

УДК 338.054.23

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК-ТРАНСПОРТ-ДОРОГА»

Чжаохуэй Л., Михальченко А.В.

Шаньдунский университет науки и технологии, провинция Шаньдун, Китай

Аннотация.

Актуальность темы представленного исследования предопределена все возрастающим уровнем экономических потерь мирового сообщества в результате дорожно-транспортных происшествий в системе «человек – транспорт – дорога». К сожалению, Российская Федерация не является исключением. Ситуация с дорожно-транспортной аварийностью здесь в последние годы приобрела особую остроту и в настоящее время Россия в разы отстает от лучших в мировой практике стандартов обеспечения безопасности дорожного движения. В статье выполнен анализ методических подходов к оценке экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации и за рубежом, в том числе с точки зрения удовлетворения потребностей основных групп пользователей этих методов. Результаты исследования показали, что в развитых странах мира используются различные подходы к оценке стоимости ущерба от дорожно-транспортных происшествий. Различные методологические подходы предопределяют получение различных и в большинстве случаев совершенно несопоставимых результатов, что указывает на недостаточную операциональность применяемых методов расчета. Кроме того, применяемые технологии расчета экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий не учитывают и специфических потребностей различных групп пользователей этих методов, что предопределяет высокую актуальность разработки для практического использования специальных методов расчета ущерба в системе «человек – транспорт – дорога».

Информация о статье

Принята 05 февраля 2019 г.

Ключевые слова: система «человек-транспорт-дорога», экономические потери, оценка ущерба, операциональное определение

DOI: 10.26730/2587-5574-2019-1-84-92

TO THE QUESTION OF HOW TO ASSESS ECONOMIC LOSSES IN THE SYSTEM "HUMAN – TRANSPORT – ROAD"

Liu Zhaohui, Anna V. Mikhachenko

College of Transportation, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, China

Abstract.

The relevance of the research topic is predetermined by the increasing level of economic losses of the world community as a result of road accidents. Unfortunately, the Russian Federation is no exception. The situation with road traffic accidents here in recent years has become particularly acute and now Russia is many times behind the best in the world standards of road safety. The article analyzes the methodological approaches to the assessment of economic losses from road accidents in the Russian Federation and abroad, including in terms of meeting the needs of the main groups of users of these methods. The results of the study showed that in the developed countries of the world different approaches to assessing the cost of damage from road accidents are used. Different methodological approaches determine the receipt of different and, in most cases, completely incomparable results, which indicates the lack of operability of the calculation methods used. In addition, the applied technologies for calculating economic losses from road accidents do not take into account the specific needs of different groups of users of these methods, which determines the high relevance of the development for the practical use of special methods for calculating damage that meet the expectations and requirements of their consumers.

Article info

Received February 05, 2019

Keywords:

budgeting, quality management system, planning, management decision, resources, finances, costs

1 Introduction / Введение

Современный транспорт является важной составной частью мировой экономики и оказывает огромное влияние на динамику экономических процессов.

Вместе с тем в мире каждый год в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) погибают около 1,2 млн. человек, а до 50 млн. получают травмы и становятся инвалидами. В настоящее время экономический ущерб от ДТП достигает астрономических значений, до 500 млрд. американских долл./год, а с учетом сложившихся тенденций развития транспортных систем есть все основания полагать, что это далеко не предел.

Дорожно-транспортная система Российской Федерации переживает сложный период своего развития. Достигнутый здесь к настоящему периоду времени высокий уровень аварийности на автомобильных дорогах является одной из серьезных социально-экономических проблем современной России. Отставание от лучших современных стандартов безопасности дорожного движения (БДД), то есть от результатов, достигнутых в странах-лидерах мирового рейтинга БДД, составляет 5-12 раз. В расчете на каждые 10 тысяч автомобилей потери в ДТП в России превышают показатели Великобритании и Швеции в 12 раз, Германии и Японии в 9,4 раза, Австралии, Италии, Испании в 8,3 раза, США – в 5 раз (Рисунок 1).

