

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ:  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСОЛИДАЦИИ**

Кандидат экон. наук **Теслова С.А.**

(Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет)

Кандидат экон. наук, доцент **Лерман Е.Б.**

(Сибирский государственный университет путей сообщения;

Новосибирский технологический институт (филиал) Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

Кандидат экон. наук, доцент **Сухарева С.В.**

(Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет)

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

Ph.D. (Econ.) **Teslova S.A.**

(Siberian Automobile and Highway University)

Ph.D. (Econ.), Associate Professor **Lerman E.B.**

(Siberian Transport University;

Novosibirsk Technological Institute (branch) of Russian State University.

A. N. Kosygin (Technology. Design. Art))

Ph.D. (Econ.), Associate Professor **Sukhareva S.V.**

(The Siberian Automobile and Highway University)

*Информационная сеть, Интернет вещей, автомобильный транспорт, автопилотируемое транспортное средство.*

*Information network, Internet of things, road transport, unmanned (self-driving) vehicle.*

*В работе произведена оценка возможностей и целесообразности внедрения современных информационных и интеллектуальных технологий на автомобильном транспорте в городской среде, изучены предпосылки и условия развития автопилотируемых транспортных средств. Установлено направление и характер взаимосвязи показателей, характеризующих деятельность транспорта с различными экономическими факторами. Осуществлено моделирование факторов и рисков, сдерживающих развитие интеллектуальных систем на транспорте.*

*The paper assesses the capabilities and feasibility of introducing modern information and intelligent technologies in road transport in an urban environment, studies the prerequisites and conditions for the development of autopilot vehicles.. The direction and nature of the relationship of indicators characterizing the activity of transport with various economic factors is established. The modeling of factors and risks constraining the development of intelligent systems in transport has been carried out.*

Транспортное средство все больше становится мобильным устройством с огромными возможностями, учитывая повсеместное внедрение информационных и smart-технологий в общественную жизнь и производственную сферу. По оценкам экспертов, в современном автомобиле совмещены более 100 тыс. 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 [2,3].

В настоящее время эта тенденция получает все большее развитие с повсеместным распространением технологий Wi-Fi и 5G для осуществления различных функций он-лайн. Но пока этот процесс ограничен тем, что беспроводные технологии еще не полностью охватили общественную жизнь и требуют значительных затрат на доступ к сети Интернет. Необходима адаптация программного обеспечения, различных приложе-

ний, 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 возрастает 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]. Повсеместное распространение Интернет-сетей пока ограничивается в первую очередь территориальным фактором, например, в Российской Федерации степень покрытия составляет 76,6%, учитывая площадь в 17 млн. км<sup>2</sup>. 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 на производственный сектор, 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 снижению издержек, а следовательно, росту прибыльности предприятий [7].

По имеющимся исследованиям, автопилотируемые транспортные средства (АПТС) [8] можно определить как комплекс технических, программных, инфраструктурных элементов, которые в соответствии с IoT взаимосвязаны между собой и окружающей инфраструктурой и обеспечивают автоматическое управление движением без участия человека [9-12]. Некоторые интеллектуальные технологии 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 радарными и камерами [10]. Все эти разработки преследуют те же цели, на которые направлена система IoT: повышение безопасности, рост производительности, прибыльности, инновационной и инвестиционной активности и привлекательности экономики. Примерами разработки АПТС являются проекты:

GATeway (Великобритания), JeneralMotors, TeslaMotors, Google, Uber (США), Volkswagen, Audi, BMW (Германия), Volvo (Швеция), Nissan (Япония), Baidu, Chery (Китай), отечественные – Cognitive Technologies, КамАЗ, Яндекс. 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 и социально-экономические аспекты. Городское население (в Европе - 68%, в России – 74%) выражает острую потребность в технологиях, поддерживающих городскую инфраструктуру и мобильность населения вместе с интенсивностью и плотностью транспортных потоков за счет высокой концентрации транспортных средств.

По данным статистики мировой парк автомобилей перешагнул значение в 1 млрд. ед. 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 - безопасность. Необходимо отметить рост наличия автомобилей составляет почти 4% за 10 лет. 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.

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
$\bar{T}_{пр}^{***}$	3,94	-2,78	5,49	13,35	12,07	15,64

\* С пострадавшими

\*\* В Сибирском Федеральном округе

\*\*\* Средний темп прироста за все периоды

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, т.к. 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%.

Оценка ситуации с ДТП 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.

Концепция IoT предполагает полное исключение человеческих функций из управления автомобилем. Прежде всего, возникает вопрос о готовности людей принять 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 [17].

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 с появлением пострадавших. Кроме того, опрошиваемые 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.

Часть населения, которая готова принять новейшие технологии, отмечает некоторые полезные функции АПТС. 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]. Больше половины респондентов считают наличие автопилотируемых функций стимулом к покупке автомобиля, в большей степени такой ответ был характерен для молодых мужчин.

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 возможности применения АПТС 300 человек из четырех возрастных групп от 18 лет и старше с разным уровнем водительского стажа. Результаты позволили выявить признание их полезности и безопасности, а также и факторы, которые ограничивают применение и адаптацию автопилотируемых транспортных средств (в том числе в таких периферийных городах с миллионным населением, как, например, Омск), (табл. 2).

