

УДК 001.83+06.048.6(476)

## РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ ЕВРОПЕЙСКИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

## REPUBLIC OF BELARUS IN THE CONTEXT OF THE EUROPEAN SCIENTIFIC RESEARCHES ON TRAFFIC SAFETY

**Г. А. Вершина,**

доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания», первый проректор БНТУ, канд. техн. наук, руководитель проекта «Белорусская сеть дорожной безопасности BeSafe»

**А. Г. Баханович,**

профессор кафедры «Автомобили», проректор БНТУ, д-р техн. наук, доцент, координатор проекта «Белорусская сеть дорожной безопасности BeSafe»

**В. А. Грабауров,**

заведующий кафедрой «Организация автомобильных перевозок и дорожного движения» БНТУ, д-р техн. наук, профессор, секретарь проекта «Белорусская сеть дорожной безопасности BeSafe»

**G. Viarshyna, A. Bakhanovich, V. Grabaurov**

Дата поступления в редакцию — 15.02.2016 г.

В рамках TEMPUS PROGRAMME Европейского союза в настоящее время выполняется проект «Белорусская сеть дорожной безопасности BeSafe», в котором принимают участие 3 европейских университета: Римский университет Sapienza, Афинский государственный технический университет, Английский университет Loughboro, и 4 белорусских университета: БНТУ, БелГУТ, БрГТУ и БГЭУ. В рамках проекта решаются 2 основные задачи: подготовка высококвалифицированных кадров в области безопасности дорожного движения и подключение Республики Беларусь к общеевропейским исследованиям посредством создания обсерватории безопасности дорожного движения.

Within TEMPUS PROGRAMME of the European Union the project "The Belarusian network of road safety of "BeSafe" in which 3 European universities take part is carried out now: Roman university Sapienza, Athenian state technical university, English university Loughboro, and 4 Belarusian universities: BNTU, BelSUT, BrSTU and BSEU. Within the project 2 main objectives are solved: preparation of highly qualified personnel in the field of traffic safety and connection of Republic of Belarus to the all-European researches by means of creation of observatory of traffic safety.

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) являются одной из крупных мировых угроз здоровью и жизни людей. Ущерб от ДТП превышает ущерб от всех иных транспортных происшествий (на воздушном, морском и железнодорожном транспорте) вместе взятых. По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире ежегодно в дорожных авариях

погибают 1,2 млн человек и около 50 млн получают травмы различной степени тяжести. В Европейском союзе количество погибших ежедневно в ДТП людей сопоставимо с крушением крупного пассажирского самолета. В Республике Беларусь аварийность на автомобильном транспорте также является самой тяжелой и трагической потерей в дорожном движении.