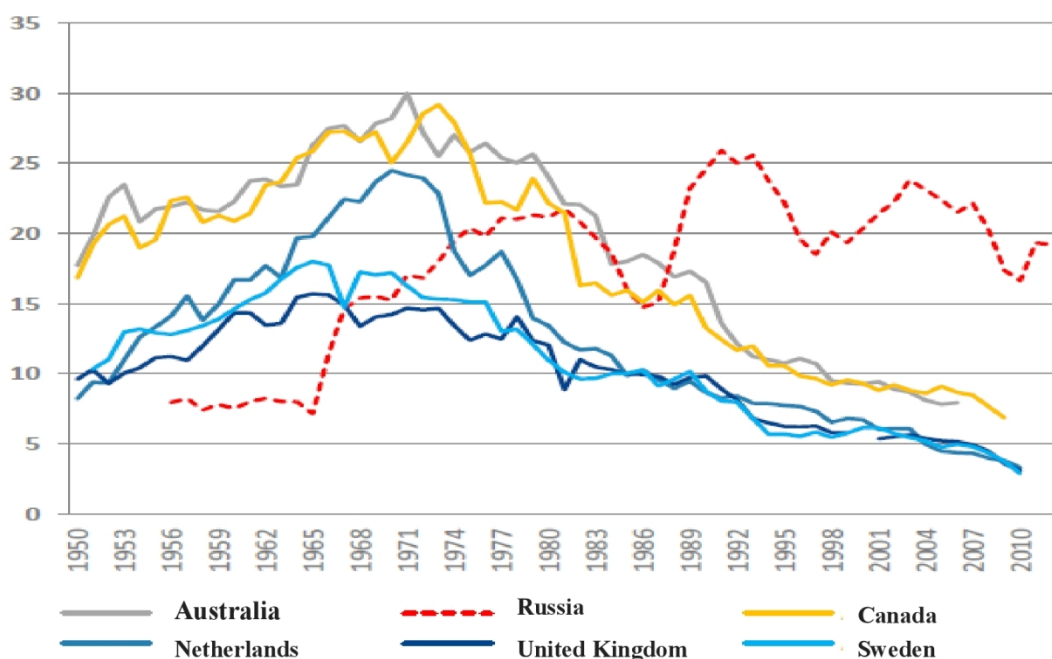


Рисунок 1. Динамика показателя смертности от ДТП в некоторых странах мира (число погибших на 100 тыс. жит.) за 1950-2012г. г. (адаптировано из [1])

Динамика количества погибших на дорогах России за 1990-2018 гг. характеризуется наличием определенного понижательного тренда, при этом, к сожалению, абсолютные показатели снижаются медленно (в среднем на 1% в год) и не стабильно. В 2017 году на дорогах России погибло 19 088 человека. Это самый низкий показатель погибших на дорогах за все годы существования современной России.

За последние 22 года, начиная с 1996 года по настоящее время, на решение проблемы безопасности дорожного движения в РФ в рамках трех федеральных программ – "Повышение безопасности дорожного движения в России (1996-2001)", "Модернизация транспортной системы России (2002-2012)" и "Повышение безопасности дорожного движения (2013 - 2020)" – были затрачены десятки миллиардов рублей. Однако, несмотря на значительный объем инвестиций в обеспечение безопасности дорожного движения, за этот же период времени в ДТП погибло 634751 граждан РФ.

Несмотря на огромную работу и финансовые средства указанных выше программ повышения эффективности дорожно-транспортной системы РФ, фактор «плохие дороги» и «человеческий фактор» по-прежнему остаются наиболее значимыми и именно на эти позиции необходимо обратить наибольшее внимание при разработке и реализации программ дальнейшего повышения эффективности дорожно-транспортного движения в Российской Федерации.

Проблеме повышения безопасности дорожного движения посвящено значительное число исследовательских работ. Работы ученых США, Канады и Великобритании легли в основу этих исследований. В научных работах по проблеме безопасности дорожного движения до последнего времени основное внимание уделялось отдельным вопросам вероятностно-статистического анализа данных об авариях, разработке моделей дорожно-транспортных происшествий и конкретных мероприятий, направленных на достижение заранее определенной цели.

