

СКОРОСТЬ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Добромиров В.Н.¹, Евтюков С.С.¹

¹ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, Россия (190005, СПб, ул. 2-я Красноармейская, 4), e-mail: ese-89@yandex.ru

В статье рассматривается система факторов, определяющих скоростной режим безопасного движения АТС. На основе представленного анализа зарубежных и отечественных литературных источников и статистических материалов дана оценка влияния отдельных показателей в этой системе факторов (человеческий фактор – технический фактор – фактор дороги – дорожной среды) на уровень аварийности и тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий. Представлены методические подходы по обоснованию скоростных ограничений, используемые в мировой и отечественной практике. Приведены примеры практической реализации этих подходов в странах ЕС. Изложено мнение авторов о нормировании скоростных режимов движения транспортных средств на улично-дорожной сети в России, указаны их противоречия, и представлено мнение о целесообразности изменения действующих скоростных ограничений в условиях современного состояния дорожно-транспортного комплекса России.

Ключевые слова: автомобиль, скорость, скоростные ограничения, дорожно-транспортные происшествия (ДТП), безопасность дорожного движения (БДД)

SPEED AS A FACTOR OF INFLUENCE ON ROAD SAFETY

Dobromirov V.N.¹, Evtjukov S.S.¹

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, (Vtoraja Krasnoarmejskaja ul. 4, St. Petersburg, 190005, Russia), e-mail: ese-89@yandex.ru

A system of factors that determine the speed limit safe movement of ATS. Based on the presented analysis of foreign and domestic literature and statistical data evaluated the effect of individual parameters in this system of factors (the human factor - the technical factor - a factor of the road - the road environment) at the level of accidents and the severity of the consequences of accidents. The methodical approach to validate the speed limit used in the global and domestic practice. Examples are given of the practical implementation of these approaches in the EU. Expressed the views of the authors of the valuation of speeds of vehicles on the road network in Russia, showing their contradictions, and the Opinion of the feasibility of changing the existing speed limits in terms of the current state of road transport system in Russia.

Keywords: car, speed, speed limits, road traffic accidents (RTA), road safety

Растущая потребность повышения подвижности населения России и эффективности транспортных процессов при сохраняющейся диспропорции между протяженностью и качеством дорожных сетей с одной стороны и интенсивно растущей численностью парка автотранспортных средств (АТС) с другой, существенно обостряет задачу обеспечения безопасности дорожного движения (ОБДД). Для решения этой задачи требуется переоценка действующих нормативов разработки и эксплуатации многих элементов дорожно-транспортной системы страны. К числу таких нормативов относится и регламентация скоростных режимов движения АТС. Оценить возможности их корректировки с целью повышения эффективности транспортных процессов без снижения уровня БДД можно на основе анализа влияния на уровень скоростного регламента различных факторов, которые группируются вокруг функциональных элементов системы «Водитель – автомобиль – дорога

– среда» (ВАДС). К основным из этих факторов традиционно относятся: человеческий фактор, технический фактор, дорожный фактор и фактор дорожной среды.

В основе оценки влияния на регламентирование скорости движения **человеческого фактора** лежат исследования психофизиологических возможностей организма, влияния психологического типа личности и уровня подготовки водителя на его поведение на дороге [3].

Главным физиологическим ограничением при этом является физическая возможность человеческого организма по восприятию импульса энергии от столкновения без летального исхода и особо тяжёлых травм. Анализ данных, приведенных в работах [1,5], показывает, что скоростные ограничения, действующие в РФ для городских дорожных сетей, с учётом применения успокоителей движения в зонах пешеходных переходов в основном соответствуют максимальным скоростям, рассчитанным с позиции порогового значения появления при ДТП риска смертельных травм для водителя, пассажиров транспортных средств (ТС) (таблица 1) и пешеходов (рисунок 1).

