АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСОЛИДАЦИИ

УДК 338.47:004 *ГСНТИ 06.71.11*
ББК 65.373.3с51 *Код ВАК 08.00.05*
DOI: 10.22394/2304-3369-2019-4-106-121

Е. Б. Лерман
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Новосибирск, Россия
AuthorID: 778541

С. А. Теслова
Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет,
Омск, Россия
AuthorID: 276605

С. В. Сухарева
Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет,
Омск, Россия
AuthorID: 842897

АННОТАЦИЯ:
Цель: оценка возможностей и целесообразности внедрения современных информационных и интеллектуальных технологий на автомобильном транспорте в городской среде, изучение предпосылок и условий развития автопилотируемых транспортных средств.
Методы: базой исследования являются методы теоретического и количественного исследования: анализ существующих понятий и классификаций, экономико-статистический анализ мировых, общероссийских и региональных данных, связанных с работой автомобильного транспорта, моделирование условий функционирования беспилотных транспортных средств в городской среде, а также в качестве метода социологического исследования использован коммуникативный способ сбора информации с применением электронных форм опроса.
Результаты: изучена сущность понятия «Интернет вещей», уровень его современного развития, определено место автопилотируемых транспортных средств в структуре направлений использования «Интернета вещей», рассмотрена их классификация. Изучены и проанализированы статистические данные, позволяющие оценить экономические условия функционирования автомобильного транспорта, проведен их корреляционный анализ. Осуществлен социологический опрос с целью выявления отношения населения к внедрению и развитию современных интеллектуальных технологий на автомобильном транспорте, а также факторов, оказывающих на них влияние.
Выводы: в ходе исследования установлено, что «Интернет вещей» быстрыми темпами входит в общественную жизнь человека, в том числе и транспорт, что подтверждает как разносторонняя направленность данной концепции, так и статистика распространения информационных сетей. Анализ статистических данных доказал наличие предпосылок и необходимость внедрения интеллектуальных систем на транспорте в рамках «Интернета вещей», средством реализации которого является автопилотируемое транспортное средство. Установлено направление и характер взаимосвязи показателей, характеризующих деятельность транспорта с различными экономическими факторами. В ходе проведения социологического опроса установлено отношение населения к возможностям применения автопилотируемых транспортных средств, на основании результатов опроса осуществлено моделирование предложений по преодолению факторов и рисков, сдерживающих развитие интеллектуальных систем на транспорте, обозначены преимущества использования автопилотируемых транспортных средств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:
информационная сеть, интернет вещей, автомобильный транспорт, автопилотируемое транспортное средство

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Евгения Борисовна Лерман, кандидат экономических наук, доцент, Сибирский государственный университет путей сообщения,
630049, Россия, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191, gsv-73@yandex.ru.

© Е. Б. Лерман, С. А. Теслова, С. В. Сухарева, 2019

Светлана Анатольевна Теслова, кандидат экономических наук, доцент, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет,
630049, Россия, г. Омск, пр. Мира, 5, sa-teslova@mail.ru.

Светлана Витальевна Сухарева, кандидат экономических наук, доцент, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет,
630049, Россия, г. Омск, пр. Мира, 5, sa-teslova@mail.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Лерман Е. Б., Теслова С. А., Сухарева С. В. Автомобильный транспорт и информационная сеть: социально-экономические аспекты консолидации // Вопросы управления. 2019. №4 (59). С. 106—121.

Транспорт сегодня воспринимается людьми как средство передвижения, только с точки зрения транспортировки, однако, учитывая повсеместное внедрение информационных и smart-технологий в общественную жизнь и производственную сферу, транспортное средство все больше становится мобильным устройством с огромными возможностями и мощностью. По оценкам экспертов в современном автомобиле совмещены более 100 тысяч элементов, генерирующих данные о местоположении автомобиля и его состоянии [1]. Совершенствование интеллектуальных систем, в частности программного обеспечения, позволяет бортовым компьютерам интегрировать эти данные и обеспечивать движение к месту назначения. С появлением и развитием 5G сетей и интернета вещей (Internet of Things – IoT) эти мировые тенденции становятся основой новой ступени развития транспорта.

Информационные сети распространяются во все сферы жизни человека, в связи с чем в 1999 году Кевином Аштоном был предложен термин «Интернет вещей», как идея о том, что в объекты, окружающие людей, можно встроить датчики, связанные с Интернетом, начиная от бытовой техники до автомобиля. Такая концепция носит характер всеобщей компьютеризации и подразумевает активную передачу данных между объектами, то есть формирование информационной сети [2,3]. В настоящее время эта тенденция получает все большее развитие с повсеместным распространением технологий Wi-Fi и 5G для осуществления различных функций онлайн, но пока этот процесс ограничен тем, что беспроводные технологии еще не полностью охватили общественную жизнь и требуют значительных затрат на доступ к сети Интернет, адаптацию программного обеспечения, различных приложений, создание мощных коммуникационных сетей, специальных инструментов для сбора, обработки, хранения информации, позволяющей автоматизировать процессы, отражающие жизнь людей, процессы производства и реализации продукции.

Интернет вещей предполагает кардинальное изменение всех окружающих нас сетей, поскольку в разы возрастет количество входящих в них устройств, а также объемы информации в режиме реального времени о местоположении устройств, трафике, окружающей среде. В исследованиях, в основном зарубежных, отмечается, что развитие IoT как инновации предполагает 5 основных фаз развития по Гартнеру [4]. В настоящее время IoT прошел первую стадию своего жизненного цикла и находится на стадии пика раздутых ожиданий, который сопровождается масштабным информационным сопровождением об успехах и неудачах тех или иных разработок, и по данным экспертов этап стабильности наступит более чем через 10 лет [2,3]. Повсеместное распространение Интернет-сетей пока еще ограничивается в первую очередь территориальным фактором, например, в Российской Федерации степень покрытия составляет 76,6 %, учитывая площадь в 17 млн км^2. Также очень важен уровень развития страны с точки зрения научно-технического прогресса и информационных технологий, так, в Японии, Южной Корее, Тайване, Германии степень покрытия составляет более 90 %, тогда как в Индии или Узбекистане 40 и 52 % соответственно. Тем не менее, в некоторых странах число пользователей Интернета выросло более, чем в пять раз, а в целом в мировом масштабе рост составил 1,14 % [5].

Все области общественной жизни, которых касается IoT, тесно связаны между

собой. Например, транспорт присутствует не только в производственном процессе, но и в жизни каждого человека, а использование интернета способствует распространению опыта, формированию базы отзывов, имиджа производителя, рынка сбыта путем привлечения новых потребителей [2,3]. По данным экспертов 64 % IoT приходится именно на производственный сектор, сама его идеология направлена на повышение эффективности экономики за счет автоматизации процессов в различных сферах деятельности и исключения из них человека, 20 % на межотраслевой сектор, и по 8 % на потребительский и государственный [6]. Автоматизация множества производственных процессов и трудовых функций, в том числе логистических, разработка и распространение различных программных продуктов (например, Warehouse Management System) способствуют как росту производительности труда, так и к снижению издержек, а следовательно, росту прибыльности предприятий [7].

Что касается населения, то 57 % не используют технологии IoT, а остальные, экспериментируя, постепенно, по 1–2 функции, внедряют в свою жизнь. По оценкам экспертов, в мире на одного человека приходится около 200 физических объектов, которые могут иметь выход в сеть, при этом только менее 1 % связаны между собой. Однако учитывая пик развития информатизации, все больше smart-технологий проникает в нашу жизнь. В более масштабном рассмотрении результатом повсеместного распространения IoT является формирование понятия «умный дом», далее – «умный город», начиная от известных уже систем экономии энергии и управления различными бытовыми функциями, до автопилотируемых транспортных средств (АПТС)[8].