В современный период в связи с бурным развитием транспортной логистики возросла актуальность вопросов эффективного планирования и управления на транспорте и, в частности, изучения вопросов, связанных с оценкой экономических последствий от ДТП.

Знание стоимости ущерба позволяет объективно оценить значимость проблемы ДТП, определить объем финансовых и материальных ресурсов, которые необходимо вложить в ее решение, оценить эффективность различных мероприятий, способствующих снижению аварийности.

Стоимостная оценка потерь от дорожно-транспортных происшествий и доведение этой информации до общественности имеют мощный социально-психологический эффект и предупреждают людей об угрозе их жизни и здоровью, помогают им понять важность мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения и создать общественную поддержку для их реализации.

Ниже приведены основные методологические подходы к оценке социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий, которые в настоящее время используются в мировой практике.

1. Теоретический подход, основанный на оценке средней стоимости жизни человека (PALC).

Суть подхода: стоимость человеческой жизни равна стоимости его обслуживания на протяжении всего жизненного цикла человека от рождения до смерти. Она складывается из расходов на содержание ребенка в дошкольном учреждении, школе, университете, расходов лица на поддержание его жизнедеятельности (питание, жилище, одежда, отдых, культурный досуг), на лечение (приобретение медикаментов), воспитание детей и др. Платежи федеральных и муниципальных органов власти (государственные расходы) рассчитываются как эквивалент средств, затраченных в среднем на обеспечение жизненного цикла человека от 0 лет до ожидаемой продолжительности жизни независимо от его возраста [1].

2. Теоретический подход, основанный на теории человеческого капитала (ТНК).

Суть подхода: ценность человеческой жизни равна чистой приведенной стоимости выгод, которые другие люди (супруг, супруга, зависимые люди, партнеры, работодатели) могли бы ожидать от будущих усилий индивида, чья жизнь оценивается. Он рассчитывается как сумма средств, которые человек мог бы заработать, если бы дожил до конца трудоспособного возраста, и суммы пенсионных пособий, которые человек мог бы получить, если бы достиг средней продолжительности жизни в регионе. Подход «человеческий капитал» используется для оценки стоимости утраченного производственного потенциала умершего или пострадавшего в результате несчастного случая [1].

3. Теоретический подход, основанный на субъективной оценке ценности человеческой жизни (SEHLV)

Суть подхода: стоимость человеческой жизни оценивается методом прямого опроса населения. Сбор информации о готовности платить за качество жизни и повышение общественной безопасности осуществляется путем проведения опросов населения или изучения поведенческих установок индивидов относительно их готовности платить за минимизацию рисков смерти или травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий. Последняя оценивается через ответы на вопросы о гипотетических ситуациях, в которых респонденту было предложено оценить целесообразность приобретения и использования определенных технических средств личной безопасности транспортных средств, чтобы сохранить жизнь и здоровье в ДТП. Подход используется для оценки стоимости утраченного качества жизни [1].

На основе этих подходов в развитых странах мира были разработаны практические методы расчета потерь от дорожно-транспортных происшествий.

В частности, транспортная полиция США реализует модель расчета социально-экономического ущерба, причиненного дорожно-транспортными происшествиями: (теоретический подход, основанный на теории человеческого капитала (ТГК) + теоретический подход, основанный на субъективной оценке стоимости жизни человека (SEHLV) + стоимости внешнего ущерба). В этом случае расчет включает:

- стоимость прямого ущерба (медицинские расходы, административные расходы, рыночные потери, нерыночные убытки, расходы на страхование, расходы нанимающей организации, судебные издержки);
- стоимость внешнего ущерба (стоимость экологического ущерба, стоимость имущественного ущерба);
- стоимость субъективно оцененного ущерба (снижение стоимости жизни) [1, 2, 3].