Таблица 1

Скоростные ограничения по тяжести последствий ДТП

Вид столкновения	Элементы конструктивной безопасности АТС	Порог риска смертельных травм
Фронтальный удар	Ремни и подушки безопасности, энергопоглощающие элементы в конструкции, капсулирование обитаемого объёма	70км/ч
Боковой удар		50км/ч
Наезд на пешехода	-	30км/ч

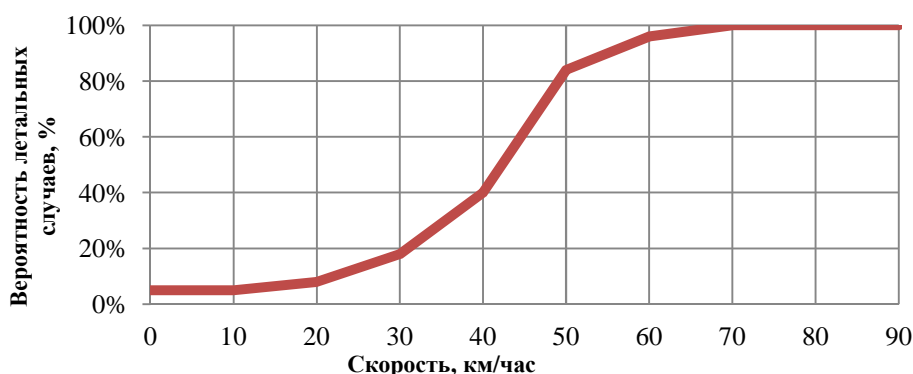


Рис.1 Влияние скорости на вероятность получения смертельных травм при столкновении пешехода и транспортного средства.

При регламентировании скорости на загородных автодорогах необходимо учесть, что скоростные ограничения в 90 км/ч практически не оставляет шансов для выживания участникам ДТП при столкновении без торможения (например, боковой удар в неожиданно

появившийся с примыкающей дороги автомобиль). Кроме того, снижение скорости к моменту удара при ДТП занимает определенное время и значительная часть кинетической энергии ТС может в момент столкновения оказаться не погашенной тормозными механизмами.

Вероятность возникновения подобной ситуации на повышенных скоростях возрастает вследствие увеличения времени реакции водителя при одновременном увеличении длины тормозного пути. На рисунке 2 представлены пути, проходимые ТС при экстренном торможении с различными начальными скоростями при допущении о времени реакции водителя 1 сек.

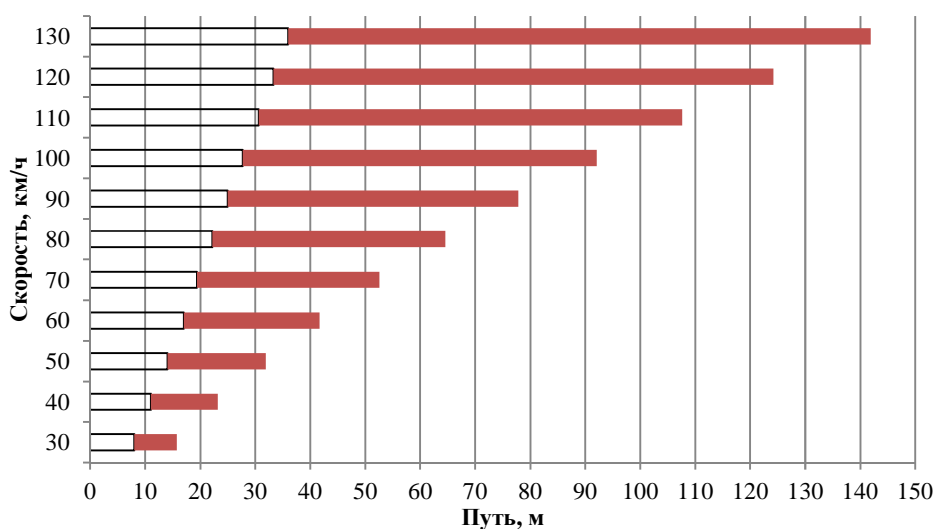


Рис.2 Тормозные и остановочные пути при экстренном торможении.

Приведенные результаты расчетов свидетельствуют о том, что полное погашение кинетической энергии автомобиля, двигающегося в автомобильном потоке умеренной плотности со скоростью более 80км/ч, даже при минимальном времени реакции водителя является проблематичным, не говоря уже о ситуациях, когда это время может возрастать, в силу психологического состояния и возраста водителя, до 3-х секунд.