Обобщая имеющиеся исследования, можно определить АПТС как комплекс технических, программных, инфраструктурных элементов, которые в соответствии с IoT взаимосвязаны между собой и с окружающей инфраструктурой и обеспечивают автоматическое управление движением без участия человека [9-12]. IoT здесь нужно рассматривать как источник и средство передачи информации, а также как инструмент формирования сети, в которой все субъекты, участвующие в дорожном движении, будут взаимосвязаны между собой посредством беспроводной связи. Некоторые из интеллектуальных технологий доступны уже сейчас в виде бортовых компьютеров, датчиков, позволяющих контролировать состояние автомобиля, систем автоматической парковки, устанавливающих связь с окружающими объектами. Успешные испытания проведены, например, в Голландии по формированию автоматической колонны грузовых автотранспортных средств, объединенных средствами связи с технологией Wi-Fi и оборудованных радарами и камерами [10]. Все эти разработки преследуют те же цели, на которые направлена система IoT: повышение качества жизни населения, безопасности, рост производительности, прибыльности, инновационной и инвестиционной активности и привлекательности экономики. Процесс разработки АПТС, также как и IoT, находится на пике «раздутых ожиданий», об этом много говорят, есть пилотные проекты со своими успехами и неудачами, но как ожидается, такие транспортные средства станут неизбежностью. Яркие примеры таких проектов: GATEway (Великобритания), Jeneral Motors, Tesla Motors, Google, Uber (США), Volkswagen, Audi, BMW (Германия), Volvo (Швеция), Nissan (Япония), Baidu, Chery (Китай), отечественные – Cognitive Technologies, КамАЗ, Яндекс. Сейчас транспортное средство используется как сервис, причем участие человека с его непредсказуемым поведением в дорожных условиях часто приводит к негативным последствиям, поэтому информатизация и автоматизация призваны повысить качество и безопасность передвижения, объединив дороги и транспортные средства в единую систему взаимосвязанных посредством беспроводных технологий объектов.

Мотивации для внедрения АПТС среди прочих включают в себя экологические, демографические, социально-экономические аспекты. Значительная часть населения является городским: в Европе доля городских жителей составляет 68 %, в России – 74 %, что выражает острую потребность в технологиях, поддерживающих городскую инфраструктуру и мобильность населения, которая с каждым годом все больше растет, вместе с интенсивностью и плотностью транспортных потоков за счет высокой концентрации транспортных средств.

По данным статистики мировой парк автомобилей перешагнул значение в 1 млрд единиц. Самый высокий показатель в государстве Сан-Марино – 1263 ед. на 1000 человек, для сравнения: США – 837 ед./чел., Австралия – 747 ед., Италия – 695 ед., Россия – 373 ед./1000 чел. (по данным на 2013–2018 гг.). Самый низкие показатели в странах Африканского континента – от 2 до 5 единиц, но даже в этом случае, при недостаточном уровне развития транспортной инфраструктуры, велика вероятность ДТП, и напротив, высокоразвитая транспортная сеть не может исключать снижение безопасности дорожного движения и повышение его интенсивности из-за чрезмерно высокого количества автомобилей [14].

В таких условиях, требующих от водителя значительных физических и психологических усилий, концентрации внимания, растет и риск вероятности ДТП. Рассмотрим данные официальной статистики, характеризующие социально-экономическую ситуацию на транспорте в РФ (табл. 1) и наибольшим образом связанные с транспортом и формирующие логическую цепочку: автомобиль – обязательное страхование (стоимость и выплаты) – затраты на топливо – дорожная сеть – ДТП и безопасность.

Необходимо отметить рост наличия автомобилей, почти на 4 % за 10 лет, больше всего в 2014 году. По числу ДТП наблюдается снижение, что может являться следствием развития программ обеспечения безопасности на дорогах, корректировки правил дорожного движения, ужесточения мер административной и уголовной ответственности, повсеместного распространения систем видеонаблюдения и регистрации скоростного режима, что опять же является частью системы IoT.

Следует уточнить, что в отдельных регионах ситуация отличается, так, в Омской области рост ДТП с пострадавшими составляет в среднем 3,32 % за период с 2011 по 2018 год. Это может объясняться числом автомобилей в регионе и несоответствием ему дорожной инфраструктуры, ведь 64 % дорог Омской области межрегионального значения не отвечают нормативным требованиям, местного значения – 66 %, тогда как по РФ эти значения составляют 59,6 % и 46,7 % соответственно при росте общей протяженности на 8 %.

Также наблюдается и увеличение сумм страховых премий по договорам ОСАГО, данный показатель учтен, поскольку владение автомобилем автоматически предполагает наличие полиса, а также сумма страховых выплат, что обусловлено ростом числа машин, их стоимостью, тяжестью повреждений.

Осуществим проверку предположений о взаимозависимости выбранных показателей при помощи базовых методов статистического анализа с применением коэффициента корреляции (табл. 2).

Таблица 1. Выборка статистических показателей, характеризующих транспортную ситуацию в РФ [15-19]

Период	Показатель					
	Наличие автомобильного транспорта, тыс. ед.	Количество ДТП с пострадавшими, ед.*	Средняя стоимость бензина, руб./л**	Величина акцизных сборов на бензин, руб./т	Сумма собранных страховых премий по ОСАГО, млн руб.	Величина страховых выплат по договорам ОСАГО, млн руб.
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2008	38263	218322	22,2	3629	80355,6	48314,0
2009	39302	203603	21,9	3629	86102,2	50655,6
2010	40661	199431	23,4	3992	93102,2	56810,0
2011	42862	199868	26,1	5143	105518,6	57974,7
2012	45384	203597	28,4	6822	121948,0	65121,2
2013	48132	204068	30,9	5143	135450,0	78019,3
2014	50500	199720	32,35	6450	150385,9	90778,2
2015	51355	184000	33,56	7530	220329,3	124432,5
2016	52337	173694	35,44	10130	235158,3	171928,7
2017	54216	169432	35,94	11213	224259,5	178754,3
$\overline{T_{пр}}$ ***	3,94	-2,78	5,49	13,35	12,07	15,64

* С пострадавшими

** В Сибирском Федеральном округе

*** Средний темп прироста за все периоды

Таблица 2. Результаты корреляционного анализа статистической выборки

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	1					
X2	-0,81757	1				
X3	0,995603	-0,80972	1			
X4	0,893373	-0,90931	0,902063	1		
X5	0,933508	-0,91034	0,940627	0,923444	1	
X6	0,885262	-0,94265	0,891864	0,956198	0,961326	1

Результаты достаточно интересны при их общей значительной связи (по численному значению коэффициента корреляции выше 0,8): связь между числом автомобилей и числом ДТП высокая, но обратная, хотя логично предположить противоположное. Однако это можно объяснить динамикой общего числа ДТП по РФ, отражающей их снижение с 2013 года, а также тем, что официальный статистический учет по ДТП ведется только с учетом пострадавших, аварии с повреждениями имущества в статистике не отражаются. По этой же причине число ДТП в принципе находится в обратной зависимости со всеми показателями: чем выше число премий по ОСАГО, тем ниже число ДТП, что отражает юридическую защищенность владельцев транспортных средств, а обратная связь с величиной выплат по договорам ОСАГО объяснима тем, что наибольшая доля, а именно 96,8 % приходится на возмещение вреда, причиненного имуществу, при уменьшении количества заявленных страховых случаев на 18,5 % [17]. Такая же тенденция прослеживается в зависимости со стоимостью бензина и акцизными сборами на него: чем выше цена, тем меньше становится передвижений населения, а следовательно, и числа ДТП.

