

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к протоколу заседания президиума Совета
при Президенте Российской Федерации
по модернизации экономики
и инновационному развитию России
от 24 апреля 2018 г. № 1

**ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ("ДОРОЖНАЯ КАРТА")
Национальной технологической инициативы "Автонет"**

П А С П О Р Т

плана мероприятий ("дорожной карты")
Национальной технологической инициативы "Автонет"

- | | |
|--|--|
| Наименование рабочей группы (руководитель и (или) соруководители рабочей группы) | - Рабочая группа по разработке и реализации дорожной карты "Автонет" Национальной технологической инициативы
Морозов А.Н., заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации;
Гурко А.О., президент Некоммерческого партнерства "Содействие развитию и использованию навигационных технологий" |
| Ответственный федеральный орган исполнительной власти | - Министерство промышленности и торговли Российской Федерации |
| Заинтересованные федеральные органы исполнительной власти | - Министерство транспорта Российской Федерации |
| Цели плана мероприятий ("дорожной карты") | - целью реализации ДК НТИ "Автонет" является создание условий для развития рынков "Автонет", увеличение конкурентоспособности, инновационного и экспортного потенциалов Российской Федерации в приоритетных сегментах рынка "Автонет" |

Перечень целевых показателей плана мероприятий ("дорожной карты")

- целевые показатели реализации дорожной карты "Автонет":
 - объем годовой выручки компаний рынка "Автонет";
 - объем целевого рынка компаний "Автонет" в мире;
 - доля рынка компаний "Автонет" на мировом рынке;
 - объем экспорта компаний рынка "Автонет";
 - доля экспорта в структуре выручки компаний рынка "Автонет";
 - количество проектов, направленных на развитие инфраструктуры рынка "Автонет";
 - количество проектов, направленных на разработку технологических решений для рынка "Автонет";
 - количество проектов на рынке "Автонет", использующих инновации (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.).
- Целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Телематические транспортные и информационные системы":
 - количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги (мультимедийные головные устройства, системы мониторинга транспорта, системы удаленной диагностики, навигационные системы, системы человеко - машинного интерфейса в транспортных средствах, системы помощи водителю, системы кибер - безопасности в автомобиле и пр.);
 - количество компаний, внедривших новые технологические решения (системы точной навигации, технологии коммуникации транспортных средств V2X, системы сбора и анализа данных (big-data), систем активной помощи лицам, управляющим самоходными машинами при вождении и выполнении технологических операций, технологии виртуальной и дополненной реальности, системы с использованием искусственного интеллекта, облачные технологии,

микроэлектронные элементы для навигационных систем и пр.);

количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения (бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.).

целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Интеллектуальная городская мобильность":

количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги (услуги онлайн - бронирования и организации маршрутов, услуги аренды транспортных средств на поминутной основе, персональные и общественные транспортные услуги по требованию, услуги по организации совместных поездок, мультимодальные транспортные услуги, транспортные услуги с использованием беспилотных транспортных средств и пр.);

количество компаний, внедривших новые технологические решения (агрегационные платформы, системы оптимизации мультимодальных маршрутов, системы принятия решений на основе анализа данных, системы сбора и анализа данных (big-data), мобильные платформы и пр.);

количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения (бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.).

Целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Транспортно-логистические услуги":

количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги (услуги беспилотной складской логистики, услуги агрегации и оптимизации логистических процессов и цепочек уровня 3PL и выше, услуги аренды складских помещений по требованию, услуги по организации попутной доставки, услуги мультимодальных логистических центров и пр.);

количество компаний, внедривших новые технологические решения (IT-решения для планирования и маршрутизации перевозок, управления складами и центрами распределения и электронного документооборота, систем беспилотной складской логистики, агрегационные платформы, системы сбора и анализа данных (big-data) и пр.); количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения (бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.)

Этапы и сроки реализации

- этапы реализации дорожной карты НТИ "Автонет":
 - Этап 1. (2017 - 2020 гг.)
 - Создание экосистемы "Автонет", включая разработку и гармонизацию нормативной правовой и нормативно-технической базы, создание профессионального и экспертного сообществ, популяризацию деятельности НТИ "Автонет" в России и за рубежом, разработку и внедрение образовательных программ и стандартов.
 - Начало реализации инфраструктурных и пилотных проектов дорожной карты по рыночным направлениям: телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги.
 - Начало формирования национального массива данных "Автонет" в целях информационного обеспечения и развития новых технологий, бизнес - моделей, продуктов и услуг в сфере Автонет.
 - Выход на международные рынки.
 - Этап 2. (2020 - 2025 гг.)
 - Развитие экосистемы "Автонет", включая дальнейшее совершенствование нормативной правовой и нормативно-технической базы, развитие профессионального и экспертного сообществ, популяризацию деятельности

НТИ "Автонет" в России и за рубежом, развитие образовательных программ и стандартов.

Расширение портфеля и реализация проектов по рыночным направлениям: телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги.

Развитие отраслевого сотрудничества и кооперации в области разработки интеллектуальных систем, платформ и сетей в логистике людей и вещей в рамках рыночных направлений "Автонет".

Формирование национального массива данных "Автонет" в целях информационного обеспечения и развития новых технологий, бизнес - моделей, продуктов и услуг в сфере Автонет, начало применения информации массива данных для разработки новых продуктов и услуг, совершенствования производственных, сбытовых и управленческих бизнес-процессов компаний рынка "Автонет".