Важным психологическим показателем является способность водителя правильно оценивать скорость движения и временные интервалы. Исследования [3] показали, что в общем транспортном потоке не менее 15% водителей ведут автомобили со скоростью, превышающей скорость транспортного потока, а до 40% - допускают ошибки в сторону занижения скорости своего автомобиля. Известно [2], что наиболее безопасной является скорость, равная скорости транспортного потока. При отклонении скорости движения ТС в потоке от скорости потока на 30км/ч в большую или меньшую сторону, вероятность ДТП возрастает в 10 раз. Реальные же отличия в скоростях движения, например на

автомагистралях, в виду различных технических возможностей ТС могут достигать 60км/ч, а это еще более многократно увеличивает вероятность ДТП.

Рассматривая влияния психологического аспекта на БДД необходимо отметить, что в реальных дорожных ситуациях зачастую возникают моменты, провоцирующие даже дисциплинированных водителей на незначительное превышение скорости. Вопреки бытующему мнению о малозначимом влиянии незначительного превышения скорости на БДД, исследования показывают, что превышение скоростного ограничения в городской черте на 5 км/ч, а на загородной дороге на 10 км/ч повышает риск возникновения ДТП в 2 раза.

Основными показателями влияния на БДД **технического фактора** с позиции скорости являются энерговооруженность и степень конструктивного совершенства ТС, их фактическое техническое состояние, а также состав и возрастная структура парка. Современный мировой автомобильный парк характеризуется значительной неоднородностью конструктивного совершенства и технического состояния автомобилей. Статистический анализ показывает, что по уровню энерговооруженности уже с 2006 года автомобильный парк Европы на 100% пополняется автомобилями, способными двигаться со скоростями 150 км/ч и более (рисунок 3).

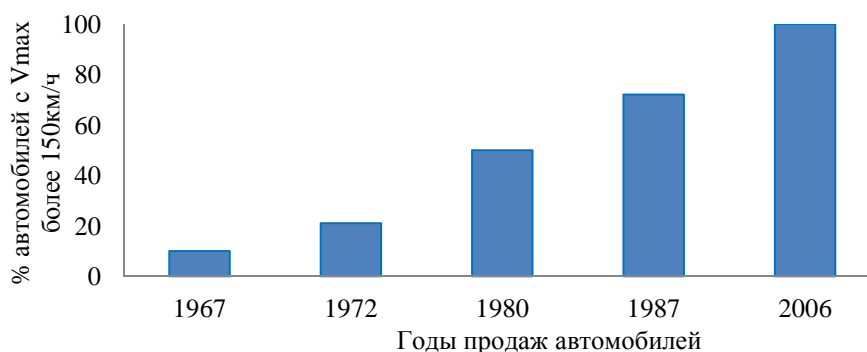


Рис.3 Динамика насыщения европейского парка высокоскоростными автомобилями.

При этом, по данным Европейского совета по безопасности транспорта гипотетическое одномоментное обновление в такой ситуации всего ныне эксплуатируемого парка ТС до уровня самого безопасного в своём классе автомобиля способно снизить смертность на дорогах Европы на 40-50%. Приведенные цифры наводят на мысль о том, что существенный рост потенциальной опасности современного парка автомобилей за счет насыщения его высокоскоростными образцами усугубляется наличием в нём значительной доли машин (до 40-50%), не в полной мере отвечающих современными требованиями по их конструктивной безопасности.

Анализ возрастного состава российского автомобильного парка показывает, что обозначенные соотношения автомобилей с различными уровнями конструктивной безопасности имеют место и в нём, причём в ещё более ярко выраженной форме.

В таблице 2 представлен возрастной состав парка АТС в России.

Таблица 2

Возрастной состав парка АТС России

Вид АТС	Количество, млн. ед.	до 1 года, %	до 6 лет, %	до 10 лет, %	более 20 лет, %
Легковые и легкие коммерческие автомобили	40,11	5,6	27,9	48,6	-
Автобусы	0,39	3,1	15,7	29,9	48,2
Грузовые автомобили	3,75	2,5	12,3	22,2	51,2
Всего	44,25				

Учитывая, что начало интенсивного оснащения АТС современными системами конструктивной безопасности пришлось на 1990-е годы и ориентируясь на представленную возрастную структуру автомобильного парка можно предположить, что современным требованиям по конструктивной безопасности в нем отвечает не более 50% легковых автомобилей, 30% автобусов и 22% грузовиков. А это означает, что по дорогам России сегодня может передвигаться в общей сложности до 24 млн.единиц АТС, не в полной мере соответствующих требованиям безопасности конструкции.

