

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ОБЛАСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ADAS

Э. В. ГЕНЕРАЛОВ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Отмечается, что в настоящее время Республика Беларусь инвестирует значительные суммы в развитие национальной автомобильной промышленности. Анализ объемов выпуска грузовых и легковых автотранспортных средств показал, что их доля в целях собственного потребления составит не более 5 % всего производства. Сделан вывод о том, что 95 % объема выпуска должны быть успешно реализованы на достаточно конкурентных рынках наших ближайших соседей. С учетом того, что технические параметры автомобилей одного класса у всех производителей схожи, повысить конкурентоспособность белорусской продукции поможет ориентирование такой высокоразвитой сферы, как информационные технологии, а именно компаний, работающих в Парке высоких технологий, на внедрение современных систем содействия водителю. Это позволит получить конкурентоспособное изделие, а также существенным образом снизить издержки на ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий за счет значительного сокращения их количества и уменьшения тяжести.

Ключевые слова: современные системы содействия водителю; дорожно-транспортное происшествие; инновации в автопромышленности; конкурентоспособность.

AUTO INDUSTRY STRATEGY SHAPING OF THE REPUBLIC OF BELARUS WITH CONSIDERATION OF INNOVATION PROCESS IN THE FIELD OF ADAS SYSTEMS DEVELOPMENT

E. V. GENERALOV^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The Republic of Belarus nowadays invests significant funds in national auto industry development. Analysis of the output of light and heavy vehicles allows to conclude, that the volume of national demand will not overcome the 5 % of the total, accordingly 95 % of the volume should be successfully sold on a quite competitive markets of our closest neighbours. If all the car makers have roughly equal technical options for cars of the same category, the only way of increasing competitive ability for Republic of Belarus is to orient its highly developed information technology sphere (companies residents of High technology park) for implementation of advanced driver assistant systems. This will help to create a competitive product as well as decrease the economic and social impact from road traffic accidents, due to their significant quantitative and severity reduction.

Key words: advanced driver assistant systems; road traffic accident; innovations in auto industry; competitive ability.

Образец цитирования:

Генералов Э. В. Формирование стратегии развития автомобильной промышленности Республики Беларусь с учетом анализа инновационного процесса в области внедрения систем ADAS // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 73–79.

For citation:

Generalov E. V. Auto industry strategy shaping of the Republic of Belarus with consideration of innovation process in the field of ADAS systems development. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 73–79 (in Russ.).

Автор:

Эдуард Владимирович Генералов – аспирант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент Е. Г. Господарик.

Author:

Eduard V. Generalov, postgraduate student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics. ed.generalov@gmail.com

Мы либо вовсе не реагируем
на происходящие вокруг нас изменения,
либо реагируем недостаточно быстро.

Элвин Тоффлер

Развитие автотранспорта рассматривается любым государством в тесной увязке с решением такой проблемы, как минимизация ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. В этом контексте проанализируем существующее положение дел в Беларуси.

Государственное регулирование и управление в области дорожного движения осуществляются Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, Министерством внутренних дел Республики Беларусь, Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Министерством образования Республики Беларусь, иными распорядительными органами государственного управления, местными исполнительными и распорядительными органами в пределах их компетенций.

Первый и наиболее отработанный механизм решения указанной проблемы с государственной точки зрения – это функционирование и развитие специализированного органа в системе Министерства внутренних дел (МВД) Республики Беларусь, а именно Государственной автомобильной инспекции (ГАИ).

Анализ работы данного структурного подразделения системы МВД Республики Беларусь показал, что основные трудности реализации Концепции обеспечения безопасности дорожного движения (далее – Концепция) [1] лежат именно на нем. Указанной Концепцией определены главные направления обеспечения безопасности дорожного движения, меры по снижению уровня аварийности на дорогах, уменьшению тяжести последствий от дорожно-транспортных происшествий (ДТП), минимизации вреда из-за загрязнения окружающей среды и влияния других негативных факторов, связанных с дорожным движением.

На сегодняшний день иные программы в области обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь не принимались.

Целью реализации Концепции является создание условий для максимальной защищенности участников дорожного движения, снижения общих потерь погибших и травмированных в ДТП.