Транспортная полиция Канады применяет следующую модель для расчета социально-экономического ущерба, причиненного дорожно-транспортными происшествиями: (подход ТНК + подход SEHLV). Расчет включает:

- прямые экономические издержки (имущественный ущерб, административные расходы, медицинские расходы, судебные издержки, стоимость экологического ущерба, рыночные потери);
- сумма упущенной выгоды;
- стоимость моральных и физических страданий;
- субъективная оценка стоимости жизни людей и готовности населения платить за минимизацию рисков дорожно-транспортных происшествий [1, 4].

Австралийская транспортная полиция применяет следующую модель для расчета социально-экономического ущерба, причиненного дорожно-транспортными происшествиями: (подход ТНК + подход SEHLV). В этом случае при расчете учитывается:

- потеря производительности труда;
- неэкономические потери;
- неденежные убытки (моральный ущерб);
- стоимость ущерба от инвалидности;
- расходы на страхование;
- медицинские расходы;
- судебные издержки;
- расходы на вызов полиции/скорой помощи на место происшествия;
- стоимость рисков потери работы;
- расходы на переквалификацию потерпевшего;
- расходы на ритуальные услуги и полицейское расследование в случае смерти потерпевшего [1, 5].

Британская транспортная полиция реализует следующую модель расчета социально-экономического ущерба, причиненного дорожно-транспортными происшествиями: (подход SEHLV + индивидуальные расходы + расходы, связанные с происшествием). Расчет включает:

- ущерб потерпевшему в результате несчастного случая (прямые экономические затраты, медицинские расходы, людские потери);
- ущерб, связанный с несчастным случаем (административные расходы, расходы на страхование, имущественные потери) [1, 6].

Как видно из вышеизложенного, экономически развитые страны используют комплексный подход к оценке ущерба от дорожно-транспортных происшествий.

В Таблице 1 приведены данные по оценке экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий, зафиксированные службами транспортной полиции в ряде экономически развитых стран.

Исходя из приведенных выше данных, можно сделать вывод, что в мировой практике используется большое количество подходов и, соответственно, методик оценки ущерба от дорожно-транспортных происшествий. В результате показатели экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий в разных странах варьируются в широком диапазоне как по показателям, указывающим на экономический ущерб от дорожно-транспортных происшествий в целом, так и по диапазону стоимости ущерба от гибели людей.

Таблица 1. Оценка экономической стоимости ущерба от дорожно-транспортных происшествий, зафиксированного службами транспортной полиции ряда экономически развитых стран

СТРАНА	ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ ОТ ДТП, (миллион американских долларов)	УЩЕРБ ОТ ГИБЕЛИ ЧЕЛОВЕКА, (тыс. американских. долл.)
Соединенные Штаты Америки [3]	241 988,0	-
Канада [4]	16 283,0	7 457
Австралия [5]	236, 6	10 594
Соединенное Королевство [6]	—	8 137

В связи с этим возникает ряд вопросов: какую цель преследуют разработчики методики оценки ущерба при дорожно-транспортных происшествиях; на основе каких принципов эти методики следует разрабатывать; как их оценивать, сравнивать и отбирать.

Для ответа на поставленные вопросы необходимо, прежде всего структурировать анализируемые методы. Как считают авторы данной статьи, для этой цели целесообразно использовать понятие операционального определения.

2 Materials and methods / Материалы и методы

Впервые понятие «операциональное определение» было введено Перси Бриджменом в его работе "Логика современной физики" [7], а позже оно стало широко использоваться в научном сообществе не только в технических, но и в гуманитарных науках.

В частности, данная концепция является основополагающей в рамках современной методологии управления, основанной на тотальном управлении качеством (TQM), методологии управления, направленной на удовлетворение ожиданий потребителей [8, 9].

В рамках данной концепции взаимодействие в процессах управления необходимо рассматривать с точки зрения эффективности коммуникаций и качества информационного обмена. Многие признанные исследователи отметили, что низкое качество управления, риск и значительные потери во многих случаях связаны с недостаточно четко определенными базовыми понятиями, критериями, используемыми участниками различных видов деловых и социальных взаимодействий. Операционные определения (ОО) используемых концепций должны применяться для решения или смягчения этих потерь и рисков.