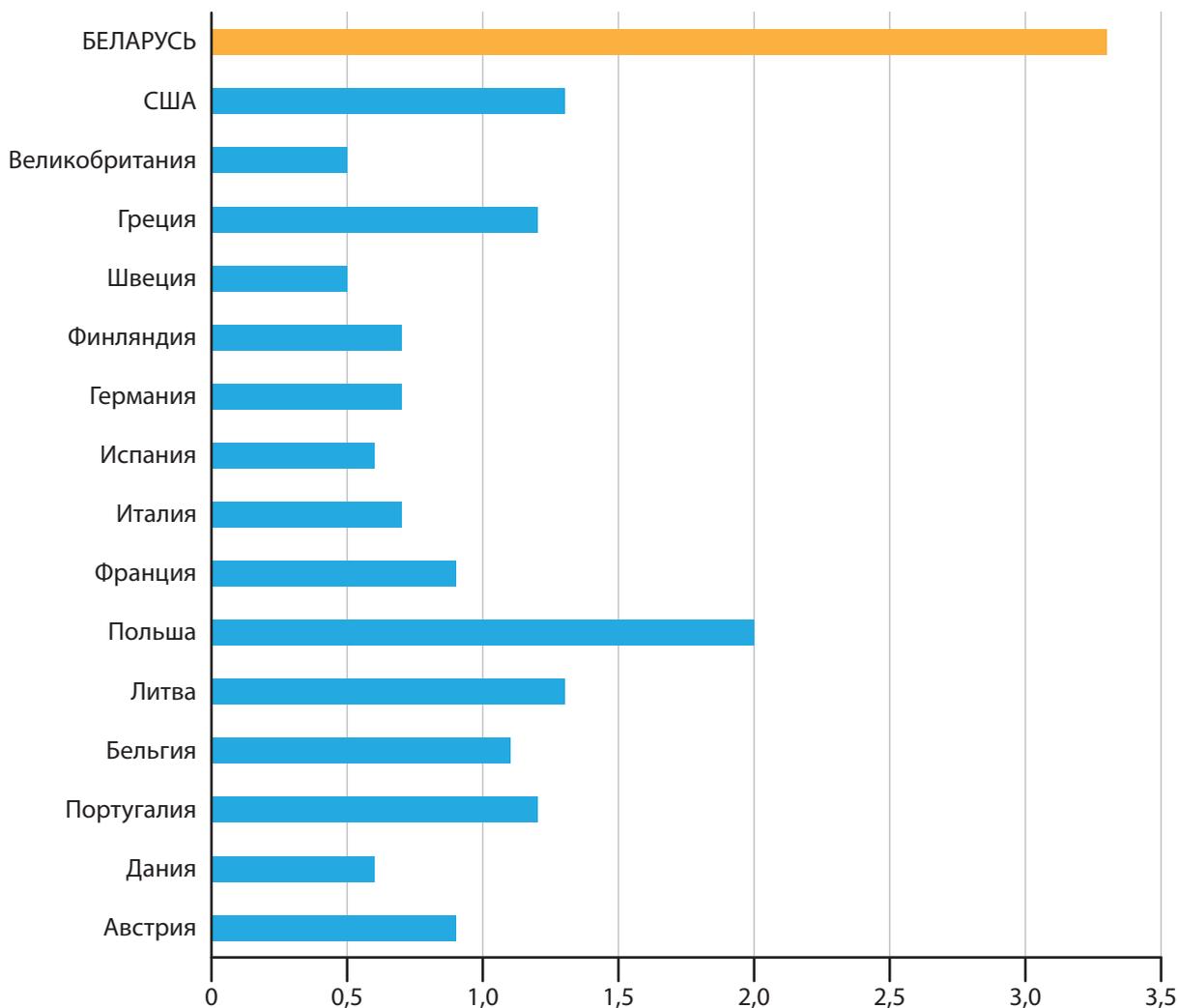


Рис. 1. Количество ДТП с погибшими на 10 000 автомобилей (данные за 2012 г.)

К сожалению, показатели аварийности и смертности от ДТП в Беларуси значительно выше, чем в европейских странах в расчете на количество жителей или автомобилей. Например, одним из важных относительных показателей аварийности является количество аварий на 10 000 автомобилей (рис. 1).

По результатам анализа можно отметить, что количество ДТП с погибшими в нашей стране, например, в 1,5 раза выше, чем в Литве. Количество аварий с погибшими пешеходами в 2 раза больше, чем в других странах [1–4]. Такое различие в показателях аварийности в Беларуси и странах ЕС заставляет глубже проанализировать причины нашего отставания и попытаться найти пути его преодоления.

Одной из главных причин ДТП является то, что человек благодаря техническому прогрессу получил возможность передвигаться на автомобилях со скоростью, значительно превышающей способность человека реагировать на такие скорости перемещения. В отличие от летчиков или космонавтов, право на вождение автомобилем получают практически все желающие, то есть нет жесткого отбора людей с высокими показателями по реакции на внезапные изменения ситуации, да и подготовка к вождению автомобиля не самая жесткая. В результате человек оказывается не готов к высоким скоростям, а относительно небольшой период в две сотни лет управления автомобилем по сравнению со многими тысячами лет эволюции человечества

не сформировал у людей инстинктивного ощущения опасности.

В таких условиях человечество пошло по пути формирования организации дорожного движения и приучения людей к соблюдению правил дорожного движения. Особенно актуален такой подход в городах, где взаимодействуют автомобили, пешеходы, велосипедисты и мотоциклисты. Проблема обеспечения безопасности дорожного движения (БДД) оказалась очень сложной и комплексной: на БДД оказывают влияние сотни факторов.

Кроме того, существуют различные подходы по обеспечению БДД в европейских странах и Беларуси. Так, если в Беларуси основной упор делается на обобщение произошедших ДТП и поиск интуитивных решений, то в европейских странах опираются на научное исследование проблемы БДД и поиск решений на доказательной основе. БДД в ЕС признана самостоятельной научной дисциплиной.