По итогам реализации данной Концепции количество погибших в ДТП с 2005 по 2016 г. сократилось почти в три раза (с 1673 до 588 человек), число раненых в ДТП снизилось более чем вдвое (с 8048 до 3923 человек).

Высокие показатели успешной реализации Концепции обусловлены систематическими усилиями всех ее участников, направленными на достижение поставленных целей, и согласуются с международным опытом в сфере обеспечения безопасности дорожного движения, а в чем-то даже превосходят программы зарубежных коллег. Единственное различие состоит в том, что в Республике Беларусь эти меры комплексно начали осуществляться значительно позже, и мы еще движемся к своим предельным показателям эффективности. Данный факт иллюстрирует сводная динамика снижения смертности по причине ДТП в трех наиболее успешных странах Европы и Республике Беларусь (рис. 1) [2–5].

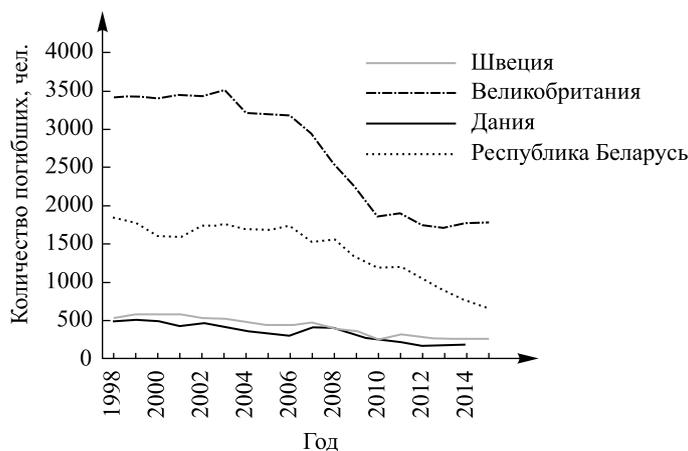


Рис. 1. Сводная динамика снижения смертности по причине ДТП в Швеции, Великобритании, Дании и Республике Беларусь

Fig. 1. Summary of deaths from road accidents in Sweden, Great Britain, Denmark and the Republic of Belarus

Деятельность государства в этой сфере обеспечивает прогнозируемый и управляемый процесс снижения и удержания размеров ущерба на приемлемом уровне. Однако анализ ущерба, приносимого ДТП обществу, с 2008 по 2016 г. показал определенную степень неудовлетворенности государства потерями в таких областях, как здравоохранение, социальное страхование, страхование автотранспорта и грузов, ущерба от смерти и инвалидизации населения, ущерба субъектам народного хозяйства различных форм собственности. В связи с этим государство вынуждено принимать дополнительные меры воздействия для минимизации ущерба, а именно широко информировать население посредством программ Министерства информации Республики Беларусь по различным направлениям, в том числе через образовательные учреждения, популярные профилактические передачи и ролики (телевидение, интернет и др.), специализированные программы министерств и ведомств Республики Беларусь (МВД, МЧС, Министерство транспорта и коммуникаций и др.).

Эти мероприятия на первый взгляд не видны обществу, однако анализ информационного воздействия на население через различные каналы выявил резкое сокращение ДТП, обусловленных вождением в нетрезвом состоянии, игнорированием использования ремней безопасности, шлемов, автомобильных кресел для детей и т. д. Общая динамика снижения смертности, вызванной данными факторами, отражена на рис. 2.