Рабочее определение показателя, требований или характеристик состоит из трех частей:

1. Цель индикатора, требования или характеристики, т.е. область его использования;
2. Метод расчета, оценка показателя, требования или характеристики, т.е. процедура получения оценки должна быть четко определена и описана. Эта процедура (первоначально "измерительная операция", откуда происходит термин "операциональное определение") должна отвечать следующим требованиям:

- понятно, однозначно интерпретировано;
- результаты на выходе этой процедуры обладают свойством статистической устойчивости;
- экономически обоснованные затраты на реализацию процедуры, обоснованные с точки зрения потерь и рисков, устраняемых в результате использования ОО);

3. Правило принятия решений на основе полученной процедуры измерения/оценки.

При следовании принципу операционального определения в процессе анализа любой методики необходимо ответить на вопросы, возникающие из структуры ОО.

1. Кто использует оценки ущерба от ДТП? Или, с точки зрения TQM, кто является потребителем этих оценок? Для решения каких проблем эти потребители используют оценки ущерба? В каких ситуациях?

2. Насколько ясно, понятно, однозначно трактуется описание методики? Сколько это стоит, сколько отнимает времени? Дает ли это воспроизводимые результаты независимо от того, кто его использует, и в каких ситуациях?

3. Какое решение принимает потребитель на основании полученных оценок?

4. Какие дополнительные требования предъявляет потребитель к методологии получения оценок, исходя из особенностей ситуации, объема методологии и характера решений, принимаемых на основе полученных оценок?

Ответы на вопросы 1-4 позволяют свести задачу анализа методик оценки ущерба от ДТП к анализу их соответствия целям и задачам различных типов потребителей.

Таблица 2. Требования различных групп потребителей к методу определения ущерба от дорожно-транспортного происшествия

	Требование к методу определения ущерба от ДТП	Потребители (пользователи)		
		Страховые компании	Проектировщики	Власть
1	Четкость, ясность, однозначность трактовки всех шагов методики	5	4	3
2	Трудоемкость методики при ее использовании для получения оценок ущерба	5	3	3
3	Трудоемкость методики на этапе ее параметризации	3	4	3
4	Статистическая устойчивость методики, независимость от лица, проводящего оценку	4	3	3
5	Полнота учета долговременных факторов ущерба (раскрываются в других сферах и со временем)	2	4	5
6	Полнота учета немедленных факторов ущерба	5	4	3
7	Возможность документальной, юридически значимой фиксации факторов ущерба и подтверждения уровня ущерба	5	2	2
8	Возможность получения быстрой/оперативной оценки ущерба	5	3	2
9	Возможность использования методики без привлечения высококвалифицированного персонала, прошедшего специальное обучение	4	4	2
10	Робастность методики – устойчивость/чувствительность значений параметров, используемых при расчете, к изменениям социально-экономической среды	5	3	5

Легенда. В таблице 2 используется следующая шкала оценки значимости:

1 – не имеет никакого значения для потребителя

2- минимальная, скорее формальная значимость

3- на уровне минимальной достаточности

4- значимо

5 – критически значимо.

3 Results and Discussion / Результаты и обсуждение.

При проведении данного исследования были выделены следующие три основные группы потребителей методик оценки ущерба от ДТП:

1. Страховая компания. Эти данные используются для параметризации моделей оценки рисков, определения экономически обоснованных страховых тарифов, оценки ущерба в страховых случаях.

2. Дорожные проектировщики, которые используют данные о потерях в дорожно-транспортных происшествиях для оценки соответствующего уровня инвестиций в технические решения по предотвращению аварий.

3. Органы власти, которые используют данные о потерях в результате дорожно-транспортных происшествий для оценки эффективности мер, направленных на предотвращение / снижение демографического, социального и экономического ущерба, причиненного дорожно-транспортными происшествиями, в рамках долгосрочной и среднесрочной стратегии социально-экономического развития страны и регионов.

Очевидно, что каждая из этих групп потребителей выдвигает свои критерии-требования к методам оценки ущерба.