Таким образом, оценка ситуации позволяет выявить следующие основные цели развития информационных сетей на транспорте и АПТС:

- обеспечение безопасности дорожного движения, ограничение участия в нем человеческого фактора, как основной причины ДТП;
- оптимизация транспортных затрат за счет автоматических функций построения и корректировки маршрута, адаптации транспортного средства к условиям движения и т.п.;
- повышение качества жизни населения путем обеспечения их мобильности, в частности людей с ограниченными возможностями;
- развитие техники и технологии, научно-технический прогресс, который является неизбежностью для общества, экономический рост.

Однако, как и все новое и прогрессивное, внедрение таких разработок в жизнь человека вызывает множество вопросов и проблем, поскольку концепция IoT предполагает полное исключение человеческих функций из управления автомобилем. Прежде всего, возникает вопрос о готовности людей понять и принять идеологию IoT в консолидации с транспортом, сложно представить масштабы сети при концентрации сотен подключенных объектов на единицу площади и доверить свою жизнь по сути роботу.

Мнение людей можно оценить при помощи социологических опросов, некоторые из них, проведенные за рубежом, позволили установить, что около половины опрошенных готовы принять автоматические системы управления [20]. В России из 8400 опрошенных 43 % дали отрицательный ответ, обосновывая его тем, что автоматика может дать сбой и в сложных ситуациях их реакция будет ниже, чем у профессионального водителя. Действительно, с начала активных экспериментов с АПТС насчитывается порядка 20 инцидентов, в некоторых из них есть пострадавшие, учитывая, что это опытные образцы, а не массовый поток. Кроме того, опрашиваемые уделили особое внимание социальному фактору: 24 % дали отрицательный ответ, в связи с тем, что велика вероятность массового сокращения водителей и роста безработицы [21]. 21 % дали положительный ответ, считая внедрение АПТС способом снижения влияния человеческого фактора, приводящего к серьезным ДТП, 12 % респондентов затруднились дать ответ.

Та часть населения, которая готова принять новейшие технологии, отмечает условия, в которых функции АПТС будут наиболее полезны и целесообразны. Так,

среди респондентов, опрошенных компанией Bosch в Германии, Франции, Японии, Бразилии, США и Китае выделены функции парковки, поиска парковочного места, управления в условиях заторов, что характерно для современной городской инфраструктуры [22].

Важно отметить, что больше половины респондентов считают наличие автопилотируемых функций стимулом к покупке автомобиля, в большей степени такой ответ был характерен для мужчин, и чем моложе был респондент, тем выше для него была привлекательность такого транспортного средства.

Молодое население, активно пользующееся функциями Интернета, несомненно является целевой аудиторией для новейших разработок в области информационных технологий и транспорта. Опрос, проведенный с участием населения г. Омска, это доказывает. Результаты позволили выяснить мнение о возможностях применения АПТС 300 человек из четырех возрастных групп от 18 лет и старше с разным уровнем водительского стажа.

Результаты позволили выявить также и факторы, которые ограничивают применение и адаптацию автопилотируемых транспортных средств (в том числе в таких периферийных городах с миллионным населением как, например, Омск), признание их полезности и безопасности (табл. 3).

Таблица 3. Структура результатов опроса, %

<table>
<tr><td colspan="6">Отношение к использованию АПТС в ближайшей перспективе</td></tr>
<tr><td colspan="2">Положительно 39,6 %</td><td colspan="4">Отрицательно 60,4 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">- снизится участие человеческого фактора в дорожно-транспортных происшествиях</td><td>9,9</td><td colspan="2">- появится безработица, в особенности среди водителей</td><td>11,9</td></tr>
<tr><td colspan="2">- увеличится пропускная способность городских дорог</td><td>6,9</td><td colspan="2">- нет доверия интеллектуальным системам управления автомобилем</td><td>29,7</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">- увеличится мобильность части населения с ограниченными способностями</td><td rowspan="2">22,8</td><td colspan="2">- природно-климатические условия не позволят бортовым компьютерам и электронике работать без сбоев</td><td>8,9</td></tr>
<tr><td colspan="2">- дорожные условия, качество покрытия и инфраструктура не соответствуют современным требованиям</td><td>9,9</td></tr>
<tr><td colspan="6">Возможность использования АПТС</td></tr>
<tr><td colspan="2">Положительно 46,5 %</td><td colspan="2">Отрицательно 42,6 %</td><td colspan="2" rowspan="2">Затруднились дать ответ 10,9</td></tr>
<tr><td>- все новое интересно, есть желание попробовать</td><td>20,8</td><td>- нет уверенности, что технологии окончательно доработаны и адаптированы</td><td>23,8</td></tr>
<tr><td>- новое настораживает, но интерес выше</td><td>25,7</td><td>- однозначно нет. Такие технологии не для наших дорожных условий</td><td>18,8</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

В ходе опроса также выявлено, что 39,6 % опрашиваемых положительно относятся к перспективе применения АПТС в реальности, указывая как на перспективы повышения безопасности дорожного движения, так и снижения загруженности дорог. Почти половина респондентов хотели бы осуществить попытку управления автомобилем с автопилотом, при этом 25,7 % из них настораживает и останавливает недоверие к искусственному интеллекту и возможностям сбоя системы по различным причинам. Чуть более 60 % участвовавших в опросе выразили отрицательное отношение к возможности применения АПТС, называя при этом самые разные причины.

АПТС – это часть совокупности тесным образом связанных элементов, каждый из которых требует особого внимания в целях обеспечения слаженной работы всей системы: транспортное средство, человек, разного рода датчики и системы видеонаблюдения, позволяющие считывать разметку, распознавать дорожные знаки и сигналы светофоров, определять местоположение и строить маршруты в соответствии с дорожными и погодными условиями.

В настоящее время существует два подхода, на основе которых строится работа АПТС:

1. Классический подход предполагает работу на базе четырех основных составляющих: локализация, распознавание, планирование и управление при помощи специального оборудования (радары, видеокамеры, лидары, инфракрасные камеры).

2. Нейросетевой подход предполагает, что АПТС при помощи камер получает ин-

формацию и передает их нейросети, которая определяет скорость и параметры поведения автомобиля. Такой подход к работе беспилотного автомобиля требует особых систем связи для передачи информации, поскольку сложность получения и обработки больших ее объемов создает трудности реализации такого подхода. Поэтому многие разработчики пока работают на основе классического метода, хотя специалисты отмечают, что за таким подходом – будущее наземного транспорта, поскольку это элемент информационного пространства и распространения концепции IoT.

В случае развития нейросетевого подхода информационного пространства средством обеспечения передачи сигналов от одного автомобиля к другому, а также связи между транспортным средством и, например, смартфоном владельца или пешехода, является технология 5G [23]. Существующие системы связи от второго до четвертого поколения не могут передать сигнал с необходимой для движущегося транспортного средства скоростью и своевременно позволить ему отреагировать на ситуацию. Поэтому технология 5G призвана обеспечить реализацию IoT, связь масштабного количества устройств, а также справиться с нагрузкой традиционных сетей. Данный вопрос активно рассматривается и в Министерстве связи и массовых коммуникаций РФ.