Расширение присутствия компаний рынка "Автонет" на мировом рынке, реализация программ международной акселерации компаний рынка "Автонет".

Этап 3. (2026 - 2035 гг.).

Развитие экосистемы "Автонет", включая дальнейшее совершенствование нормативной правовой и нормативно-технической базы, развитие профессионального и экспертного сообществ, популяризацию деятельности НТИ "Автонет" в России и за рубежом, развитие образовательных программ и стандартов.

Расширение портфеля и реализация проектов по рыночным направлениям: телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги.

Реализация программ международного сотрудничества и кооперации в области разработки интеллектуальных систем, платформ и сетей в логистике людей и вещей в рамках рыночных направлений "Автонет".

Формирование национального массива данных "Автонет" в целях информационного обеспечения и развития новых технологий, бизнес - моделей, продуктов и услуг в сфере Автонет, расширение применения информации массива данных для разработки новых продуктов и услуг, совершенствования производственных, сбытовых и управленческих бизнес-процессов компаний рынка "Автонет".
Экспансия компаний рынка "Автонет" на мировой рынок, удержание позиций и увеличение доли мирового рынка

- Направления реализации плана мероприятий ("дорожной карты")
- направление 1. "Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на глобальных рынках" предусматривает реализацию следующих мероприятий:
реализация системообразующих/инфраструктурных проектов по приоритетным направлениям рынка "Автонет";
реализация проектов по направлению "Телематические транспортные и информационные системы" рынка "Автонет";
реализация проектов по направлению "Интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет";
реализация проектов по направлению "Транспортно-логистические услуги" рынка "Автонет".
 - Направление 2. "Поэтапное совершенствование нормативной правовой базы в целях устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения" предусматривает реализацию следующих мероприятий:
Мероприятия ("дорожной карты") по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы (план

мероприятий ("дорожная карта")
НТИ "Автонет").

Направление 3. "Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков" предусматривает реализацию следующих мероприятий:

формирование консорциума образовательных организаций высшего образования, разработка базовых профессиональных требований и образовательных стандартов "профессий будущего" по направлениям "Автонет"; разработка образовательных программ и модулей профессионального образования по направлениям "Автонет"; организация профессиональных конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет"; разработка и организация программ образовательных экскурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет".

Направление 4. "Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы" предусматривает реализацию следующих мероприятий:

формирование профессиональной среды, объединение и организация взаимодействия участников рынка "Автонет"; программа вовлечения в периметр НТИ "Автонет" - 360 О (интервью, публикации, реклама, организация форумов, круглых столов и пр.);

популяризация деятельности НТИ "Автонет" через участие в тематических мероприятиях (конференции, форумы, круглые столы, семинары, мастер-классы и пр.);

развитие интернет-портала и популяризация деятельности НТИ "Автонет" в сети интернет (вэб-сайт, отраслевые, научные и

профессиональные сообщества, социальные сети и пр.).

Направление 5. "Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы" предусматривает реализацию следующих мероприятий:
формирование инфраструктурного центра "Автонет";

координация и мониторинг реализации дорожной "Автонет";

создание экспертного сообщества и экспертной среды в рамках НТИ "Автонет";

проведение аналитических исследований для целей развития рынка "Автонет";

формирование и развитие центра компетенций ИЦ "Автонет" (в т.ч. обучение и повышение квалификации персонала, зарубежные программы стажировки и обмен опытом и пр.);

развитие экспорта, разработка и реализация акселерационной программы продвижения продуктов и услуг компаний рынка "Автонет" на мировом рынке.

Значимые контрольные результаты реализации

- в рамках направления 1. "Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на глобальных рынках" контрольные результаты реализации:
сформирована/развита инфраструктура по созданию электронной компонентной базы в области спутниковой навигации и телематики;
создана/определена инфраструктура оператора обработки навигационных данных;
создана/определена информационная система в области автотранспортной телематики, обеспечивающая формирование национального массива статистических и аналитических данных о колесных транспортных средствах, дорожной инфраструктуре, поведенческих моделях пассажиров и водителей, и иной информации, связанной с логистикой людей и вещей;
достигаются ключевые контрольные точки по

проектам - не менее 3 пилотных проектов по направлению "Телематические транспортные и информационные системы" рынка "Автонет"; достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 7 проектов по направлению "Телематические транспортные и информационные системы" рынка "Автонет" (включая не менее одного внедрения в странах БРИКС+);

достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 14 проектов по направлению "Телематические транспортные и информационные системы" рынка "Автонет" (включая не менее трех внедрений в странах БРИКС+);

обеспечено развитие ключевых технологий в рамках направления "Телематические транспортные и информационные системы", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем; обеспечено формирование технологического задела в части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Телематические транспортные и информационные системы";

обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.);

достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 3 пилотных проектов по направлению "Интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет";

достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 6 проектов по направлению "Интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет";

достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 12 проектов по направлению "Интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет" (включая не менее трех в странах БРИКС+);

обеспечено развитие ключевых технологий в

рамках направления "Интеллектуальная городская мобильность", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем; обеспечено формирование технологического задела в части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Интеллектуальная городская мобильность"; обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.) в рамках направления "Интеллектуальная городская мобильность"; достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 2 пилотных проектов по направлению "Транспортно-логистические услуги" рынка "Автонет"; достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 5 проектов по направлению "Транспортно-логистические услуги" рынка "Автонет" (включая не менее одного внедрения в странах БРИКС+); достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 10 проектов по направлению "Транспортно-логистические услуги" рынка "Автонет" (включая не менее трех внедрений в странах БРИКС+).