В Таблице 2 приведен пример выделения требований этих групп потребителей к методам оценки ущерба при дорожно-транспортном происшествии. Таблица в числовом виде показывает значимость конкретных требований (в баллах) для определенного типа потребителей, установленных методом экспертных оценок. Под таблицей приводится интерпретация количественных значений, используемых для оценки степени важности/актуальности требования для определенного типа потребителей.

Для наглядности данные Таблицы 2 представлены на Рисунке 2 в формате лепестковой диаграммы.

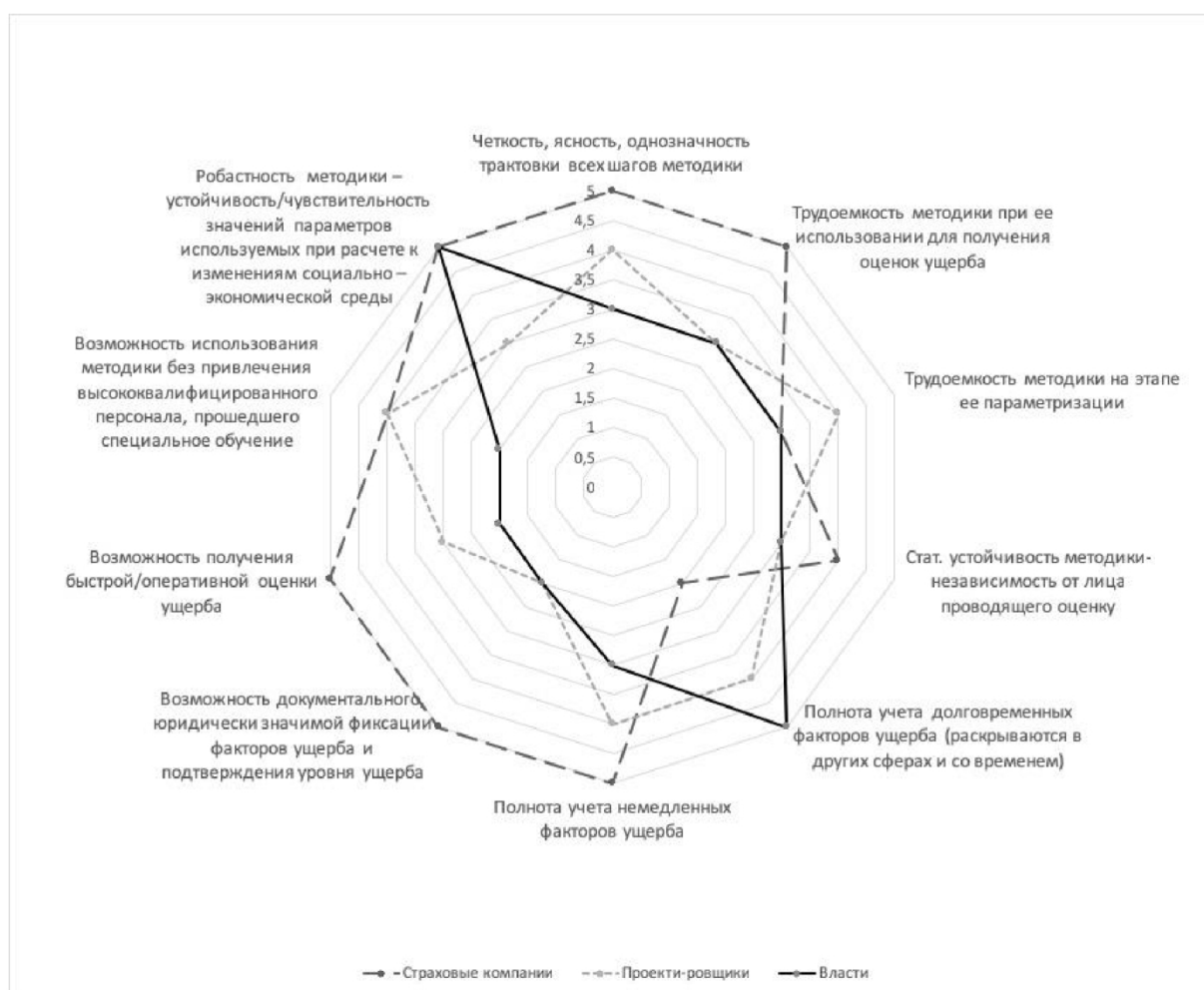


Рис.2. Сопоставление требований к методикам оценки ущерба от ДТП, предъявляемых различными группами потребителей