Таким образом, выявляется еще один фактор сдерживающий развитие АПТС – это обеспечение связи, которая по оценкам экспертов заработает к 2020 году только в 8 городах России, а к 2025 всего в 15. Однако попытки к внедрению новейшей технологии уже предпринимались. Так, в 2018 году КамАЗ совместно с «Мегафон» запустили в Казани тестовую площадку для испытания КамАЗ-1221 "ШАТЛ" и сети 5G [24]. Конечно, закрытая площадка с усовершенствованным покрытием и оборудованная специальными устройствами создают условия для движения беспилотного автомобиля, пусть даже и со скоростью 10 км/ч, но городская инфраструктура слишком далека от совершенства, поэтому предсказать период массового вывода таких транспортных средств на улицы производители не имеют возможности.

Все факторы и риски, определяющие и сдерживающие возможность массового применения автопилотируемых транспортных средств, а также проблемы и пути их решения тесно связаны между собой и образуют целую систему социальных, технических, экономических обстоятельств, которые дают в результате синергетический эффект, устраняющий все негативные предпосылки. Рассмотрим всю эту систему подробнее (рис. 1).

Прежде всего стоит отметить отсутствие необходимого законодательства и установления юридического статуса АПТС, а также технических регламентов и стандартов [24]. Указанный фактор во многом зависит от политической системы, структуры власти в стране, ее поддержки, как законодательной, так и финансовой. В настоящее время правительство начинает активно содействовать разработке беспилотных систем, в частности разработан план мероприятий «Дорожная карта» по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной

технологической инициативы по направлению «Автонет», призванному развивать и продвигать технологии беспилотного транспорта, сервисных телематических платформ, навигационных технологий, систем содействия водителю, технологий кибербезопасности, систем беспроводной связи нового

поколения, в т.ч. 5G, технологий в сфере электротранспорта и связанных с ними сервисов [25].

Конечно, внедрение АПТС направлено, прежде всего, на повышение качества жизни населения, устранение таких негативных факторов, как ДТП, загруженность дорог, связанные с этим психологические перегрузки. Вместе с тем, самым серьезным показателем, который сегодня волнует всех участников создания АПТС, является безработица.

В настоящее время ежегодно на территории Российской Федерации права получает приблизительно 1,3 млн человек, а по прогнозу в ближайшие 20 лет порядка 4 млн водителей смогут остаться без рабочих мест. Каждая единица подвижного состава, оснащенная беспилотной системой, предусматривает сокращение одного водителя, что в будущем может привести к массовым забастовкам, конфликтам. Предполагается, что в первую очередь это коснется водителей грузовых автотранспортных средств.

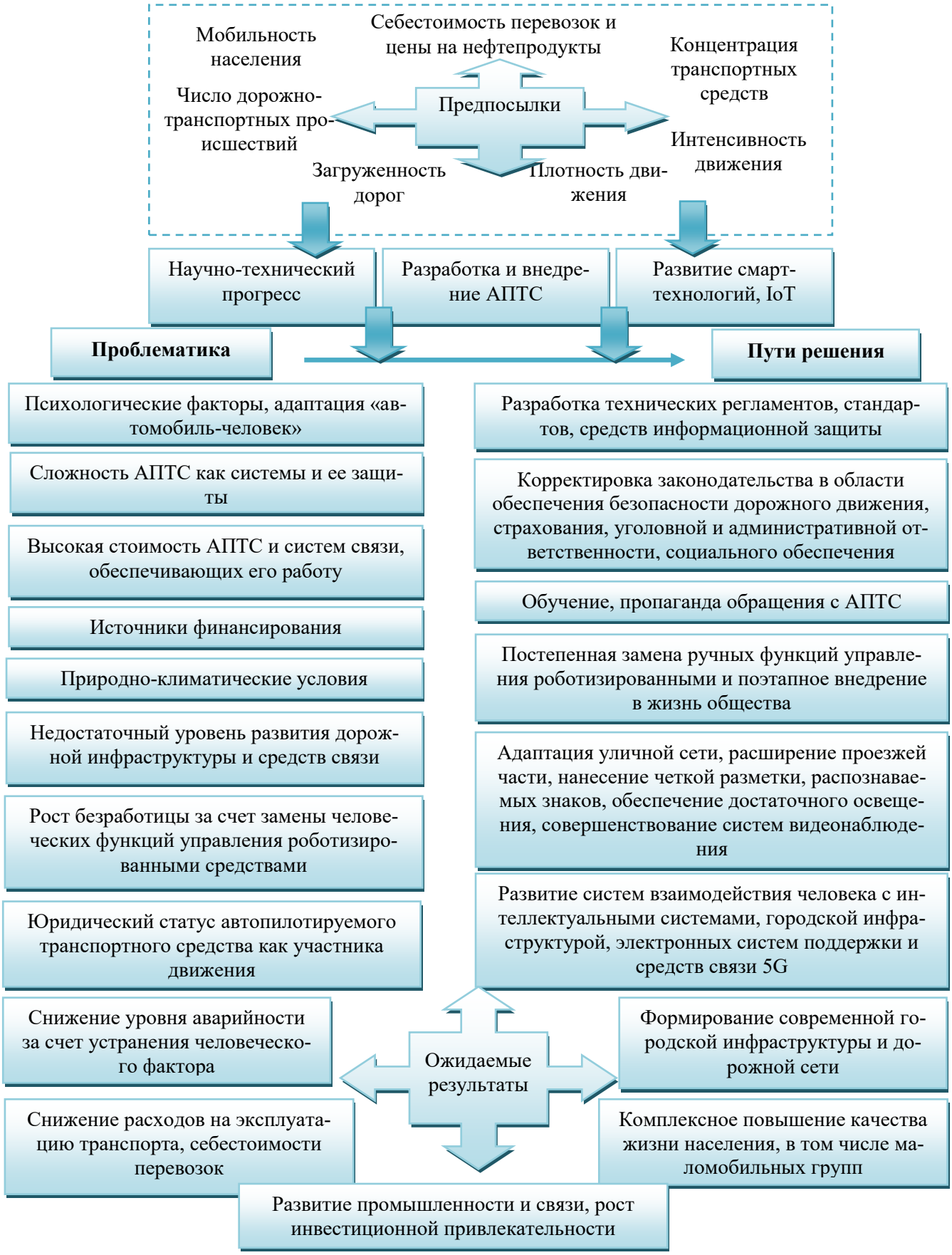


Рисунок 1. Моделирование предложений по преодолению факторов, сдерживающих развитие интеллектуальных систем на транспорте

Транспортировка грузов через всю страну, а также перемещение военной техники – именно в этих направлениях планируется в первую очередь использовать АПТС, наряду с их использованием в опасных (добыча и разработка ресурсов) или закрытых экспериментальных зонах («Сколково», «Иннополис»), в ночное время, когда городские дороги относительно свободны [26]. Последнее влечет за собой такие преимущества, как транспортное обеспечение населения и освобождение водителей от работы в темное время суток.