В ЕС изучением проблемы БДД занимаются многочисленные ученые и организации.

Производится накопление информации по БДД, анализ данных, выработка рекомендаций и реализация технических решений. Функционирует европейская обсерватория БДД, в которой отражается текущее состояние БДД и принимаются решения на доказательной основе. Все шире используются возможности интеллектуальных транспортных систем для решения проблемы БДД.

Аварийность зависит от трех основных групп факторов (рис. 2): «Человек» (Driver Factors), «Транспортное средство» (Vehicle Factors), «Дорожные условия» (Roadway Factors), а также организации дорожного движения. Есть еще одна группа — «Погодно-климатические условия», но ее, как правило, относят к группе «Дорожные условия». Таким образом, на БДД влияют множество факторов, основным из которых, безусловно, является так называемый человеческий фактор.

В международной практике различают пять значимых периодов развития взглядов, подходов и практик обеспечения БДД в ведущих стра-

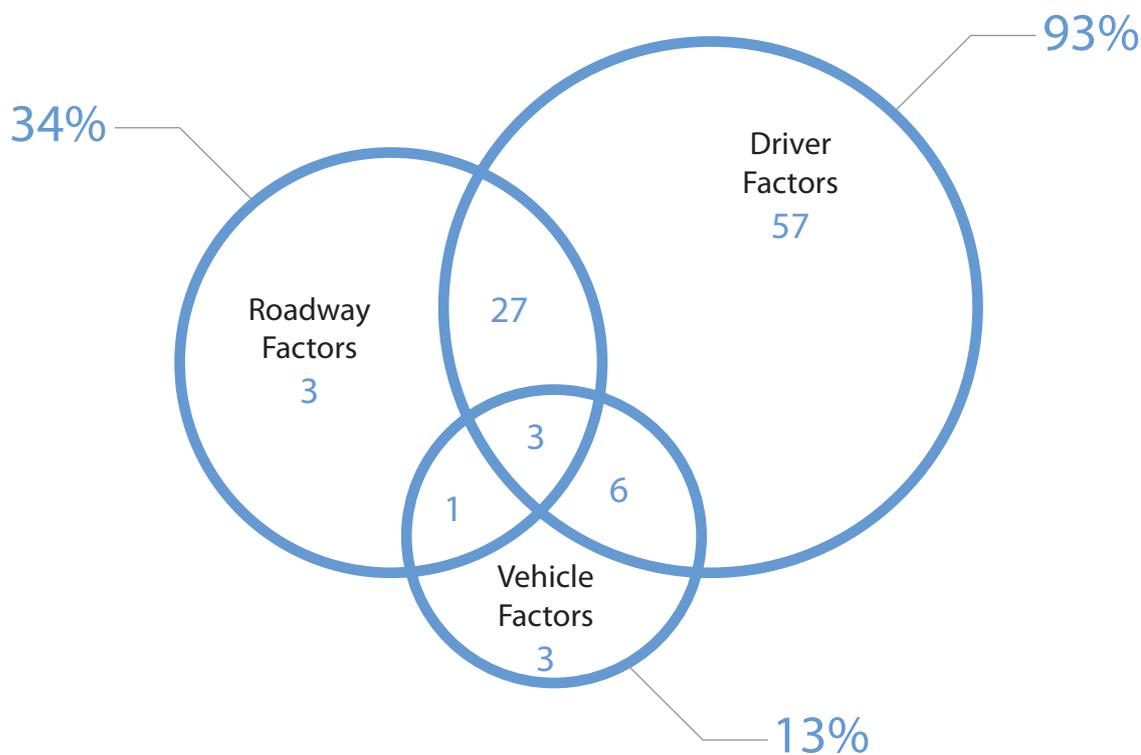


Рис. 2. Факторы, влияющие на дорожно-транспортную аварийность [5]

нах мира — последовательные парадигмы обеспечения БДД [6, 7]:

- Paradigm I 1900 – 1925/1935;
- Paradigm II 1925/1935 – 1965/1970;
- Paradigm III 1965/1970 – 1980/1985;
- Paradigm IV 1980/1985 – 2011;
- Paradigm V 2011 – настоящее время.