Таблица 2.

Структура результатов опроса, %

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

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 информацию 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 информации больших 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 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 - в 15. Однако попытки к внедрению новейшей технологии уже предпринимались. Так, в 2018 году КамАЗ совместно с российской телекоммуникационной компанией «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, определяющие риски и сдерживающие возможности массового применения автопилотируемых транспортных средств, а также пути их решения образуют целую систему социальных, технических, экономических обстоятельств. Решение их дают в результате синергетический эффект, устраняющий все негативные предпосылки. Рассмотрена эта система подробнее на 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 государственной 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». Эта инициатива призвана развивать и продвигать технологические платформы, 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].

Внедрение АПТС направлено, прежде всего, на повышение 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 получают права приблизительно 1,3 млн. человек, а по прогнозу, за 20 лет их будет порядка 4 млн. и водители могут остаться без рабочих мест. Каждая единица подвижного состава, оснащенная беспилотной системой, предусматривает сокращение одного водителя, что в будущем может привести к массовым конфликтам. Предполагается, что в первую очередь это коснется водителей грузовых автотранспортных средств. Планируется использовать АПТС для транспортировки грузов через всю страну, а также для перемещения военной техники, 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]. 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 будет лишена необходимости. Уже сейчас наблюдается повсеместное распространение уличных систем видеонаблюдения, использование которых частично исключает участие человека в контроле дорожного движения. Также необходимо отметить и последствия реструктуризации системы страхования, а именно сокращение сотрудников страховых компаний. Поскольку беспилотные автомобили позиционируются как безаварийный вид транспорта, они 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.

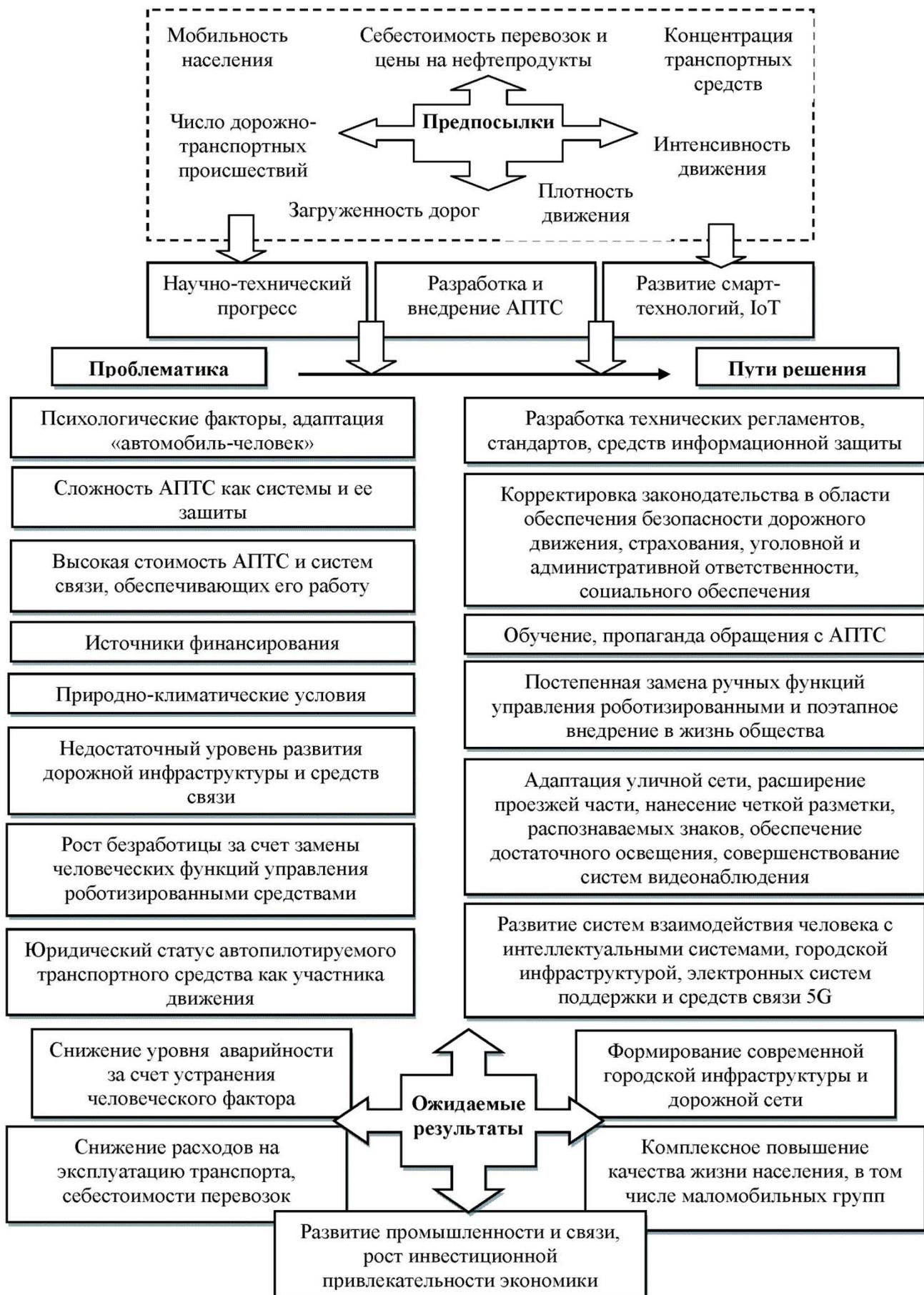


Рис. 1. Моделирование предложений по преодолению факторов, сдерживающих развитие интеллектуальных систем на транспорте