Также полная автоматизация всего транспортного пространства приведет к сокращению работников в сфере управления автотранспортом и дорожным движением. Например, работа пунктов дорожно-патрульной службы, проверка сопроводительных документов и водительских прав перестнет быть необходимой, уже и сейчас наблюдается повсеместное распространение уличных систем видеонаблюдения, использование которых частично исключает участие человека в контроле за дорожным движением. Также необходимо отметить и последствия реструктуризации системы страхования, а именно сокращение сотрудников страховых компаний, поскольку беспилотные автомобили позиционируются как безаварийный вид транспорта и поэтому не требуют страхового обеспечения. Здесь опять же устанавливается взаимосвязь с необходимостью юридического обеспечения движения АПТС. Также неизбежно возникнут трудности с защитой от взлома информационных систем управления, обязательно встанет вопрос охраны автомобилей, поскольку это уязвимое место современной информационной сети [27].

Все проблемы, так или иначе связанные с применением АПТС, требуют дальнейшего решения и значительных усилий ученых самых разных областей, а также правительства и, конечно, населения, как главного пользователя.

Из положительных социально-экономических эффектов от внедрения и использования автопилотируемых транспортных средств можно обозначить следующие:

– экономия времени. Водитель, свободный от управления автомобилем, может в это время выполнять другие функции: отдыхать, снижая свою психологическую или физическую нагрузку, или же выполнять рабочие обязанности, вести деловую переписку, устанавливать контакты и таким образом повышать производительность труда. Кроме того, интеллектуальные системы обеспечат выбор кратчайшего пути движения, что также будет способствовать сокращению времени движения, так называемой «транспортной усталости» населения и повышению качества транспортного обслуживания;

– сокращение выбросов вредных отравляющих веществ в атмосферу за счет применения альтернативных видов топлива и энергии, а также утилизации и оптимизации устаревшего подвижного состава. Некоторые эксперты прогнозируют неизбежность внедрения электротранспорта, который в свою очередь будет получать энергию от дорожного полотна, а оно в свою очередь будет оборудовано интерактивной разметкой и даже QR-кодами, позволяющими строить маршрут движения [28];

– повышение мобильности населения с ограниченными возможностями, и как следствие, качества их жизни, возможность поездок, осуществляемых лицами, не имеющими прав на вождение, или несовершеннолетними;

– снижение стоимости транспортных услуг, прежде всего за счет сокращения численности персонала и экономии фонда заработной платы, а также эксплуатационных затрат, которые в настоящее время занимают наибольший удельный вес в определении себестоимости перевозки. Необходимо здесь еще раз отметить возможность применения альтернативных видов топлива и его экономии за счет его контроля автоматизированными системами (по оценкам экспертов порядка 10 %), учитывая рост цен на бензин и величины акцизов на него [18, 19];

– повышение эффективности использования пропускной способности автомобильных дорог почти в четыре раза, и как следствие, снижение количества дорожно-транспортных происшествий, улучшение экологической обстановки [29];

– экономическое развитие большого числа компаний и фирм, которые в перспективе смогут завоевать «нишу» в данной сфере деятельности, рост количества инвестиционных проектов и финансирования,

вместе с тем, обеспечение рабочих мест и улучшения макроэкономических показателей страны. В частности, прогнозы строятся не только для автоконцернов, так, аналитики предполагают, что если на дорогах в мировом масштабе появится 300 млн АПТС, и каждому из них необходимо предоставить услуги передачи данных, то годовой доход операторов связи составит от 200 млрд долларов [30].

– развитие системы кашкеринга легковых транспортных средств, которая позволит компаниям сократить операционные расходы.

Перспективы разработки и внедрения автопилотируемых транспортных средств в рамках системы IoT могут казаться весьма утопичными или нереальными, однако в будущем такие технологии неизбежны, а с учетом выявленных предпосылок и проблем – остро необходимы.

Информационные технологии, IoT, АПТС развиваются быстрыми темпами во всех цивилизованных странах мира. Так в Японии правительство активно поддерживает создание так называемых дорожных карт, которые предполагают повсеместное оснащение датчиками транспортных средств и окружающих их объектов. Планируется, что центральной платформой для демонстрации достижений японских ученых в области беспилотного транспорта станут летние Олимпийские Игры 2020 г.

Масштабные разработки ведутся и в Южной Корее, стране с развитым автомобилестроением, их главная цель – сокращение количества ДТП. Все эксперименты концерна Hyundai – Kia в этой области делятся на две категории: первая – это автономные транспортные средства, которые осуществляют сбор информации от множества датчиков, вторая предполагает объединение данных, полученных от датчиков в транспортном средстве с информацией, полученной от окружающей инфраструктуры [31].

Хотя перспективы внедрения АПТС в повседневную жизнь людей весьма привлекательны и выход на рынок, по прогнозам экспертов, состоится уже к 2030 году, самым главным вопросом является финансирование таких проектов. К примеру, обеспечение одного города сетью 5G с целью сделать возможным создание и развитие интеллектуальной транспортной системы, требует инвестиций 3,3 млрд долларов, а стоимость автопилотируемого транспортного средства по оценкам экспертов составляет порядка 35 тыс. долларов [32]. Конечно, при таких цифрах возникает большой вопрос об окупаемости, ведь технологии становятся массовыми, удобными и востребованными, когда они доступны и обеспечены всеми необходимыми ресурсами, поэтому пока еще, в частности в нашей стране, требуется совместная работа государственных и частных структур, организаций научной сферы, расширение и развитие механизмов финансирования проектов в целях обеспечения их эффективности, формирование единых подходов, стандартов, типовых программ, которые позволят постепенно сформировать современную, развитую транспортную инфраструктуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Darrel M. West. Moving forward: Self-driving vehicles in China, Europe, Japan, Korea, and the United States [электронный ресурс] // Center for Technology Innovation at Brookings. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/09/driverless-cars-3-ed.pdf (дата обращения: 05.06.2019).

2. Никифоров О.Ю. Концепция и технологии «интернета вещей» [электронный ресурс] // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 11. Ч.1. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/11/40928 (дата обращения: 09.07.2019).

3. Андреева О.Ю., Батуева Я.К. Лидеры инноваций: потребители интернета вещей // Шумпетеровские чтения. 2014. №1. С. 89-94.

4. Gartner Hype Cycle: Decide which technologies are crucial to future proof your business [электронный ресурс]. // Gartner, Inc. URL: https://www.gartner.com/en/marketing/research/hype-cycle (дата обращения: 09.07.2019).

5. World Internet Users and 2019 Population Stats [электронный ресурс] // Internet World Stats. Usage and Population Statistics. URL: https://www.internetworldstats.com/stats.htm (дата обращения: 09.07.2019).

6. В развитие Интернета вещей вложат $6 трлн. [электронный ресурс] // «Научно-производственная компания «ИН-

ТЕГРАЛ». URL: http://integral-russia.ru/2016/09/26/v-razvitie-interneta-veshhej-vlozhat-6-trln/ (дата обращения 09.07.2019).

7. Лерман Е.Б., Теслова С.А. Экономические аспекты применения информационных технологий в целях снижения транспортно-логистических издержек // Вестник НГУЭУ. 2019. №2. С. 272-286.

8. Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан? [электронный ресурс] // McKinsey center for Government. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public %20Sector/Our %20Insights/Smart %20city %20solutions %20What %20drives %20citizen %20adoption %20around %20the %20globe/Smart-city-solutions-What-drives-citizen-adoption-around-the-globe-RU.ashx (дата обращения: 09.07.2019).

9. Вегнер А.И., Ожогов Е.В. Концепция интернета вещей на примере автодорог [электронный ресурс] // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике : сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / под ред. А. А. Захаровой. Томск, 2016. С. 118-120. URL: http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/34947/1/conference_tpu-2016-C79_p119-121.pdf (дата обращения: 09.07.2019).