«Нулевая» парадигма («доавтомобильная»).

Одним из первых принципов было право преимущественного проезда *right-of-way*.

«Статусные приоритеты» — бесспорное право высших сословий (по своему правовому положению) на приоритетный проезд по единственной полосе движения (либо проезд по встречной полосе движения при наличии таковой (с вытеснением прочей конной и пешей публики на обочину дороги). Пример: преимущественный проезд при официальных поездках первых лиц государств;

«Социокультурный приоритет» — право преимущественного проезда (прохода) предоставляется по ситуационным или гуманитарным признакам. Ситуационный признак: категории дорог (главная, второстепенная), очередность прибытия к конфликтной точке, наличии помехи справа или слева и т. п. Гуманитарный признак: безопасность пешеходов, безопасность велосипедистов и других наиболее уязвимых, слабозащищенных участников дорожного движения, беспрепятственный проезд экстренных служб, маршрутного пассажирского транспорта и других транспортных средств общего пользования.

**Первая парадигма** формировалась и утверждалась в период начального роста автомобилизации — примерно до середины 1920-х гг. в США и до Второй мировой войны в Западной Европе, Канаде и Австралии.

Базовый, основополагающий термин — «Организация дорожного движения» («Traffic Engineering»).

«...В период между изобретением колеса и появлением автомобиля основной целью сооружения дорог было «вызволить путешественника из грязи». При проектировании дороги учитывались только соображения технологии строительства. Возникшая в 1920-х гг. концепция организации дорожного движения привлекла внимание к плавным кривым в плане и профиле, пологим продольным уклонам, геометрической дальности видимости...». Основ-

ное требование: *Удобное (комфортное) и безопасное движение!* Формировался взгляд на аварийность «Аварии — случайные события, которые неизбежны в дорожном движении. Практически, как «несчастный случай — явление, которое не поддается контролю и непредсказуемо».

В период **Второй парадигмы** были выдвинуты следующие основные принципы:

- универсальной платежной ответственности и равенства доступа к дорожной сети;
- обязательности соблюдения установленных правил транспортного поведения (введение обязательного технического осмотра, обязательного страхования, дорожного надзора, совершенствования навыков, умений и психологии участников дорожного движения и т. п.);
- «ценность жизни» (VL) — не абстракция, а имеет реальное преломление в проектную (инженерную) деятельность.

В этот период принята на вооружение концепция трех «Е» — принуждение (**Enforcement**), обучение (**Education**) и проектирование (**Engineering**).

В период **Третьей парадигмы** наблюдались следующие основные тенденции:

- снижения транспортных рисков;
- снижения социальных рисков.

Третья парадигма сформировала следующее основное положение: «Дальнейшему снижению аварийности препятствует отсутствие адекватной теории и несовершенство практики управления транспортными системами».

В области БДД работала плеяда известных ученых:

- Илья Пригожин (лауреат Нобелевской премии по химии);
- Уильям Викри (лауреат Нобелевской премии по экономике);
- Роберт Херман (астрофизика);
- Майкл Атанс (теория автоматического регулирования);
- Лео Брейман (математическая статистика);
- Денос Газис (интеллектуальные транспортные системы);
- Фрэнк Хейт (математическое моделирование) и др.

Активные научные исследования проводились в области теории транспортных потоков. Многолетние научные проекты финансировались транспортными ведомствами и городскими администрациями, автомобилестроительными

корпорациями и производителями компьютерной техники (например, GM, IBM). Именно в период третьей парадигмы БДД стала самостоятельной наукой. Разработана «Матрица Хэддона» — синтез подходов эпидемиологии травматизма и транспортной инженерии. Получены основополагающие научные знания в области теории транспортных потоков; выдвинута концепция интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Фактически произошел синтез урбанистики, транспортного планирования и науки об организации дорожного движения.

**Четвертая парадигма** выдвинула следующие основные положения.

– «...Жилые улицы должны быть конвертированы в улицы с низкими скоростями движения и запрещенным сквозным проездом...».

– «Гуманитарная» концепция местной уличной сети:

- зеленые улицы (green streets);
- совершенные улицы (complete streets);
- удобные для жизни улицы (livable streets).
- Зоны ограничения доступа:
  - пешеходные зоны (классика);
  - зоны ограниченного доступа (limited access area);
  - зона сдерживания скорости движения (traffic calming area) и т. д.