Структурирование требований к методикам оценки ущерба от ДТП в форме Таблицы 2/Рисунков 2 создает условия для наглядной и осмысленной оценки методик с точки зрения их соответствия требованиям различных групп пользователей. Как видно из приведенной диаграммы, требования отдельных групп пользователей к методу определения ущерба от дорожно-транспортного происшествия в системе «человек – транспорт – дорога» оказываются принципиально различными.

4 Conclusion / Заключение

К настоящему периоду времени в мировой практике сложились определенные общепринятые подходы к анализу данных, характеризующих состояние вопросов безопасности дорожного движения (БДД).

Первая группа показателей – это показатели, характеризующие состояние БДД через фиксацию статистических данных об общем количестве и тяжести последствий ДТП.

Вторая группа показателей, используемая, как правило, при оценке эффективности программ повышения БДД – это показатели экономических потерь при ДТП, где наиболее значимой составляющей является стоимостная оценка человеческой жизни.

Вместе с тем, как показали результаты проведенного исследования, в развитых странах мира используются различные подходы к оценке стоимости ущерба от дорожно-транспортных происшествий. Различные методологические подходы предопределяют получение различных и совершенно несопоставимых результатов. Кроме того, получаемые экономические оценки ущерба от ДТП существенно «зашумлены» большим числом разнообразных факторов и, например, для стран-членов ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) стоимость человеческой жизни находится в диапазоне от 1 млн. евро (Центральная и Восточная Европа) до 4,5 млн. евро (США, Великобритания, Нидерланды).

К этому следует также добавить и то, что применяемые технологии расчета экономических потерь от ДТП не учитывают и специфические потребности различных групп пользователей этих методов. Корень указанной проблемы заключается в пренебрежении операциональными определениями при разработке этих методов. В этой связи здесь уместно привести образное выражение У. Э. Деминга, основателя философии и методологии тотального менеджмента качества (TQM): "... абсолютных значений нет, любой параметр зависит от метода подсчета, и если метод изменен, то и параметр изменится" [8].

Таким образом, результаты проведенного анализа показывают, что широко применяемые в мировой практике методы анализа достаточно полно характеризуют состояние вопросов безопасности дорожного движения, т.е. являются методами, фиксирующими состояние вопроса, но при этом они не вскрывают причинных факторов ДТП и не являются инструментом, указывающим исследователю на направление поиска решений по предотвращению ДТП и, как следствие, минимизации экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий. Изложенное предопределяет высокую актуальность разработки для практического использования специальных методов расчета ущерба от ДТП в системе «человек – транспорт – дорога», отвечающих ожиданиям и требованиям потребителей этих методов. Работа эта должна проводиться и являться частью исследования, нацеленного на выбор и обоснование стратегии, теоретической базы и инструментария принятия решения по повышению безопасности дорожного движения в Российской Федерации.

Список источников

1. Оценка социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий в России: методологические проблемы в контексте зарубежных исследований. – Москва: Высшая школа экономики, 2015. – 140 с.
2. Hill J., Starrs C. Saving lives, saving money. The costs and benefits of achieving safe roads, Road Safety Foundation and RAC Foundation, 2011. URL: <http://www.roadsafetyfoundation.org/media/1107> (последнее обращение: 27.03.2019).
3. The economic impact of motor vehicle crashes. National highway traffic safety administration, 2015. URL: <https://fas.org/sqp/crs/misc/R43026.pdf> (последнее обращение: 27.03.2019).
4. Pitel S., Solomon R. Estimating the number and cost of impairment related traffic crashes in Canada: 1999 to 2010, 2013. URL: https://madd.ca/media/docs/estimating_presence.pdf (последнее обращение: 27.03.2019).
5. Jones-Lee M., Spackman M. The development of road and rail transport, 2013. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/re-trec/v43y2013i1p23-40.html> (последнее обращение: 27.03.2019).
6. Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics. Impact of road trauma and measures to improve outcomes. Report 140, 2014. URL: https://infrastructureaustralia.gov.au/policy-publications/publications/files/NLFS_220211.pdf (последнее обращение: 27.03.2019).
7. Bridgman P. The logic of modern physics. – New York: Beaufort Books, 1927. – 162 p.
8. Deming W.E. Out of the Crisis. – Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study. 1982. – 182 p.