обеспечено развитие ключевых технологий в рамках направления "Транспортно-логистические услуги", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем; обеспечено формирование технологического задела в части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Транспортно-логистические услуги"; обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.) в рамках направления "Транспортно-логистические услуги";

В рамках направления 2. "Поэтапное совершенствование нормативной правовой базы

в целях устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения" контрольные результаты реализации: установлены в Плане мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы (план мероприятий ("дорожная карта") НТИ "Автонет").

В рамках направления 3. "Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков" контрольные результаты реализации: сформирован консорциум образовательных организаций высшего образования по разработке и реализации образовательных программ; разработана матрица компетенций НТИ "Автонет"; создан классификатор компетенций НТИ "Автонет" и размещен на официальном веб-сайте НТИ "Автонет"; разработаны базовые профессиональные требования по направлениям "Автонет"; разработаны образовательные стандарты "профессий будущего" по направлениям "Автонет"; разработаны образовательные программы (модули); с I квартала 2019 г. и далее ежегодно - запуск образовательных модулей. С I квартала 2020 г. и далее ежегодно - оценка результатов подготовки, корректировка образовательных модулей; разработаны программы конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет"; разработан план проведения конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых

по тематикам "Автонет";
проведены конкурсы и олимпиады для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет";
разработаны программы образовательных экскурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет";
разработан план проведения образовательных экскурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет";
проведены образовательные экскурсии и стажировки в организациях сферы "Автонет".
В рамках направления 4. "Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы"
контрольные результаты реализации:
созданы профессиональные и отраслевые объединения, в том числе по направлениям рынка "Автонет";
обеспечено членство в 2 международных организациях, включая межотраслевые;
в рыночное профессиональное сообщество вовлечено более 500 чел./50 компаний;
проведено не менее 2 форумов/конференций;
обеспечено участие не менее чем в 10 профильных мероприятиях;
организован регулярный обзор российской и зарубежной медиа-среды, мониторинг рейтинга НТИ "Автонет";
выпущено 12 ежемесячных пресс-дайджестов, опубликовано 24 статьи (2 раза в месяц), распространено не менее 30 пресс-релизов;
осуществляется поддержка и развитие интернет-сайта Автонет. Количество посетителей сайта составляет не менее 200 в сутки;
созданы и поддерживаются аккаунты в 2 социальных сетях (средний охват страниц в социальных сетях составляет более 1 тыс. посетителей в месяц).
В рамках направления 5. "Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы"
контрольные результаты реализации:

сформирован инфраструктурный центр "Автонет";
 организованы профильные рабочие подгруппы по направлениям/ сегментам рынка "Автонет";
 проведены аналитические исследования российского и международного рынка "Автонет";
 актуализация ДК "Автонет" (по итогам мониторинга реализации проектов Национальной технологической инициативы "Автонет");
 проведение обучения и стажировок руководителей и специалистов участников рынка "Автонет";
 организация повышения квалификации и стажировок руководителей и специалистов ИЦ "Автонет";
 разработана акселерационная программа продвижения продуктов НТИ "Автонет", выработаны критерии отбора проектов и организационно-методические документы; выявлены наиболее перспективные рынки для продвижения экспортных продуктов и услуг "Автонет", сформирован портфель продуктов и услуг.
 реализация пилотных проектов:
 не менее 2 пилотных проектов в странах БРИКС+;
 не менее 7 пилотных проектов в странах БРИКС+;
 не менее 10 пилотных проектов в странах БРИКС+

Общий объем финансового обеспечения по основным этапам, включая оценку объемов государственной поддержки реализации мероприятий

- 12978,0 млн. в 2018 г. из них 7413,3 млн. из средств федерального бюджета
 14979,4 млн. в 2019 г. из них 8651,1 млн. из средств федерального бюджета
 22424,5 млн. в 2020 г. из них 12509,8 млн. из средств федерального бюджета

II. Целевые ориентиры и показатели плана мероприятий ("дорожной карты")

1. Краткое описание сферы реализации плана мероприятий

1.1. Цели и задачи дорожной карты

Основой обеспечения конкурентоспособности страны является сохранение и развитие конкурентных преимуществ, выраженной в способности производить продукты и услуги, востребованные на международных рынках, развитие приоритетных отраслей, составляющих основу национальной экономики, обеспечение эффективного взаимодействия социальных и государственных институтов и прочих факторов, касающихся бизнес-среды и различных аспектов ее организации (уровня развития и исполнения законодательства, состояния и развития рыночной инфраструктуры, образования и др.), повышение общественного благосостояния и возможности его сохранения в долгосрочной перспективе.

В целях реализации данной задачи в рамках определения рыночных направлений, сегментов рынка "Автонет" и приоритетных технологий, которые могли бы стать ключевыми источниками экономического роста и отраслевого развития страны, в рамках разработки дорожной карты "Автонет" были выявлены факторы, влияющие на общую конкурентоспособность страны и расчет индекса глобальной конкурентоспособности (The Global Competitiveness Index; GCI), а именно:

1) субиндекс "базовые требования" (институты, инфраструктура, макроэкономическая среда, здравоохранение и начальное образование);

2) "развитие эффективности" (высшее образование, эффективность товарных рынков, эффективность рынка труда, развитие финансовых рынков, технологическая готовность и размер рынка);

3) "инновационный фактор" (эффективность бизнеса и инновации).