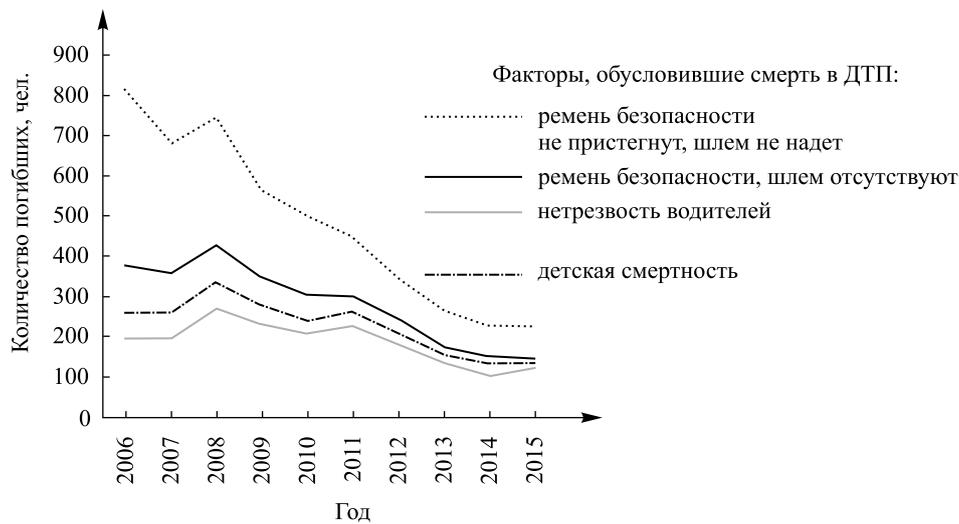


Рис. 2. Общая динамика снижения смертности по причине ДТП в Республике Беларусь по категориям

Fig. 2. General dynamics of mortality reduction in the Republic of Belarus by category

Однако и этот комплекс мер не удовлетворяет общественные потребности в сфере обеспечения безопасности в полной мере. По этой причине государство дает импульсы частному бизнесу и инициирует развитие дополнительных программ.

Наиболее характерным примером государственно-частного партнерства в этой области является реализация программы «Безопасные дороги Беларуси». Ее суть заключается в том, что в Республике Беларусь силами ГАИ были проанализированы наиболее опасные места, где чаще всего совершались ДТП, обусловленные плохой видимостью, высокой скоростью движения, внезапным появлением на дорогах людей и животных и прочими причинами. В этих местах за счет средств частного инвестора были установлены технические устройства (камеры фотофиксации нарушений), которые связаны с центральным сервером в столице и позволяют фиксировать факты превышения установленной для конкретного участка дороги скорости. Таким образом система административного воздействия позволяет дисциплинировать нарушителей.

Такой подход на начальной стадии оказался достаточно результативным, благодаря чему программа была продлена. На дорогах Беларуси ежегодно появляется около 60 дополнительных точек, оборудованных камерами фотофиксации нарушений¹.

Кроме того, государством осуществляется проработка проектов по использованию систем «умный город» и «умное государство». Эти проекты предполагают покрытие наиболее значимых мест общественного пользования, участков дорожного движения, промышленных объектов, густонаселенных районов интеллектуальными системами, позволяющими всем заинтересованным ведомствам быстрее

¹ Безопасные дороги Беларуси : [сайт]. URL: <http://speed-control.by/index.php/ru/company-ru> (дата обращения: 20.06.2017).

и качественнее реагировать на любые чрезвычайные ситуации и происшествия в режиме реального времени. Ряд всемирно известных лидеров в области информационных технологий, в частности компании *Huawei*, *ZTE*, *Siemens*, а также некоторые российские компании, занимающиеся внедрением своих разработок и технологий, направленных на снижение ущерба от катастроф техногенного и природного характера, проявляют интерес к данному сегменту рынка Республики Беларусь [6].

Колоссальными ресурсными возможностями в плане получения оперативной информации о складывающейся ситуации на дорогах Республики Беларусь обладает система «платные дороги Беларуси», реализованная в рамках инвестиционного проекта. Ее возможности обусловлены разветвленным программно-аппаратным комплексом средств, развернутым на белорусских дорогах, позволяющим в случае необходимости осуществлять контроль за скоростью, получать срез текущей оперативной видеоинформации, опознавать нарушителей и при необходимости воздействовать на них через систему административных взысканий¹.

Анализ общемировых процессов в данной области демонстрирует, что после исчерпания возможностей рассмотренных выше программ закономерным этапом качественного улучшения показателей в сфере обеспечения безопасности дорожного движения становится внедрение сложных интеллектуальных решений, которые позволяют максимально исключить влияние человеческого фактора.