Влияние **факторов дороги и дорожной среды** на выбор безопасной скорости определяется состоянием дорожного покрытия, качеством инфраструктурного обустройства улично-дорожных сетей (УДС), уровнем совершенства управления дорожным движением. Последнее в значительной мере способствует созданию благоприятной дорожной среды: формированию однородных транспортных потоков по полосам движения, нормированию их безопасного скоростного режима, рациональному использованию реверсивных полос, бесконфликтному светофорному регулированию на перекрестках и т.п. К сожалению, все перечисленные показатели факторов дороги и дорожной среды в российской действительности оставляют желать лучшего. Такая дорожная ситуация в совокупности с автомобильным парком, в значительной мере не соответствующим требованиям обеспечения конструктивной безопасности машин, генерирует предрасположенность дорожно-транспортной системы РФ к ДТП.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в Руководстве по безопасности дорожного движения для руководителей и специалистов от 2008 года отмечает важнейшую роль для обеспечения БДД в подобных случаях управления скоростью. Цель управления -

определить уровень скорости, необходимый для безопасного использования улицы или дороги и принять меры для достижения этой цели.

Важнейшим элементом управления скоростью по взглядам ВОЗ является обоснованный выбор ограничения скорости, понятный и разъясненный населению. При этом необходим контроль скоростного режима и применение неотвратимых санкций к нарушителям. По анализу ВОЗ неисполнение последнего условия нигде в мире не дает хороших результатов по управлению скоростью [5].

Национальные ограничения скорости могут рассматриваться как консолидированное суждение общества, выраженные в виде нормативных предписаний о соотношении различных задач, связанных с использованием своих улично-дорожных сетей. Со временем эти суждения могут меняться, поскольку меняются приоритеты общества во взглядах на задачи, решаемые этими дорожными сетями (рисунок 4).

Критерии

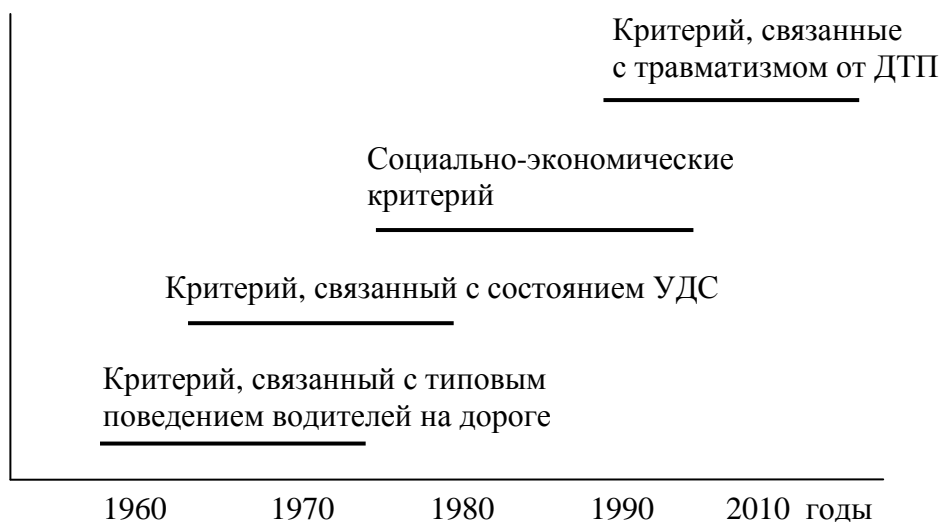


Рис.4 Основные критерии, определяющие введение скоростных ограничений (на примере Швеции, 1960 – н/в).