– Повышение качества дорожно-строительных материалов, дорожного и инженерного обустройства и т.п.

– Применение дополнительных, инновационных мер пассивной и активной безопасности автомобиля:

- применение фронтальных и боковых подушек безопасности;
- обязательные системы экстренного торможения;
- обязательные системы ABS;
- более жесткие требования по прочности силовой конструкции кузова;
- автоматизация управления автомобилями;
- системы контроля состояния автомобиля;
- системы контроля состояния водителя.

– Комплексное решение задач экстренной связи и вызова, транспортного обеспечения медицинских бригад, а также решение медицинских вопросов методического, технологического, фармакологического плана, с транспортировкой, вызволением людей из авто, фиксацией следов и др.

**Пятая парадигма** выдвинула новые цели:

- менее 1 погибшего на 10 000 автомобилей;
- менее 10 погибших на 1 млрд автомобильно-километров пробега («Towards Zero», «Above Zero», «Vision Zero»);
- полное исключение дорожного движения из числа обстоятельств массовой убыли населения;
- изменение философии индивидуального и коллективного поведения на дороге;
- переход к мирному и гармоничному сосуществованию человека и автомобиля в совершенствующейся дорожной среде;
- принцип «нулевой терпимости» (нельзя относиться к смертям на дороге, как к неизбежности, связанной с всеобщей автомобилизацией, т. е. БДД нельзя соизмерять с мобильностью населения и транспортным обеспечением экономического роста).

Именно в период пятой парадигмы выдвинуты следующие основные положения:

- город — для людей;
- гуманитаризация городской среды;
- влияние гуманитарных факторов на БДД (прежде всего «социального капитала»: смертность в ДТП имеет сильную статистическую связь с уровнем доверия в обществе и членством граждан в различных ассоциациях, сотрудничестве и др.);
- человеческие ошибки неизбежны, поэтому необходимо создать систему, терпимую к несовершенствам и ошибкам человека и учитывающую его физическую уязвимость;
- идеология безопасного автомобиля;
- принцип компенсации человеческого несовершенства посредством все более развитых (инновационных, интеллектуальных информационных и др.) систем активной и пассивной безопасности.

Требования к системам:

- обеспечение автоматического торможения или снижения скорости по факту опасности, предотвращение наезда;
- предупреждение водителя об усталости, утрате концентрации, реагирование на голосовые команды и бесконтактное управление, визуализация информации на лобовом стекле и др.

Особое внимание уделяется международному сотрудничеству в области БДД.

Значимость проблемы БДД в Беларуси очевидна, как и во всем мире. Исследованиями БДД занимаются десятки научных работников в на-



Рис. 3. Символ проекта BeSafe

учных центрах, университетах, проектных организациях, ГАИ. В БНТУ более 30 лет готовятся кадры по организации дорожного движения, обучаются аспиранты и докторанты. При кафедре организации автомобильных перевозок и дорожного движения работает Научно-исследовательский центр дорожного движения. Исследования по БДД проводятся также в БГУТ и БрГТУ. В целом исследования БДД в Беларуси находятся на уровне лучших исследовательских центров России, Украины и стран Балтии.

Результатом многолетних исследований в области БДД стало включение Республики Беларусь с декабря 2013 г. в рамках TEMPUS PROGRAMME Европейского союза в выполнение проекта «Белорусская сеть дорожной безопасности BeSafe» (рис. 3), который направлен на подключение нашей страны к общеевропейским усилиям по решению проблемы БДД.

В проекте принимают участие 3 европейских университета: Римский университет Sapienza, Афинский государственный технический университет, Английский университет Loughboro и 4 белорусских университета: БНТУ, БГУТ, БрГТУ, БГЭУ. Главным координатором проекта является Римский университет Sapienza, локальным координатором в Республике Беларусь — БНТУ.

Главная цель проекта достигается посредством решения двух задач: подготовки в Беларуси высококвалифицированных кадров в области БДД и подключение нашей страны к общеевропейским исследованиям.