10. Ecotwin примет участие в испытаниях автоматической колонны на территории Европы // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2016. № 7. С. 12–17.

11. Заключаев В. Будущее коммерческих автомобилей: полностью автоматизированные, электрифицированные и подключенные к сети интернет // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2016. №11–12. С. 26–31.

12. Sanju Meena, Dr. Om Prakash. The Study on Automated Highway Systems [электронный ресурс] // Imperial Journal of Interdisciplinary Research. 2017. №3 (4). Pp. 959-962. URL: https://www.onlinejournal.in/IJIRV3I4/155.pdf (дата обращения: 06.05.2019).

13. Davies, Alex. Everyone Wants a Level 5 Self-Driving Car – Here's What That Means [электронный ресурс]. URL: https://jalopnik.com/the-fascination-with-self-driving-cars-started-nearly-1-1782241743 (дата обращения 06.05.2019).

14. List of countries by vehicles per capita [электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_vehicles_per_capita#cite_note-17 (дата обращения: 09.07.2019).

15. Наличие автомобильного транспорта [электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/# (дата обращения: 09.07.2019).

16. Количество ДТП с пострадавшими [электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/36234 (дата обращения: 09.07.2019).

17. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков [электронный ресурс] // Центральный банк Российской Федерации. URL: https://www.cbr.ru/statichtml/file/51277/review_insure_18q1.pdf (дата обращения: 06.05.2019).

18. Средние потребительские цены на бензин автомобильный и дизельное топливо в субъектах Российской Федерации (по годам) [электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31448 (дата обращения: 07.05.2019).

19. Динамика цен и акцизы на бензин в России [электронный ресурс] // Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС). URL: https://tass.ru/info/5255147 (дата обращения 17.05.2019).

20. Сухарева С. В. Экономические и социальные аспекты внедрения беспилотных автомобилей [электронный ресурс] // NovaInfo: Электронный научный журнал. 2016 № 50-2. С. 117-119. URL: http://novainfo.ru/article/7623 (дата обращения: 18.06. 2019).

21. Грушников В.А. Перспективы беспилотных колесных транспортных средств // Автомобильная промышленность. 2018. № 1. С. 4–10.

22. Грачева К. Готово ли общество к беспилотным автомобилям? // Грузовое и пассажирское автохозяйство. 2017. №10. С. 22–25.

23. Связь 5G будет развивать беспилотные авто в России [электронный ресурс]

// Некоммерческое партнерство «Автонет». URL: https://yandex.ru/turbo?text=http %3A %2F %2Frosautonet.ru %2Fnews %2Fsvyaz-5g-budet-razvivat-bespilotnye-avto-v-rossii (дата обращения: 09.07.2019).

24. Григорьев Д. Увезет ли 5G в беспилотное будущее? [Электронный ресурс]. URL: https://nag.ru/articles/article/101638/uvezet-li-5g-v-bespilotnoe-buduschee-.html (дата обращения: 09.07.2019).

25. Об утверждении плана по устранению административных барьеров и правовых ограничений при реализации дорожной карты «Автонет» : Распоряжение от 29 марта 2018 года № 535-р. [электронный ресурс] // Правительство Российской Федерации. URL: http://government.ru/docs/31810/ (дата обращения: 06.05.2019).

26. А. Мартынова. Такси будущего: «Умные» технологии вычислят лихачей и сократят дорогу домой // Комсомольская правда. 2019. № 34 (26960). С. 17.

27. Беспилотные автомобили станут лакомой целью для хакеров [электронный ресурс]. URL: https://hi-news.ru/technology/bespilotnye-avtomobili-stanut-lakomoj-celyu-dlya-xakerov.html (дата обращения: 17.05.2019).

28. Чертыков В. Дороги будущего и беспилотники: от мира идей к миру вещей [электронный ресурс]. URL: http://dorinfo.ru/99_detail.php?ELEMENT_ID=44234 (дата обращения: 08.07.2019).

29. Автопилоты вчетверо увеличат пропускную способность дорог [электронный ресурс]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/avtopiloty-vchetvero-uvelichat-propusknuyu-sposobnost-dorog (дата обращения: 06.05.2019).

30. Беспилотные автомобили. Состояние рынка, тренды и перспективы развития [электронный ресурс]. URL: https://iot.ru/transportnaya-telematika/bespilotnye-avtomobili-sostoyanie-rynka-trendy-i-perspektivy-razvitiya (дата обращения: 02.05.2019).

31. Jadranka Dokic, Beate Müller, Gereon Meyer.: European Roadmap Smart Systems for Automated Driving [электронный ресурс]. URL: https://www.yumpu.com/en/document/read/37124522/eposs-roadmap-smart-systems-for-automated-driving-2015-v1 (дата обращения: 03.05.2019).

32. Сколько стоят беспилотные автомобили и можно ли их купить. [электронный ресурс]. URL:https://bespilot.com/chastye-voprosy/skolko-stoyat-ba-i-mozhno-li-ikh-kupit (дата обращения: 09.07.2019)

ROAD TRANSPORT AND INFORMATION NETWORK: SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF CONSOLIDATION

E. B. Lerman
Siberian Transport University, Novosibirsk, Russia

S. A. Teslova
Siberian Automobile and Highway University, Novosibirsk, Russia

S. V. Sukhareva
Siberian Transport University, Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

Purpose: to assess the possibilities and feasibility of the introduction of modern information and intelligent technologies in highway transport in the urban environment, to study the prerequisites and conditions for the development of self-driving vehicles.

Methods: the research is based on the methods of theoretical and quantitative research: analysis of existing concepts and classifications, economic and statistical analysis of world, national and regional data related to the performance of highway transport, simulation of the conditions for self-driving vehicles performance in the urban environment. A communicative method of collecting information using electronic forms of survey was used.

Results: the essence of the concept "Internet of things", the level of its modern development is studied, the place of self-driving vehicles in the structure of the directions of the "Internet of things" application is determined, their classification is considered. The statistical data allowing estimating economic conditions of highway transport performance are studied and analyzed, their correlation analysis is undertaken. A sociological survey was carried out in order to identify the attitude of the population to

the introduction and development of modern intellectual technologies in highway transport, as well as factors influencing them.

Conclusions: the study found that the "Internet of things" is rapidly entering into human social life, including transport, which confirms both the versatile orientation of this concept and the statistics of the information networks expansion. The analysis of statistical data proved the existence of prerequisites and the need for the introduction of intelligent systems in transport within the "Internet of things", the means of implementation of which is a self-driving vehicle. The direction and character of interrelation of the indicators characterizing the performance of transport with various economic factors is established. During the sociological survey, the attitude of the population to the possibilities of using self-driving vehicles was established. Proceeding from the results of the survey, the simulation of proposals for overcoming the factors and risks hindering the development of intelligent systems in transport was carried out; the advantages of using self-driving vehicles were identified.

KEYWORDS:
information network, Internet of things, road transport, unmanned (self-driving) vehicle.

AUTHORS' INFORMATION:
Evgenia B. Lerman, Cand. Sci. (Economic), Associate Professor, Siberian Transport University,
191, Dusya Kovalchuk str., Novosibirsk, 630049, Russia, gsv-73@yandex.ru

Svetlana A. Teslova, Cand. Sci. (Economic), Associate Professor, Siberian Automobile and Highway University,
5, Mira ave., Omsk, 644080, Russia, sa-teslova@mail.ru

Svetlana V. Sukhareva, Cand. Sci. (Economic), Associate Professor, Siberian Automobile and Highway University,
5, Mira ave., Omsk, 644080, Russia, sukhareva_sv@mail.ru

FOR CITATION: Lerman E. B., Teslova S. A., Sukhareva S. V. Road transport and information network: socio-economic aspects of consolidation // Management Issues. 2019. №4 (59). P. 106—121.