Не существует как абсолютно правильных, так и неправильных подходов в выборе скоростных ограничений. Именно национальные правительства должны определять те приоритеты, которые сегодня формируются и востребованы конкретным обществом. На основе такого подхода разработаны программы обеспечения БДД во многих странах, например государственные программы «Видение ноль» (Швеция), «Устойчивая безопасность» (Нидерланды), «Система безопасности» (Австралия) и др. Все эти программы реализуются на основе использования принципиально идентичных моделей безопасности (рисунок 5), но нацеленных на достижение своих конкретных приоритетов.

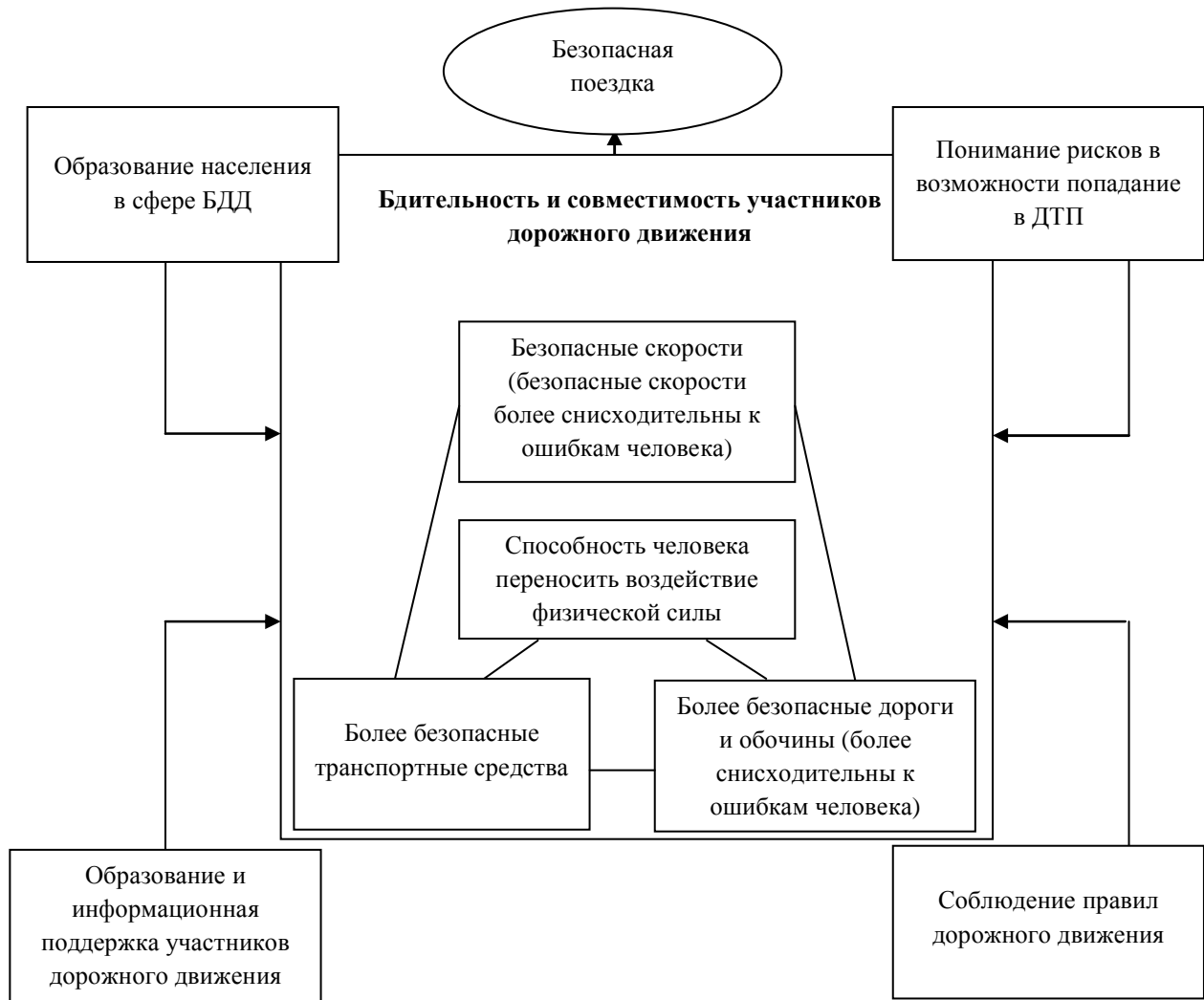


Рис. 5 Структурная схема модели безопасности.