Данный индекс включает 3 субиндекса, состоящих из факторов, определяемых в зависимости от этапа экономического развития страны и наиболее значимых показателей для ее экономического роста в долгосрочной перспективе.

Инфраструктурные факторы (развитость транспортно-логистических сетей, телекоммуникаций и навигации, качество дорог, транспортной инфраструктуры всех видов, инфраструктуры в целом) и институциональная среда, способствующая более полной интеграции экономики в глобальные рынки и предполагающая совершенствование правовой базы (таможенное,

налоговое и регулирующее деятельность предприятий законодательство) имеют особую значимость на всех стадиях экономического развития.

Сфера реализации дорожной карты "Автонет" лежит в области транспортно-логистической и навигационно-телекоммуникационной инфраструктуры и оказывает прямое влияние на остальные отрасли промышленности и экономику страны в целом, являясь по сути драйвером экономического роста.

Отрасли экономики, находящихся в периметре "Автонет" - транспорт и связь, логистика, автомобилестроение, информационные технологии, потребительские услуги - являются приоритетными для России с точки зрения потенциала экономического развития, обеспечивают как доступ к базовым ресурсам и инфраструктуре (транспортная и навигационно-телекоммуникационная инфраструктура), так и наличие на рынке новых технологий и конечных продуктов и услуг, что влияет на инновационное развитие и уровень общественного благосостояния страны.

Обе группы факторов способны оказать существенное влияние на продвижение позиций страны в рейтинге ВЭФ в соответствии с задачами и целевыми показателями, зафиксированными в разработанной Правительством России в 2013 году дорожной карте по улучшению инвестиционного климата (достижение 45 позиции в 2015 году, 30 - к 2018 году).

В отчете Всемирного экономического форума в рамках (The Global Competitiveness Report) отмечается, что на стадии "развитие эффективности" большее значение для развития экономики имеют факторы, связанные с повышением эффективности рынков и скоростью внедрения новых технологий. Без решения задач текущей стадии экономического развития, которые заключаются в развитии инфраструктуры, стимулировании конкуренции, формировании потребительского спроса и обеспечении роста рынков конечных продуктов и услуг, внедрение инноваций может стать не востребованным по причине неготовности рынка и не окажет должного влияния на рыночные показатели.

Так, одной из основных проблем инновационной отрасли является, по мнению разработчиков Национального доклада об инновациях в России, невосприимчивость экономики к инновациям (низкая готовность к встраиванию инноваций в производственные процессы) и низкая эффективность рынков (низкая интенсивность конкуренции, побуждающей к внедрению инноваций, барьеры для разработки и внедрения инновационных решений и пр.).

Интенсивность конкуренции и степень ее ограничения со стороны регулирующих органов определяется при сравнении стран по степени развития конкуренции с использованием рейтинга индикаторов конкурентной среды (Indicators of Product Market Regulation; PMR), индикаторы которого характеризуют степень регулирования в трех областях - государственный контроль (государственный контроль хозяйственной деятельности организаций, вовлеченность в коммерческую деятельность); барьеры для осуществления предпринимательской деятельности (непрозрачность административной среды, административная нагрузка для новых организаций, барьеры для развития конкуренции); барьеры для ведения международной торговли и инвестиций.

Согласно дорожной карте Национальной предпринимательской инициативы "Развитие конкуренции и совершенствование антимонопольной политики", которая является одним из ключевых проектов Агентства стратегических инициатив (АСИ), в целях развития конкуренции необходимо реализовать не только общесистемные мероприятия, но и "мероприятия на отдельных отраслевых рынках, реализация которых позволит достичь улучшений в качестве жизни граждан России за краткосрочный период". Таким образом, задачи развития конкуренции и развития отраслевых рынков тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены, требуют объединения усилий.

В настоящее время под влиянием новых технологических решений и инноваций, повышения требований безопасности и экологических норм, развития интернета и электронной коммерции, применения новых бизнес-моделей и рыночных стратегий происходит изменение характера и интенсивности конкуренции, структуры отраслевых рынков и условий вхождения и ухода с рынка, появляются новые продукты и услуги, происходит формирование новых сегментов рынка и новых законов их функционирования.

Так, например, благодаря подключению транспортных средств к интернету появляются новые возможности предоставления сервисов, изменяется ассортимент товаров и услуг, предлагаемых автомобилистам и автовладельцам, изменяются прежние и появляются новые системы сбыта, возникают новые методы продвижения и продаж.

Распространение на рынке бизнес-моделей по типу агрегатора услуг меняет структуру рынка за счет того, что данная форма организации бизнеса помогает небольшим компаниям конкурировать на рынке с крупными корпорациями в условиях монополизации рекламного пространства. Сайты-агрегаторы успешно работают с целевой аудиторией, являются профессионалами в области аналитики и рекламы, и могут предложить

небольшим компаниям низкие цены за организацию продаж и доступ к целевой аудитории, стоимость которых при самостоятельной организации значительно выше и зачастую недоступна для малого бизнеса.

Таким образом, современные технологии обладают потенциалом, достаточным для радикального изменения отраслевой структуры российской экономики за счет переформатирования либо полной ликвидации отдельных рынков в результате изменения рыночных стандартов, развития всепроникающих информационно-коммуникационных технологий и внедрения "закрывающих" технологий. Вместе с тем эволюция производственных технологий сопровождается взрывообразным становлением новых бизнес-моделей с перераспределением влияния по всей цепочке создания стоимости. Компании, не вписавшиеся в новые стандарты, с большой вероятностью окажутся вытесненными с рынка.

