усилий» [8], с чем мы полностью согласны.

В следующей статье мы попытаемся дать ответ на вопрос – что означает «обеспечить ...» и «повысить безопасность городского движения» на УДС?

Литература

1. Рейцен Е.А., Толок А.В. О понятиях и терминах в области безопасности городского движения // Містобудування та територіальне планування, вип. 34. – К. : КНУБА, 2009. – С. 405-412.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. Баваров Б.Н. Выявление опасных участков на автомобильных дорогах: Методические рекомендации / Б.Н. Баваров, В.П. Мартынов, В.В. Новозинцев. – М.: ВНИИ МВД СССР, 1988. – 20 с.
5. Ремонт и содержание автомобильных дорог : Справочник инженера-дорожника / под ред. А.П. Васильева. – М. : Транспорт, 1989. – 287 с.
6. Методичні рекомендації по визначенню місць (ділянок) концентрації ДТП на вулично-шляховій мережі міст та призначенню заходів для усунення недоліків в організації дорожнього руху, що привели до їх виникнення / Головне управління ДАІ МВС України. – К., 1992. – 22 с.
7. Предупреждение дорожно-транспортного травматизма: перспективы здравоохранения в Европе [Электронный ресурс] / Ф. Рачиоппи, Л. Эрикссон, К. Тингвал, А. Вильявесес. – 2004. – 98 с. – Режим доступа до журн. : <http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/whd4>
8. Коссой Ю.М. О классификационной и терминологической базе исследований транспортных систем городов / Ю.М. Коссой // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния : материалы IX международной (двенадцатой екатеринбургской) научно практической конференции. – Екатеринбург: Издательство АМБ, 2003 – С. 23-31.

Аннотация

В статье обсуждаются и уточняются понятия «опасное городское движение», «безопасное городское движение», «опасность городского движения», «уровень опасности городского движения», «критический уровень опасности городского движения». Приведены принципы определения значения критического уровня опасности городского движения.

Анотація

У статті обговорюються й уточнюються поняття «небезпечний міський рух», «безпечний міський рух», «небезпека міського руху», «рівень небезпеки міського руху», «критичний рівень небезпеки міського руху». Наведено принципи визначення значення критичного рівня небезпеки міського руху.

Abstract

Following notions are considered in the article: “dangerous traffic”, “safe traffic”, “the danger of traffic”, “the level traffic”, “the critical level of danger traffic” Principles of definition these notions are considered in the article.