Соотношение состояния факторов, обеспечивающих целевое функционирование системы безопасности, определяет и скоростные ограничения на дорогах (таблица 3). Наиболее наглядно приоритеты общества в выборе скоростных ограничений просматривается по столбцу «автомагистрали»: Дания, Швеция, Великобритания, Ирландия – тяготение к концепции «Нулевой смертности», в остальных странах ЕС предпочтение отдается пока еще социально-экономическому критерию.

Таблица 3

Допустимая скорость движения в странах ЕС

	Населенные пункты, км/ч	Автомобильные дороги, км/ч	Автомагистрали, км/ч
Бельгия	50	90	120
Дания	50	80	110
Германия	50	100	б/о
Испания	50	90	120
Франция	50	90	130
Ирландия	48	96	112
Италия	50	90	130
Нидерланды	50	80	120

Продолжение таблицы 3

Австрия	50	100	130
Португалия	50	100	120
Швеция	50	90	110
Великобритания	48	96	112

Нормирование скоростных режимов движения ТС на УДС в России происходит в условиях определенных противоречий.

Предпосылки к повышению скоростей в дорожном движении:

- активный рост требований по повышению транспортной подвижности населения и транспортной производительности автоперевозчиков;
- интенсивное насыщение парка АТС высокоскоростными машинами с реализацией современных требований по конструктивной безопасности.

Предпосылки к ограничению скоростей:

- слаборазвитая сеть скоростных автодорог с необходимой инфраструктурой;
- низкое качество состояния и содержания улично-дорожных сетей;
- невысокая общая дисциплина участников дорожного движения (ДД), преобладание специфического «русского» менталитета поведения на дорогах, основанного на необязательности соблюдения нормативов и правил;
- недостаточно развитая сеть видеофиксации участников ДД.
- интенсивное омоложение водительского состава с дефицитом качественной базовой подготовки и опыта;
- значительная доля в составе парка автомобилей устаревших марок.

Указанные противоречия влекут неоднозначное отношение участников и организаторов ДД к целесообразности повышения максимальной скорости движения на отдельных участках скоростных дорог до 130 км/ч, загородных дорог – до 110 км/ч и городских улиц – до 80 км/ч [4].

Реальное состояние дорожно-транспортной ситуации в России показывает, что принятое решение относительно повышения скоростных ограничений чревато негативными последствиями. Очевидно, что сегодня в российском обществе имеет место приоритет социально-экономического критерия под критерием «Нулевой смертности», но при этом необходимо понимать, что безопасность дорожного движения на участках с повышенным скоростным режимом может быть обеспечена только при безусловной реализации нормативных требований по обустройству дорог, созданию на них безопасной дорожной среды за счёт оснащения автоматизированными системами управления движением, в условиях жесткого контроля поведения участников движения и неотвратимости наказания за нарушение установленных норм и правил.

Список литературы

1. Всемирный доклад о предупреждении дорожно-транспортного травматизма. Всемирная организация здравоохранения, 2004, - 54с.
2. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Дорожно-транспортные происшествия: расследование, реконструкция, экспертиза /Под ред. проф. С.А. Евтюкова,– СПб.: Издательство ДНК, 2008,- 392с.
3. Мишурин В.М., Романов А.Н. Надежность водителя и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1990, - 167с.
4. Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации» от 23.07.2013 г. № 621.
5. Управление скоростью: Руководство по безопасности дорожного движения для руководителей и специалистов Глобальное партнерство дорожной безопасности. Программа при Международной Федерации обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, 2008, - 164с., www.GRSProadsafety.org

Рецензенты:

Ложкин В.Н., д.т.н., профессор, кафедра «Пожарная, аварийно-спасательная техника и автомобильное хозяйство», Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, г.Санкт-Петербург.

Ушаков А.И., д.т.н., профессор, директор Научно-производственного информационно-консультационного центра-плюс, г.Санкт-Петербург.