Возвращаясь к вопросу повышения конкурентоспособности страны и ее сохранения в долгосрочной перспективе необходимо отметить, что с переходом к постиндустриальной стадии развития традиционные конкурентные преимущества (природные ресурсы, климатические условия, геополитическое положение) перестают играть ведущую роль, большее значение приобретают конкурентные преимущества, обусловленные научно-техническим прогрессом и внедрением инноваций на всех стадиях цепочки добавленной стоимости от создания товара или услуги до продвижения его от производителя к потребителю.

Наличие "узких мест" в цепочке создания стоимости на каждой ее стадии негативно влияет на состояние рынка, приводит к его структурным диспропорциям (затоваривание в одних сегментах рынка, дефицит - в других), что сдерживает рост рынка и гармоничное его развитие. Так, например, "узкое место" на последней стадии цепочки в виде ограничений потребительского рынка (емкость рынка, рыночные и нормативные барьеры и пр.) не может использовать товары и услуги в большем объеме или быстрее, чем позволяет его "пропускная" способность, соответственно объем предлагаемых для него рынком технологических решений продуктов и услуг "на входе" превышает способность этого рынка трансформировать его в собственные результаты и конечные продукты.

В связи с этим, в рамках разработки дорожной карты большое внимание было уделено формированию комплексного подхода к развитию рынка "Автонет" и разработке единой концепции развития не только базисных рыночных сегментов, лежащих в начале цепочки создания стоимости и представляющих собой рынок инфраструктуры и технологических решений, но

и сегментов рынка конечных продуктов и услуг, формирующих рынок потребительских предпочтений и определяющих уровень спроса на товары и услуги в стране, а также обеспечивающих продвижение продуктов и услуг к потребителю.

Это позволит избежать ситуации "потолка роста" рынка технологических решений, когда спрос на продукты данного рынка существенно ниже их предложения по причине: отсутствия на конечной стадии цепочки создания стоимости широкой линейки продуктов и услуг для конечного потребителя, несформированного потребительского спроса на новые продукты и услуги, небольших размеров рынка, наличия правовых и рыночных барьеров.

Для устранения структурных диспропорций и "узких мест" рынка "Автонет" при отборе проектов предполагается использовать портфельный подход. Формирование оптимального портфеля проектов из числа выбранных рыночных направлений, приоритетных сегментов и технологий будет осуществляться с учетом указанных выше задач и ранжирования проектов исходя из их рыночного потенциала и максимальных синергетических возможностей портфеля проектов.

Таким образом, для обеспечения гармоничного развития рынка "Автонет", стабильного экономического роста, а также в целях содействия динамичному продвижению продуктов и услуг "Автонет" по цепочке создания стоимости к конечному потребителю в рамках разработки дорожной карты были определены "точки роста" и выявлены основные ограничения ("узкие места") в сегментах рынка "Автонет", разработаны мероприятия дорожной карты, направленные на поддержку первых и преодоление последних, в каждом сегменте рынка и динамичное продвижение продуктов и услуг по цепочке создания стоимости к конечному потребителю.

В связи с вышесказанным, в рамках мероприятий дорожной карты "Автонет" предусмотрены меры, направленные на развитие рынков конечных продуктов и услуг, уход от нацеленности на условно высокотехнологичные отрасли и приоритизация "рынков будущего", повышение конкуренции, снятие рыночных барьеров и обеспечение прозрачности рынка, создание недискриминационных условий и равного доступа к различного вида ресурсам, содействие формированию новых механизмов и законов функционирования рынков, их трансформации в соответствии с новым целевым подходом (информационное общество, агрегация, мобильность, глобализация и пр.) и надсистемным подходом (роботы, big data, платежные системы и пр.) к определению приоритетных сегментов рынка и технологий,

совершенствование нормативного правового и нормативно-технического регулирования рынков.

Одновременно с этим, планируется большое внимание уделить развитию инновационного потенциала рынка "Автонет", что предполагает внедрение новых технологических решений, в том числе с использованием информационных, навигационных и сетевых технологий, развитие прорывных технологий и инноваций в сфере маркетинга, организации бизнеса и управления, являющихся драйверами роста рынка и формирующими новый рыночный и социальный уклад.

Мероприятия дорожной карты "Автонет" в первую очередь направлены на:

1) повышение эффективности рынка товаров и услуг за счет развития конкуренции на региональных рынках, снятия рыночных, нормативно-правовых и технологических барьеров, увеличения покупательной способности и доступности продуктов и услуг для широкого круга потребителей, повышение степени ориентированности на потребителя;

2) формирование национального массива данных, которые позволят обеспечить прорыв в развитии технологий, бизнес - моделей и услуг в сфере Автонет. Так, например, сбор информации о техническом обслуживании автомобилей не только будет способствовать повышению прозрачности рынка услуг, но и поможет понять, что именно ломается чаще и какие элементы автомобильных устройств надо усиливать. Данная информация в перспективе будет являться критической для развития новых бизнес-моделей в рамках экономики совместного использования, так как предполагают более интенсивное использование автомобилей, что повышает требования к качеству компонентов транспортных средств и более детальной аналитической и статистической информации;

3) рост уровня технологической готовности, то есть скорости внедрения новых технологий и возможности максимально широкого распространения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для использования в ежедневной деятельности и производственных процессах;

4) увеличение размера рынка за счет повышения доступности продуктов и услуг для широкого круга потребителей, расширения номенклатуры предлагаемых на рынке продуктов и услуг, формирование новых сегментов рынка благодаря использованию новых технологий и применению новых бизнес-моделей, увеличения экспорта и межрегиональных продаж;

5) стимулирование развития новых перспективных рынков и поддержку инновационных проектов, развитие высокотехнологичных секторов экономики

и сетевых технологий, сконцентрированных вокруг человека как конечного потребителя, внедрение продуктовых, процессных, маркетинговых и организационных инноваций.