В настоящей работе будет рассмотрено данное перспективное направление, в реализации которого должны быть заинтересованы все ведомства Республики Беларусь, участвующие в осуществлении Концепции обеспечения безопасности дорожного движения. Именно внедрение сложных интеллектуальных решений позволяет существенно снизить ущерб от техногенных аварий, связанных с ДТП, а также повысить конкурентоспособность автотранспортных средств, производимых на территории Республики Беларусь и предназначенных для экспорта в свете требований главы государства.

Таковыми решениями являются элементы системы *ADAS* (*advanced driver assistant systems*) – современные системы содействия водителю. Наглядными примерами подобных систем служат адаптивный круиз-контроль, адаптивные передние фары, адаптивное управление светом, автоматическая тормозная система, автоматическая парковка, мониторинг слепых зон, мониторинг пешеходов в зоне движения, обнаружение сонливости водителя, система предупреждения столкновений, в том числе лобовых, и др. (рис. 3).

Проблематика использования систем *ADAS*, их потенциальное влияние на снижение государственных издержек и воздействие на многие сферы деятельности государства (здравоохранение, социальное страхование, страхование автотранспорта, ущерб от смерти и инвалидизации населения и др.) подробно проанализированы нами в [7].

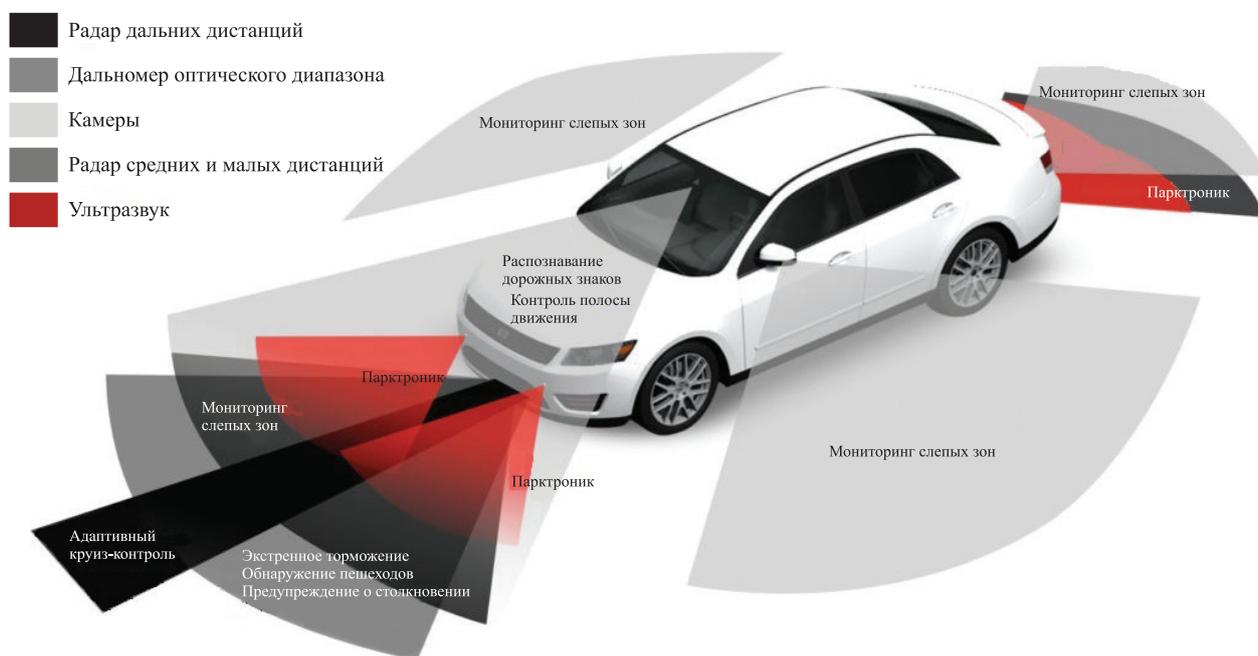


Рис. 3. Работа системы *ADAS*
 Fig. 3. Operation of the *ADAS* system

¹ Система электронного сбора платы за проезд в Республике Беларусь : [сайт]. URL: <http://beltoll.by/index.php/beltoll-system/> (дата обращения: 18.06.2017).