Для подготовки в Беларуси высококвалифицированных кадров организовано обучение магистрантов по техническим и экономическим специальностям в соответствии с требованиями Болонского процесса. В 2014 г. от каждого белорусского университета по 4 преподавателя прошли стажировки по программе «Учить учителей» в европейских университетах: в Римском университете Sapienza, Афинском государственном техническом университете и Английском университете Loughboro. Во время стажировок преподавателям читались лекции, проводились посещения проектных организаций, полицейских служб управления движением, центров мониторинга движением Рима, Афин и др. Наши преподаватели смогли ознакомиться с требованиями и уровнем выполняемых в европейских университетах магистерских диссертаций. Помимо этого, им предоставлялись методические материалы для чтения лекций магистрантам.

В течение 2014–2015 гг. в каждом белорусском университете были подготовлены магистранты (в БНТУ — 5). Магистрантам читались лекции с применением европейских материалов и результатов собственных исследований наших преподавателей. В 2015 г. магистранты прошли стажировки в европейских университетах-партнерах. Магистрантам читались лекции, проводились посещения проектных организаций, полицейских служб управления движением, центров мониторинга движением. Они ознакомились с разработками интеллектуальных транспортных систем, проводимыми в Англии, с использованием беспилотных летательных аппаратов при наблюдении за дорожным движением в Афинах. Кроме этого, магистранты выполняли практические исследования участков дорожного движения в Риме и докладывали о результатах исследований на специальных семинарах. Также на семинарах магистранты доложили о своих исследованиях по темам магистерских диссертаций. Все выступления магистранты из БНТУ выполнили на английском языке.

Результаты исследований магистрантов высоко оценены европейскими коллегами. Проведены переговоры о возможности привлечения магистрантов к реальным научным исследованиям посредством последующих научных стажировок в Италии и Англии.

В 2015 г. осуществлен второй набор магистрантов в каждом белорусском университете. Материалы, накопленные преподавателями, используются не только при обучении магистрантов, но также при чтении лекций студентам по специальности «Организация дорожного движения». Информация о проекте значительно повысила интерес студентов к обучению и, в частности, к изучению иностранных языков.

Для накопления всесторонней информации о произошедших ДТП в европейских странах используется европейская обсерватория БДД. Эта обсерватория представляет собой специальный сайт, на котором собирается информация со всех стран ЕС. На основе этой информации проводятся научные исследования проблем БДД, осуществляется компьютерное моделирование. В рамках проекта BeSafe предусмотрено создание белорусской обсерватории БДД и подключение ее к общеевропейской обсерватории. В настоящее время проводятся организационные мероприятия по ее созданию. Сейчас необходимо решить задачу согласования белорусских требований к накапливаемой информации о ДТП с общеевропейскими требованиями.

Для ознакомления преподавателей, студентов, широкой общественности, в том числе сотрудников ГАИ, проводится распространение информации о проекте:

- создан сайт проекта BeSafe [8];
- на сайте БНТУ размещена информация о проекте BeSafe;
- выпущены электронные журналы NewsLetter о проекте BeSafe;
- проведены 3 семинара по проекту;
- опубликованы 2 монографии по проекту;

– проведены встречи с сотрудниками Минской, Гомельской и Брестской ГАИ;

– совместно с европейскими коллегами подготовлена к изданию научная статья.

Таким образом, Республика Беларусь подключается к европейскому опыту решения проблем БДД на доказательной основе, то есть разрабатывается научный подход к решению проблем БДД, что послужит ее повышению в нашей стране.

#### Литература:

1. Road safety in the European Union. Trends, Statistics and main challenges, March 2015. <http://ec.europa.eu/roadsafety>.
2. О состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2012 г. Аналитический сборник (статистика, графики, диаграммы). — Минск: МВД РБ, 2012.
3. О состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2013 г. Аналитический сборник (статистика, графики, диаграммы). — Минск: МВД РБ, 2013.
4. О состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2014 г. Аналитический сборник (статистика, графики, диаграммы). Минск: МВД РБ, 2014.
5. Highway Safety Manual, 1<sup>st</sup> Edition, 2010.
6. AASHO — American Association of State Highway and Transportation Officials and TRB, UN.
7. Блинкин, М. Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции / М. Я. Блинкин, Е. М. Решевтова. — М.: Высшая школа экономики, 2013. — 240 с.
8. Сайт проекта BeSafe. <http://www.be-safe-project.eu/muyak5fac7qecr/be-by/%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F.aspx>.