С использованием методологии Форсайт, которая представляет из себя совокупность методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе, а также с учетом основных трендов мирового развития, технологических и рыночных трендов в области автотранспортной индустрии были выделены приоритетные рыночные направления ДК НТИ "Автонет":

1) телематические транспортные и информационные системы (платформы, системы управления, транспортные средства);

2) интеллектуальная городская мобильность;

3) транспортно-логистические услуги.

Рынок интеллектуальной городской мобильности и рынок транспортно-логистических услуг удовлетворяют потребности конечных пользователей и находятся на последней стадии цепочки добавленной стоимости, а рынок телематических транспортных и информационных систем по сути является рынком технологических решений, используемых как для первых двух рыночных направлений, так и для других отраслей промышленности.

Таким образом, имеющиеся горизонтальные и вертикальные связи рыночных направлений "Автонет" между собой позволяют говорить о внутренней обеспеченности технологическими решениями в рамках дорожной карты, а также о наличии синергетических и мультипликационных эффектов при одновременном развитии всех трех рыночных направлений "Автонет".

В рамках данных ключевых направлений рынка предполагается обеспечить развитие передовых сетевых технологий, сконцентрированных вокруг человека как конечного потребителя, сервисов и услуг на основе интеллектуальных систем, платформ и сетей в логистике людей и вещей, что обусловлено существующей тенденцией перехода к бизнесу "реального времени" и создания информационных систем, объединяющих производителей, поставщиков, партнеров и клиентов в единую систему, в которых ведущую роль на всех уровнях будут занимать web-технологии и более гибкая, динамичная и способная к взаимодействию информационная инфраструктура, включающая корпоративные и публичные порталы, доступ с мобильных устройств, а также различные преобразования информации при взаимодействии с внешними системами и устройствами.

В рамках разработки дорожной карты были определены ключевые технологии, развитие которых необходимо реализации целей и задач НТИ "Автонет", а также рыночные ниши, в которых возможен выход на международный уровень и где наблюдается существенное отставание предложения продуктов, услуг, технологических решений на фоне роста спроса со стороны приоритетных сегментов рынка "Автонет".

По результатам анализа мировых социально-экономических и технологических трендов предложена классификация приоритетных технологий НТИ "Автонет" по двум параметрам: рыночный потенциал (имеющие глобальный рыночный потенциал и оказывающие сильное влияние на рынок) и способам развития (собственные или заимствуемые разработки).

Исходя из уровня критичности технологии для рынка в число приоритетных (ключевых) технологий были включены: новое поколение информационных и коммуникационных технологий, сервисные платформы (телематические, мультисервисные (SOA), шеринговые, логистические, системы мониторинга транспорта и пр.), автономные автомобили, платформы для электротранспорта и топливные элементы, навигационные платформы (системы автомобильной навигации, системы мониторинга транспорта, системы Indoor-навигации, системы повышения точности навигации, навигационные карты, ГИС-сервисы и высокоточная картография, системы локального позиционирования, системы дополненной и виртуальной реальности и пр.), навигационные, связные и навигационно-связные модули, связь (ITS-G5/DSRC, LTE-V2X, сети и оборудование передачи данных IoT, управление мобильными подписками, персональная спутниковая связь, Bluetooth Low Energy и пр.), бортовое оборудование и ADAS (телематические терминалы (T-Box) и мультимедийные головные устройства, системы технического зрения и распознавания образов, многопрофильные СИМ-карты, системы предупреждения столкновений, системы управления транспортными средствами разной степени автономности, операционные системы для connected car/роботизированного и автономного транспорта и пр.), ИТС (системы управления трафиком, дорожной инфраструктурой, парковками, системы управления движением пассажирского транспорта, системы взимания платы за проезд, системы активной и кооперативной безопасности, системы видеонаблюдения и распознавания знаков и пр.), IT (хранение, обработка и анализ big data, информационная и кибербезопасность, mobile edge computing, облачные технологии, технологии виртуализации, технологии визуализации, машинное обучение, технологии искусственного интеллекта и робототехники, речевые технологии, технологии распределенного реестра, платформы

агрегации сервисных данных, технологии, обеспечивающие аутентичность, достоверность, целостность и пригодность для использования передаваемых данных или документов и пр.).

При создании дорожной карты был проведен анализ научно-технологического задела и определены основные компетенции России в области разработки технологических решений для рынка "Автонет", а также технологии, научно-технологический задел по которым отсутствует и которые в условиях дефицита ресурсов целесообразно развивать за счет заимствований (сильное технологическое отставание, долгие сроки разработки, высокая стоимость и т.п.).

В таких отраслях, как информационные технологии и производство программного кода, навигационные и телекоммуникационные технологии Россия имеет высокий инновационный потенциал и способна выступать центром компетенций глобального уровня.

Для машиностроения, отдельных видов информационно-коммуникационных технологий может оказаться рациональной стратегия встраивания в глобальные производственные цепочки, в том числе с импортом компетенций.