За время, прошедшее с момента опубликования результатов, изложенных в [7], в данной области мировой автопромышленности произошли существенные изменения. В частности, системы *ADAS*, которые на момент публикации могли быть установлены в 237 марках машин, стали составляющей частью более сложной системы – беспилотного автомобиля, а основным поставщик систем *ADAS* – израильская компания *Mobileye* была приобретена американской компанией *Intel* за 15,3 млрд долл. США [8]. Факт приобретения *Mobileye* по столь высокой цене (на 46 % больше ее рыночной стоимости) свидетельствует о намерении ее нынешнего владельца развивать и поставлять автопроизводителям программное обеспечение для беспилотных автомобилей наряду с такими компаниями, как *Qualcomm* и *Nvidia*.

Практически в это же время компания *Google* представила свой беспилотный автомобиль – *Waymo*, который в настоящий момент тестируется в калифорнийской Силиконовой долине, а основатель *Tesla* Илон Маск заявил, что к 2018 г. все автомобили компании будут оборудованы системой беспилотного управления.

С учетом огромных инвестиций со стороны компаний – лидеров отрасли в сфере *Research and Development (R&D)* (рис. 4) стоимость систем беспилотного вождения стремительно падает и, по некоторым оценкам, к 2027 г. составит всего 100 долл. США [9]. В мае 2015 г. компания *Daimler* выпустила новый грузовик с функцией беспилотного управления, получив разрешение на беспилотные поездки по автострадам штата Невада (США) [10].

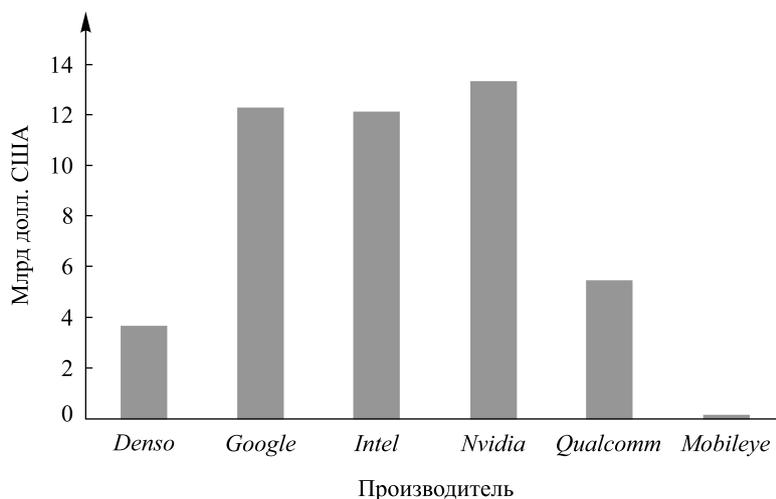


Рис. 4. Инвестиции в развитие основных производителей систем *ADAS* в 2015 г.

Fig. 4. Investments of the main producers of *ADAS* systems in research and development in 2015

Все это свидетельствует о быстром, экспоненциальном развитии данной отрасли.

Что примечательно, у США нет монополии на подобные инновации, а значит, азиатские игроки (Китай и Сингапур) вполне могут завоевать первенство. Компания *Baidu* разработала собственное программное обеспечение и тестирует свои технологии в Пекине и Вуху, на юго-востоке провинции Анху. В сентябре 2016 г. компания *Baidu* также получила лицензию на тестирование своего продукта в Калифорнии. Может случиться так, что Китай окажется лидером и начнет трансформировать целые города в «зоны беспилотных автомобилей» [9]. В августе 2016 г. первое беспилотное такси уже доставило пассажира по конкретному адресу в Сингапуре.

Столь быстрый успех в развитии беспилотных технологий не мог быть достигнут без использования систем *ADAS*, именно они создали техническую основу для распознавания программным обеспечением, а также пешеходов, дорожных знаков, разметки и других дорожных объектов.

Что все это означает для автопромышленности Республики Беларусь, а также других стран СНГ и участников ЕАЭС?

В настоящее время в Республике Беларусь функционируют два крупных автопроизводителя – СЗАО «Белджи» и ЗАО «Юнисон».