REFERENCES

1. Darrel M. West. Moving forward: Self-driving vehicles in China, Europe, Japan, Korea, and the United States [e-resource] // Center for Technology Innovation at Brookings. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/09/driverless-cars-3-ed.pdf (date of reference: 05.06.2019) – (In Eng.).

2. Nikifirov O. U. The concept and technology of the «Internet of things» // Modern research and innovation. 2014. №11. Vol. 1 [e-resource]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/11/40928 (date of reference: 09.07.2019). [Nikiforov O.U. Koncepcija i tehnologii «interneta veshhej» [jelektronnyj resurs] // Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii 2014. №11. Ch. 1 URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/11/40928 (data obrashhenija: 09.07.2019)] – (In Rus.)

3. Andreeva O. U., Batueva Y. K. Innovation leaders: consumers of the Internet of things // Schumpeter readings. 2014. № 1. P. 89-94. [e-resource]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_23000665_68227212.pdf (date of reference: 09.07.2019). [Andreeva O. U., Batueva Y. K. Lidery innovaciy: potrebiteli interneta veshhej [jelektronnyj resurs] // Shumpeterovskie chtenija. 2014. № 1. S. 89-94. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/11/40928 (data obrashhenija: 09.07.2019)] – (In Rus.)

4. Gartner Hype Cycle: Decide which technologies are crucial to future proof your business [e-resource] // Garthner, Inc. URL: https://www.gartner.com/en/marketing/research/hype-cycle (date of reference: 09.07.2019) – (In Eng.).

5. World Internet Users and 2019 Population Stats [e-resours]. URL: https://www.internetworldstats.com/stats.htm (date of reference: 09.07.2019) – (In Eng.).

6. $6 trillion will be invested in the development of the Internet of things. [e-resource] // Research and Production Company «Integral». URL: http://integral-russia.ru/2016/09/26/v-razvitie-interneta-

veshhej-vlozhat-6-trln/ (date of reference: 09.07.2019). [V razvitie Interneta veshhej vlozhat $6 trln. [jelektronnyj resurs] // «Nauchno-proizvodstvennaja kompanija «Integral». URL: http://integral-russia.ru/2016/09/26/v-razvitie-interneta-veshhej-vlozhat-6-trln/ (data obrashhenija: 09.07.2019)] – (In Rus.)

7. Lerman E. B., Teslova S. A. Economic aspects of application of information technologies in order to reduce transport and logistics costs. Vestnik NGUEU. 2019. №2. P. 272-286. [Lerman E. B., Teslova S. A. Ekonomicheskie aspekty primeneniya informacionnyh tekhnologij v celyah snizheniya transportno-logisticheskih izderzhek // Vestnik NGUEU. 2019. №2. S. 272-286.] – (In Rus.)

8. Smart city technologies: what influences citizens ' choice? [e-resource]. // McKinsey center for Government. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public %20Sector/Our %20Insights/Smart %20city %20solutions %20What %20drives %20citizen %20adoption %20around %20the %20globe/Smart-city-solutions-What-drives-citizen-adoption-around-the-globe-RU.ashx (date of reference: 09.07.2019). [Tehnologii umnyh gorodov: chto vlijaet na vybor gorozhan? [jelektronnyj resurs] // McKinsey center for Government. URL: https://www.mckinsey.com/ru/~/media/McKinsey/Industries/Public %20Sector/Our %20Insights/Smart %20city %20solutions %20What %20drives %20citizen %20adoption %20around %20the %20globe/Smart-city-solutions-What-drives-citizen-adoption-around-the-globe-RU.ashx (data obrashhenija: 09.07.2019)] – (In Rus.)

9. Vegner A. I., Ojogov E. V. The concept of the Internet of things, for example roads // In the collection: Modern technologies of decision support in the economy. Proceedings of the III all-Russian scientific-practical conference of students, postgraduates and young scientists / edited by A. A. Zakharova. 2016. P. 118-120. [e-resource]. URL: http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/34947/1/conference_tpu-2016-C79_p119-121.pdf (date of reference: 09.07.2019). [Vegner A. I., Ojogov E. V. Koncepcija interneta veshhej na primere avtodorog [jelektronnyj resurs] // V sbornike: Sovremennye tehnologii podderzhki prinjatija reshenij v jekonomike. Sbornik trudov III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh/ pod red. A. A. Zaharovoj. 2016. S. 118-120. URL: http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/34947/1/conference_tpu-2016-C79_p119-121.pdf (data obrashhenija: 09/07/2019)]. – (In Rus.)

10. Ecotwin will take part in the tests of the automatic column in Europe // «Cargo and passenger vehicles». 2016. №7. P. 12-17. [Ecotwin primet uchastie v ispytanijah avtomaticheskoj kolonny na territorii Evropy // «Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo». 2016. №7. S. 12-17.] – (In Rus.)

11. Zakluchaev V. The future of commercial vehicles: fully automated, electrified and connected to the Internet // «Cargo and passenger vehicles». 2016. №11-12. P. 26-31. [Zakljuchaev V. Budushhee kommercheskih avtomobilej: polnost'ju avtomatizirovannye, jelektrificirovannye i podkljuchennye k seti internet // Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo. 2016. №11-12. S. 26-31.] – (In Rus.)

12. Sanju Meena Dr. Om Prakash.: The Study on Automated Highway Systems [e-resource]. // Imperial Journal of Interdisciplinary Research. 2017. №3 (4), P. 959-96). URL: https://www.onlinejournal.in/IJIRV3I4/155.pdf (date of reference: 05.06.2019) – (In Eng.).

13. Davies A. Everyone Wants a Level 5 Self-Driving Car – Here's What That Means [e-resource]. URL: https://jalopnik.com/the-fascination-with-self-driving-cars-started-nearly-1-1782241743 (date of reference: 05.06.2019) – (In Eng.).

14. List of countries by vehicles per capita, [e-resource]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_vehicles_per_capita#cite_note-17(date of reference: 15.05.2019) – (In Eng.).

15. Availability of road transport [e-resource]. // Federal state statistics service. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/# (date of reference: 15.05.2019). [Nalichie avtomobil'nogo transporta [jelektronnyj resurs] // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/# (data obrashhenija: 09.07.2019).] – (In Rus.)

16. Number of accidents with victims [e-resource]. // Federal state statistics service. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/36234

(date of reference: 15.06.2019). [Kolichestvo DTP s postradavshimi [jelektronnyj resurs] // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/36234 (data obrashhenija: 15.06.2019).] – (In Rus.)

17. An overview of the key performance indicators of insurers [e-resource] // Central Bank of the Russian Federation. URL: https://www.cbr.ru/statichtml/file/51277/review_insure_18q1.pdf (date of reference: 15.05.2019). [Obzor kljuchevyh pokazatelej dejatel'nosti strahovshhikov [jelektronnyj resurs] // Central'nyj bank Rossijskoj Federacii. URL: https://www.cbr.ru/statichtml/file/51277/review_insure_18q1.pdf (data obrashhenija: 15.05.2019).] – (In Rus.)