Одной из ведущих тенденций в мировой экономике и международной торговле в последние годы является все большее вовлечение стран в международные глобальные цепочки добавленной стоимости и распределения экономической ренты, возможность получения которой в максимальном объеме зависит от специализации на производственных операциях глобальных цепочек, обеспеченных новыми технологическими, маркетинговыми и управленческими инновациями, характерными для так называемой "новой экономики".

Россия в настоящее время относится к группам стран, отличающихся невысокой добавленной стоимостью и инновационностью, специфика ее участия в международной торговле и текущая специализация заключается в экспорте преимущественно нефти и газа, а также товаров, используемых в качестве компонентов для дальнейшего производства.

В связи с чем экспортируемые российскими компаниями ресурсы, вновь поступают в экономику России уже в виде зарубежной технологичной продукции с соответствующей наценкой. Нисходящий тип вовлеченности в глобальные цепочки создания стоимости, при котором основная часть продукции импортируется, характерный для ряда секторов российской экономики, приводит к потере добавленной стоимости в процессе производства и продаж конечной продукции на мировом рынке.

Это объясняется тем, что в цепочке создания стоимости отсутствует в необходимом объеме уникальная специализация, способная перекрыть негативный эффект от выполнения меньшего числа производственных процессов в результате импорта части товаров и производственных операций. Например, отрасль по производству автомобильных комплектующих, являющаяся одной из ведущих в автомобилестроении и самой вовлеченной в нисходящие связи, занимает только четырнадцатое место по добавленной стоимости.

Таким образом, текущее положение России в глобальной цепочке создания стоимости не обеспечивает ей конкурентных преимуществ и долгосрочных экономических выгод, что не соответствует долгосрочным задачам социально-экономического и научно-технологического развития, определенным в ключевых стратегических и программных документах, включая Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

В последнее время все более популярным становится развитие конкурентоспособности и поиск окон возможностей с помощью "умной специализации", основанной на следующих принципах:

1) выделение приоритетных технологий, сегментов рынка и рыночных ниш, специализация на отдельных этапах глобальной цепочки создания стоимости, в целях концентрации усилий и накопления критического объема инвестиций, требующегося для достижения прорывных результатов;

2) в целях принятия наилучших решений приоритетные направления должны определяться участниками рынка, обладающими требуемым опытом и знаниями в области технологий и научных достижений;

3) углубление специализации в смежных видах деятельности может привести к повышению конкурентоспособности сразу в нескольких глобальных цепочках создания стоимости;

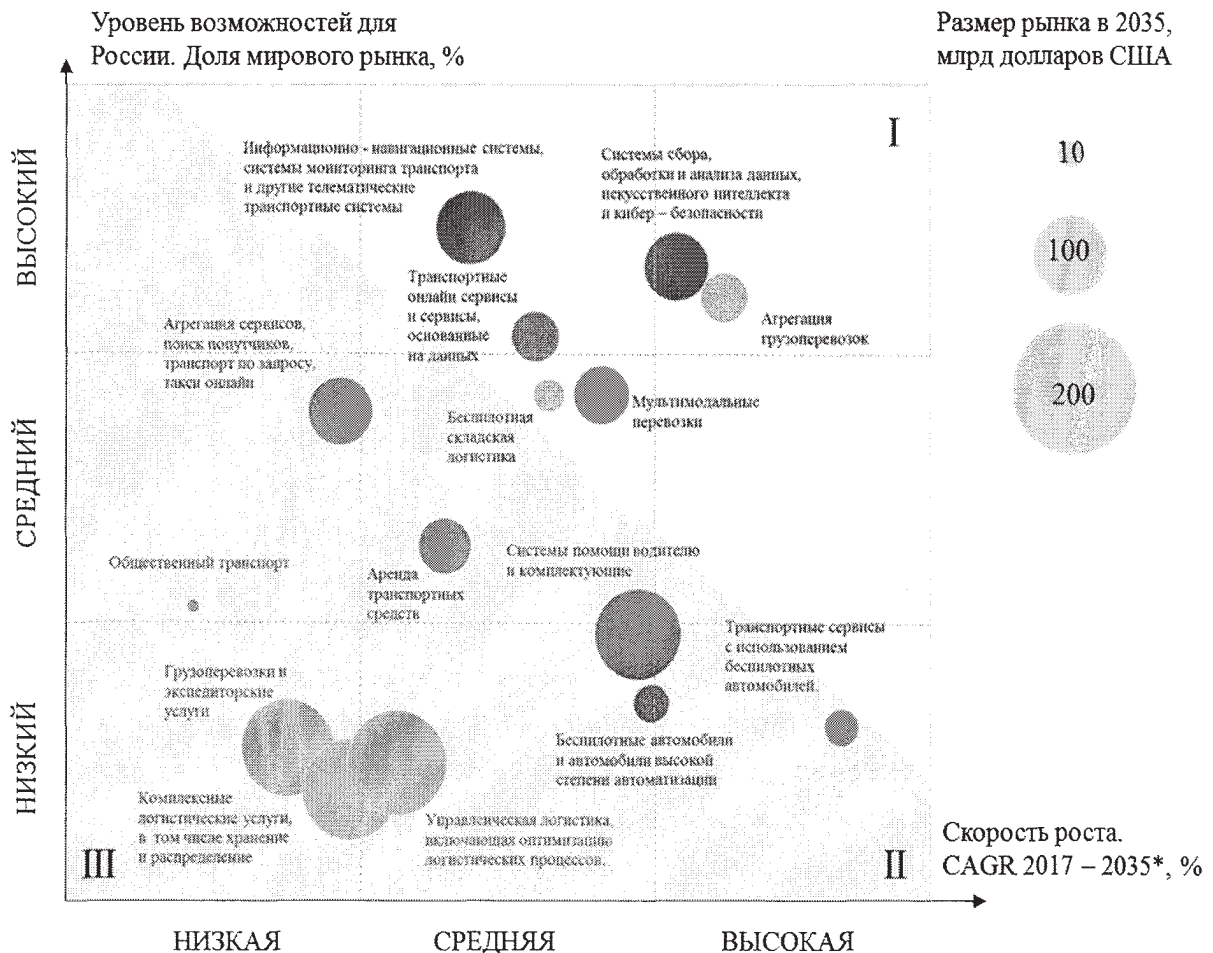
4) структурные изменения в экономике должны достигаться путем модернизации процессов производства, повышения конкурентоспособности отраслей промышленности, внедрения информационных и компьютерных технологий, а также развития новых областей науки.