В начале августа 2017 г. СЗАО «Белджи» запустило производство на заводе. Производственная мощность нового предприятия составляет 60 тыс. единиц техники в год. Планируется увеличение мощностей до 120 тыс. автомобилей в год [11].

ЗАО «Юнисон» – автосборочное предприятие, первый белорусский производитель легковых автомобилей, микроавтобусов и специализированного автотранспорта – в настоящее время осуществляет реконструкцию с целью увеличить объем производства до 25–50 тыс. единиц в год.

С учетом потребностей внутреннего рынка Республики Беларусь, емкость которого составляет не более 5 % общего объема планируемых к выпуску автомобилей, очевидной становится необходимость конкурирования на рынках стран СНГ и ЕС. Так, из 150 тыс. планируемых к выпуску автомобилей потребности внутреннего рынка будут удовлетворены 7500 единицами. Остальные 142 500 единиц должны быть достаточно конкурентоспособны для реализации на внешних рынках.

На конкурентоспособность влияют не только качество сборки и цена для конечного покупателя, но и способность превзойти ожидания и преодолеть недоверие потребителей. Для Республики Беларусь последние два фактора могут стать ключевыми.

Кроме того, необходимо своевременно подстраиваться под постоянно возрастающие требования безопасности на рынках Европы и стран СНГ. Эта ситуация хорошо видна на примере тревожной кнопки экстренного реагирования системы «ЭРА-ГЛОНАСС» (глобальная навигационная спутниковая система), которой с 1 января 2017 г. должны быть оборудованы все новые и ввезенные в Россию автомобили [12].

В то же время в ЕС с ноября 2015 г. все новые грузовики в обязательном порядке должны быть оснащены следующими элементами системы *ADAS*:

- системой предупреждения о покидании транспортным средством своей полосы движения;
- системой предупреждения о столкновении с впереди идущим автомобилем.

Таким образом, ЕС постепенно готовит методическую и практическую базу для внедрения данных систем в том числе в легковую автопромышленность. Все эти мероприятия позволят сократить дальнейшие затраты при переходе на беспилотные автомобили [13].

К сожалению, в Республике Беларусь в настоящее время не принята к исполнению актуальная стратегия развития национальной автопромышленности, ориентированная на мировые тенденции и риски, описанные выше. Однако, несмотря на это, у нас есть шанс реализовать колоссальный инновационный потенциал на новых производственных мощностях с учетом интеграции систем *ADAS* и беспилотных технологий, используемых на рынках Европы и США, и закрепиться благодаря этому на традиционных для нас рынках стран СНГ. Данная инновация превратит базу автомобильной промышленности в лабораторию информационных технологий (ИТ), а учитывая потенциал, существующий в Республике Беларусь в виде Парка высоких технологий, при наличии небольшого стимулирования со стороны государства позволит получить преимущество перед другими, в том числе технологически высокоразвитыми странами и международными корпорациями, на рынке, который все больше обретает черты рынка ИТ и робототехники и все меньше соответствует концепции Генри Форда¹.

Помимо очевидной выгоды, заключающейся в повышении конкурентоспособности на внешних рынках, и преимущества, которое дает первенство в странах ЕАЭС, Республика Беларусь выиграет и за счет снижения количества ДТП (экономические расчеты и механизм реализации внедрения автономных систем контроля безопасности дорожного движения подробно описаны в [7]). Для снижения рисков в данной области необходим тщательный и объективный анализ ситуации, а также верная расстановка приоритетов на государственном уровне. Более того, при выборе данного курса важно выстроить механизм быстрого и тщательного освоения большого массива знаний во многих отраслях.