9. Deming, W.E. Seminar on Quality, Productivity and Competitive Position. – Los Angeles, CA: Quality Enhancement Seminars, Inc., 1993. – 306 p.

References

1. Ocenka social'no-ehkonomicheskogo ushcherba ot dorozhno-transportnyh proisshestvij v Rossii: metodologicheskie problemy v kontekste zarubezhnyh issledovanij [Assessment of socio-economic damage from road accidents in Russia: methodological issues in the context of foreign research]. Moscow: Vysshaya shkola ehkonomiki = Higher School of Economics, 2015. 140 p.
2. Hill J., Starrs C. Saving lives, saving money. The costs and benefits of achieving safe roads, Road Safety Foundation and RAC Foundation, 2011. URL: <http://www.roadsafetyfoundation.org/media/1107> (accessed: 27.03.2019).
3. The economic impact of motor vehicle crashes. National highway traffic safety administration, 2015. URL: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R43026.pdf> (accessed: 27.03.2019).
4. Pitel S., Solomon R. Estimating the number and cost of impairment related traffic crashes in Canada: 1999 to 2010, 2013. URL: https://madd.ca/media/docs/estimating_presence.pdf (accessed: 27.03.2019).
5. Jones-Lee M., Spackman M. The development of road and rail transport, 2013. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/re-trec/v43y2013i1p23-40.html> (accessed: 27.03.2019).
6. Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics. Impact of road trauma and measures to improve outcomes. Report 140, 2014. URL: https://infrastructureaustralia.gov.au/policy-publications/publications/files/NLFS_220211.pdf (accessed: 27.03.2019).
7. Bridgman P. The logic of modern physics. New York: Beaufort Books, 1927. 162 p.
8. Deming W.E. Out of the Crisis. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study. 1982. 182 p.
9. Deming, W.E. Seminar on Quality, Productivity and Competitive Position. Los Angeles, CA: Quality Enhancement Seminars, Inc., 1993. 306 p.

Авторы

Чжаохуэй Лиу – профессор,
Колледж транспорта, Шаньдунский университет науки
и технологии,
Кванванганг Западная ул., 579, Район Хуангдао, Цин-
дао, Провинция Шандунь, Китай,
E-mail: 15854202126@139.com

Михальченко Анна Вадимовна – магистрант,
Колледж транспорта, Шаньдунский университет науки
и технологии,
Кванванганг Западная ул., 579, Район Хуангдао, Цин-
дао, Провинция Шандунь, Китай,
E-mail: gannamik@yandex.ru

Библиографическое описание статьи

Чжаохуэй Л., Михальченко А.В. К вопросу о методах
оценки экономических потерь в системе «человек-
транспорт-дорога» // Экономика и управление иннова-
циями — 2019. — № 1 (8). — С. 84-92.

Authors

Zhaohui Liu, Professor,
College of Transportation, Shandong University of Science
and Technology,
579 Qianwangang Road West, Huangdao District, Qingdao
City, Shandong Province, China.
E-mail: 15854202126@139.com

Anna V. Mikhailchenko, Master Student,
College of Transportation, Shandong University of Science
and Technology,
579 Qianwangang Road West, Huangdao District, Qingdao
City, Shandong Province, China.
E-mail: gannamik@yandex.ru

Reference to article

Zhaohui L., Mikhailchenko A.V. To the question of how to as-
sess economic losses in the system "human – transport –
road». Economics and Innovation Management, 2019, no. 1
(8), pp. 84-92.