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. 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 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 составляют наибольший удельный вес в определении себестоимости перевозки. Необходимо отметить возможность применения альтернативных видов топлива и 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. Прогнозы строятся не только для автоконцернов, 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 каршеринга** легковых транспортных средств, которая позволит компаниям сократить операционные расходы.

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 года.

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 составляет порядка 35 тыс. долларов [32]. При таких цифрах возникает большой вопрос об окупаемости. Технологии становятся массовыми, удобными и востребованными, когда они доступны и обеспечены всеми необходимыми ресурсами. 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] 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» // Современные научные исследования и инновации. - 2014. - № 11. - Ч. 1. [Электронный ресурс] 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. [Электронный ресурс] URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23000665\\_68227212.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23000665_68227212.pdf) (дата обращения 09.07.2019).
4. Gartner Hype Cycle: Decide which technologies are crucial to future proof your business [Электронный ресурс]. 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]. URL: <https://www.internetworldstats.com/stats.htm> (дата обращения 09.07.2019).
6. В развитие Интернета вещей вложат 6 трлн.\$ [Электронный ресурс]. 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]. 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 // В сборнике: Современные технологии поддержки принятия решений в экономике Сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский технологический институт / под ред. А. А. Захаровой, 2016. - С. 118-120. [Электронный ресурс]. URL: [http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/34947/1/conference\\_tpu-2016-C79\\_p119-121.pdf](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. Заключение В. Будущее коммерческих автомобилей: полностью автоматизированные, электрифицированные и подключенные к сети Интернет // Грузовое и пассажирское автохозяйство. - 2016. - №11-12. - С. 26-31.
12. SanjuMeena, Dr. Om Prakash. The Study on Automated Highway Systems // Imperial Journal of Interdisciplinary Research. – 20173. – (4). – P. 959-962 . [Электронный ресурс]. 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://www.wired.com/2016/08/self-driving-car-levels-sae-nhtsa/> (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](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]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/#](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]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/36234> (дата обращения 09.07.2019).
17. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cbr.ru/statichhtml/file/51277/review\\_insure\\_18q1.pdf](https://www.cbr.ru/statichhtml/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]. URL: [http://www.gks.ru/bgd/free/b04\\_03/IssWWW.exe/Stg/d03/123.htm](http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d03/123.htm) (дата обращения 07.05.2019);
19. Динамика цен и акцизы на бензин в России [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/info/5255147> (дата обращения 17.05.2019);
20. Сухарева, С.В. Экономические и социальные аспекты внедрения беспилотных автомобилей // NovaInfo: Электронный научный журнал. - 2016 [сайт]. [Электронный ресурс]. 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]. 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-budushee-.html> (дата обращения 09.07.2019).
25. Распоряжение от 29 марта 2018 года №535-р. «Об утверждении плана по устранению административных барьеров и правовых ограничений при реализации дорожной карты «Автонет» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/31810/> (дата обращения 06.05.2019).
26. Мартынова А. Такси будущего: «Умные» технологии вычислят лихачей и сократят дорогу домой. // Комсомольская правда. 29.03.2019 г. №34 (26960).
27. Беспилотные автомобили станут лакомой целью для хакеров [Электронный ресурс]. URL: <https://hi-news.ru/technology/bespilotnye-avtomobili-stanut-lakomoy-celyu-dlya-hakerov.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](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-velichat-propusknyuyu-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. JadrankaDokic, 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 09.07.2019).
32. Сколько стоят беспилотные автомобили и можно ли их купить. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bespilot.com/chastye-voprosy/skolko-stoyat-ba-i-mozhno-li-ikh-kupit>

### Сведения об авторах

**Теслова Светлана Анатольевна**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление предприятиями», Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет.

644080, г. Омск, проспект Мира, д.5

Тел. +7 9040721161

E-mail: sa-teslova@mail.ru.

**Лерман Евгения Борисовна**, к.э.н., доцент кафедры «Экономическая теория и антикризисное управление», Сибирский государственный университет путей сообщения.

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191.

Доцент кафедры «Экономика и управление», Новосибирский технологический институт (филиал) Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

630099, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 35

Тел. +7 9137620007

E-mail: gsv-73@yandex.ru.

**Сухарева Светлана Витальевна**, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление предприятиями», Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет.

644080, г. Омск, проспект Мира, д.5

Тел. +7 9095368676

E-mail: sukhareva\_sv@mail.ru.