18. Average consumer prices for gasoline automotive and diesel fuel in the subjects of the Russian Federation (by year) [e-resource] // Federal state statistics service. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31448 (date of reference: 09.06.2019). [Srednie potrebitel'skie ceny na benzin avtomobil'nyj i dizel'noe toplivo v sub#ektah Rossijskoj Federacii (po godam) [jelektronnyj resurs] // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31448 (data obrashhenija: 09.06.2019).] – (In Rus.)

19. Dynamics of prices and excise duties on gasoline in Russia [e-resource] // Information Telegraph Agency of Russia (ITAR-TASS). URL: https://tass.ru/info/5255147 (date of reference: 09.06.2019). [Dinamika cen i akcizy na benzin v Rossii [jelektronnyj resurs] // Informacionnoe telegrafnoe agentstvo Rossii (ITAR-TASS). URL: https://tass.ru/info/5255147 (data obrashhenija: 09.06.2019).] – (In Rus.)

20. Sukhareva S. V. Economic and social aspects of the introduction of unmanned vehicles [e-resource] // NovaInfo. 2016. № 50-2. P. 117-119. URL: http://novainfo.ru/article/7623 (date of reference: 09.07.2019). [Suhareva, S. V. Jekonomicheskie i social'nye aspekty vnedrenija bespilotnyh avtomobilej [jelektronnyj resurs] // NovaInfo: Jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2016. № 50-2. S. 117-119. URL: http://novainfo.ru/article/7623 (data obrashhenija: 09.07.2019).] – (In Rus.)

21. Grushnikov V. A. Prospects for unmanned wheeled vehicles // Automotive industry. 2018. №1. P. 4-10. [Grushnikov V.A. Perspektivy bespilotnyh kolesnyh transportnyh sredstv // Avtomobil'naja promyshlennost'. 2018. №1. S. 4-10.] – (In Rus.)

22. Gracheva K. Whether society is ready for Unmanned vehicles? // Cargo and passenger motor transport service. 2017. №10. Pp. 22-25. [Gracheva K. Gotovo li obshhestvo k bespilotnym avtomobiljam? // Gruzovoe i passazhirskoe avtohozjajstvo. 2017. №10. S. 22-25.] – (In Rus.)

23. 5G communication will develop unmanned vehicles in Russia [e-resource]. // Non-commercial partnership «Avtonet». URL: https://yandex.ru/turbo?text=http %3A %2F %2Frosautonet.ru %2Fnews %2Fsvyaz-5g-budet-razvivat-bespilotnye-avto-v-rossii (date of reference: 09.07.2019). [Svjaz' 5G budet razvivat' bespilotnye avto v Rossii [jelektronnyj resurs] // Nekommercheskoe partnerstvo «Avtonet». URL: https://yandex.ru/turbo?text=http %3A %2F %2Frosautonet.ru %2Fnews %2Fsvyaz-5g-budet-razvivat-bespilotnye-avto-v-rossii (data obrashhenija: 09.07.2019).] – (In Rus.)

24. Grigoryev D. Will 5G take away in the unmanned future? [e-resource]. URL: https://nag.ru/articles/article/101638/uvezet-li-5g-v-bespilotnoe-buduschee-.html (date of reference: 09.06.2019). [Grigor'ev D. Uvezet li 5G v bespilotnoe budushhee? [Jelektronnyj resurs]. URL: https://nag.ru/articles/article/101638/uvezet-li-5g-v-bespilotnoe-buduschee-.html (data obrashhenija: 09.06.2019).] – (In Rus.)

25. On approval of the plan to eliminate administrative barriers and legal restrictions in the implementation of the road map «AutoNet»: Government Order No. 535-R of 29 March 2018. [e-resource] // Government of the Russian Federation. URL: http://government.ru/docs/31810/ (date of reference: 09.06.2019). [Ob utverzhdenii plana po ustraneniju administrativnyh bar'erov i pravovyh ogranichenij pri realizacii dorozhnoj karty «Avtonet»: Rasporjazhenie Pravitel'stva ot 29 marta 2018 goda №535-R. [jelektronnyj resurs]. // Pravitel'stvo Rossijskoj Federacii. URL: http://government.ru/docs/31810/ (data obrashhenija: 09.06.2019).] – (In Rus.)

26. Martynova A. Taxi of the future: "Smart" technology will calculate the reckless drivers and reduce the way home. Komsomolskaya Pravda/ 2019. № 34(26960). P. 17. [Martynova A. Taksi budushhego: «Umnye»

tehnologii vychisljat lihachej i sokratjat dorogu domoj. // Komsomol'skaja pravda. 2019. №34 (26960). S. 17.] – (In Rus.)

27. Unmanned vehicles will become a tempting target for hackers [e-resource]. URL: https://hi-news.ru/technology/bespilotnye-avtomobili-stanut-lakomoj-celyu-dlya-xakerov.html (date of reference: 15.05.2019). [Bespilotnye avtomobili stanut lakomoj cel'ju dlja hakerov [jelektronnyj resurs]. URL: https://hi-news.ru/technology/bespilotnye-avtomobili-stanut-lakomoj-celyu-dlya-xakerov.html (data obrashhenija: 15.05.2019).] – (In Rus.)

28. Chertykov V. Roads of the future and drones: from the world of ideas to the world of things [e-resource]. URL: http://dorinfo.ru/99_detail.php?ELEMENT_ID=44234 (date of reference: 08.07.2019). [Chertykov V. Dorogi budushhego i bespilotniki: ot mira idej k miru veshhej [jelektronnyj resurs]. URL: http://dorinfo.ru/99_detail.php?ELEMENT_ID=44234 (data obrashhenija: 08.07.2019).] – (In Rus.)

29. Autopilots will quadruple the capacity of roads [e-resource]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/avtopiloty-vchetvero-uvelichat-propusknuyu-sposobnost-dorog (date of reference: 15.05.2019). [Avtopiloty vchetvero uvelichat propusknuju sposobnost' dorog [jelektronnyj resurs]. URL: http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/avtopiloty-vchetvero-uvelichat-propusknuyu-sposobnost-dorog (data obrashhenija: 15.05.2019).] – (In Rus.)

30. Unmanned vehicles. Market conditions, trends and prospects [e-resource]. URL: https://iot.ru/transportnaya-telematika/bespilotnye-avtomobili-sostoyanie-rynka-trendy-i-perspektivy-razvitiya (date of reference: 02.05.2019). [Bespilotnye avtomobili. Sostojanie rynka, trendy i perspektivy razvitija [jelektronnyj resurs]. URL: https://iot.ru/transportnaya-telematika/bespilotnye-avtomobili-sostoyanie-rynka-trendy-i-perspektivy-razvitiya (data obrashhenija: 02.05.2019).] – (In Rus.)

31. Jadranka D., Müller-Gemmeke B., Meyer G.: European Roadmap Smart Systems for Automated Driving [e-resource]. URL: https://www.yumpu.com/en/document/read/37124522/eposs-roadmap-smart-systems-for-automated-driving-2015-v1 (date of reference: 03.05.2019) – (In Eng.).

32. How much are unmanned vehicles and whether you can buy them [e-resource]. URL: https://bespilot.com/chastye-issues/skolko-stoyat-ba-i-mozhno-li-ikh-kupit (date of reference: 09.07.2019) [Skol'ko stoyat bespilotnye avtomobili i mozhno li ih kupit'. [elektronnyj resurs]. URL:https://bespilot.com/chastye-voprosy/skolko-stoyat-ba-i-mozhno-li-ikh-kupit (data obrashcheniya: 09.07.2019)] – (In Rus.)