Библиографические ссылки

1. Концепция обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь (в ред. от 18 окт. 2012 г.) [Электронный ресурс] : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 14 июня 2006 г., № 757 // КонсультантПлюс : Беларусь. Минск, 2016.
2. Information and statistics on road traffic : official site of the government of the United Kingdom. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/road-traffic-statistics> (date of access: 24.12.2015).
3. Official traffic injuries statistics of Denmark : official site of Danish department of transport analysis. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 04.03.2016).
4. Statistics Denmark [Electronic resource] // Official national statistical service of Denmark. 2016. URL: <http://www.dst.dk/en/OmDS> (date of access: 20.02.2016).
5. Road traffic injuries [Electronic resource] // Official statistics of Sweden. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 23.12.2016).
6. Минск собирается поумнеть: в горисполкоме начинают разрабатывать программу «Умный город» [Электронный ресурс]. URL: <https://news.tut.by/society/361937.html> (дата обращения: 20.08.2017).
7. Генералов Э. В. Снижение экономико-социального ущерба от ДТП в Республике Беларусь // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. 2016. № 11. С. 54–58.
8. Intel's \$15 billion purchase of Mobileye shakes up driverless car sector [Electronic resource]. URL: <http://www.cnn.com/2017/03/14/intel-15-billion-purchase-of-mobileye-shakes-up-driverless-car-sector.html> (date of access: 15.06.2017).

¹ Сущность данной концепции заключается в вертикальной интеграции и производстве дешевых автомобилей для индивидуальных пользователей.

9. Wadhwa V., Salkever A. The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future. Oakland CA, 2017.
10. Daimler Veers Into Maximum Overdrive [Electronic resource]. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-14/daimler-s-freightliner-tests-self-driving-truck-in-nevada> (date of access: 14.06.2017).
11. Ивашкевич С., Чайцыц О. Белорусский автопром: зажили без «Джили», ждите электромобили [Электронный ресурс]. 2017. URL: <http://belsat.eu/ru/in-focus/beloruskij-avtoprom-zazhili-bez-dzhili-zhdite-elektromobili/> (дата обращения: 23.06.2017).
12. Вступило в силу требование об обязательном оснащении автомобилей системой «ЭРА-ГЛОНАСС» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.interfax.ru/russia/543897> (дата обращения: 23.06.2017).
13. Intelligent transport systems : European commission site. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en (date of access: 24.06.2017).

References

1. [The concept of road safety in the Republic of Belarus] (as amended on 18 Oct., 2012) : approved by the decision of the Council of Ministers, 14 June, 2006, No. 757. *ConsultantPlus : Belarus*. Minsk, 2016 (in Russ.).
2. Information and statistics on road traffic : official site of the government of the United Kingdom. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/road-traffic-statistics> (date of access: 24.12.2015).
3. Official traffic injuries statistics of Denmark : official site of Danish department of transport analysis. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 04.03.2016).
4. Statistics Denmark. *Official national statistical service of Denmark*. 2016. URL: <http://www.dst.dk/en/OmDS> (date of access: 20.02.2016).
5. Road traffic injuries. *Official statistics of Sweden*. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 23.12.2016).
6. [Minsk is getting smarter: the city executive committee start to develop the program «Smart city»]. URL: <https://news.tut.by/society/361937.html> (date of access: 20.08.2017) (in Russ.).
7. Generalov E. V. Decrease of socio-economic damage from road accidents in the Republic of Belarus. *Econ. Bull. Res. Inst. Econ. Repub. Belarus*. 2016. No. 11. P. 54–58 (in Russ.).
8. Intel's \$15 billion purchase of Mobileye shakes up driverless car sector. URL: <http://www.cnn.com/2017/03/14/intels-15-billion-purchase-of-mobileye-shakes-up-driverless-car-sector.html> (date of access: 15.06.2017).
9. Wadhwa V., Salkever A. The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future. Oakland CA, 2017.
10. Daimler Veers Into Maximum Overdrive. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-14/daimler-s-freightliner-tests-self-driving-truck-in-nevada> (date of access: 14.06.2017).
11. Ivashkevich S., Chaicyc O. [Belarusian car industry: life without «Geely», waiting for electric cars]. 2017. URL: <http://belsat.eu/ru/in-focus/beloruskij-avtoprom-zazhili-bez-dzhili-zhdite-elektromobili/> (date of access: 23.06.2017) (in Russ.).
12. [The requirement of mandatory equipping of vehicles with the system ERA-GLONASS came into force]. URL: <http://www.interfax.ru/russia/543897> (date of access: 23.06.2017) (in Russ.).
13. Intelligent transport systems : European commission site. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en (date of access: 24.06.2017).

*Статья поступила в редколлегию 14.08.2017.
Received by editorial board 14.08.2017.*