В связи с вышесказанным в целях использования имеющихся конкурентных преимуществ и расширения участия в мировой торговле в рамках дорожной карты "Автонет" были разработаны мероприятия, способствующие развитию международной кооперации и продвижению продуктов и услуг российских компаний, использующих в производственном цикле инновации (технологические, маркетинговые, управленческие и т.п.) и

относящихся к наукоемким этапам производства на экспорт, а также эффективному встраиванию в звенья глобальной цепочки создания стоимости более близкие к конечному потребителю.

При разработке мероприятий дорожной карты "Автонет" выбор специализации и приоритетных направлений продвижения по глобальной цепочке создания стоимости производился не только с учетом текущей ситуации на рынке, но и при прогнозировании мировых трендов, в том числе в части изменения законов функционирования рынков и появления под влиянием инноваций "рынков будущего", изменений в поведении и вкусах потребителей, стратегиях конкурентов, экономической конъюнктуре и институциональном контексте в целом.

В соответствии с вышесказанным на основании показателей роста рынка и доли рынка, которую Россия может занять в 2035 году была составлена матрица сегментов с выделением 3 зон приоритетности:



1) зона первого приоритета, в которую попали сегменты с наилучшим сочетанием показателей роста рынка в рассматриваемый период и возможной доли рынка в 2035 году. Проекты, относящиеся к этим сегментам должны рассматриваться и поддерживаться в первую очередь;

2) зона второго приоритета, в которую попали сегменты рынка перспективные для России, но либо сегмент обладает меньшим потенциалом роста рынка, либо возможности России для достижения высокой доли на мировом рынке ограничены в силу существенного отставания в данном сегменте (например, системы ADAS). Также в эту зону попали сегменты, развитие которых целесообразно в более поздний период в связи с отсутствием технологий в настоящий момент (например, транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей);

3) зона низкого приоритета, в которую попали сегменты с низким потенциалом роста в силу уже существующего объема и отставания России от ведущих мировых держав (например, управленческая логистика). Тем не менее, необходимо стимулировать развитие прорывных технологий в этих сегментах, стараясь сокращать разрыв с лидерами сегмента рынка.

1.2. Сведения о рынках, возникающих в ходе реализации дорожной карты "Аватонет" (тренды развития рынка в России и в мире, сегментация рынка, основные компании-игроки на рынке, существующие ограничения развития рынка, конкурентные преимущества и барьеры для Российской Федерации)

1.2.1. Основные тренды развития рынка в России и мире

Трансформация автомобильного транспорта и развитие новых направлений в первую очередь обусловлены такими факторами, как повышение требований безопасности, повышение экологических требований и предоставление новых возможностей благодаря подключению транспортных средств к интернету. Ключевыми направлениями развития в автомобильной индустрии стали электромобили, автономные и подключенные автомобили. Также можно видеть тенденцию диверсификации автопроизводителей в транспортные сервисы на основе новых бизнес моделей. Экономика совместного использования меняет отношение пользователей к потребности быть собственником транспортного средства и способствуя развитию нового направления в экономике, в рамках которого транспорт рассматривается лишь как предоставленная услуга по перемещению людей или вещей из точки в точку (Transport-as-a-Service). Это оказывает существенное влияние на автотранспортную область. С одной стороны, увеличивается интенсивность использования автомобиля, а с другой стороны, уменьшается потребность в собственном автомобиле. То есть при общем уменьшении количества автомобилей на дорогах, срок их использования сокращается, способствуя общему обновлению глобального автопарка. Ряд автопроизводителей уже не

только инвестировали в сервисы мобильности, но и предложили своим клиентам брать автомобили по подписке. Это новая модель была уже опробована в 2017 году такими автопроизводителями как, например, Volvo и Porsche. В случае Volvo это единственный автомобиль, который можно заменить на новые через 2-3 года. Porsche предлагает неограниченное количество замены автомобилей определенных моделей в зависимости от пакета. И в том, и в другом случае в пакет входит набор консьерж сервисов, в рамках которых автомобиль моют, заправляют, поводят техническое обслуживание.

Так, новая стратегия корпорации Daimler называется CASE, представляя 4 основные направления развития: Connected, Autonomus, Shared&Services, Electrified¹. В стратегии компании BMW также основными направлениями развития являются автономные, подключенные и электрические автомобили, а также сервисы интеллектуальной городской мобильности². В стратегии TOGETHER - Strategy 2025 Volkswagen Group - основными пунктами трансформации основного бизнеса является развитие электрических, подключенных и автономных автомобилей, а также развитие сервисов мобильности с основным фокусом на инновационных моделях и партнерстве с такими игроками как Gett.

Согласно заявлениям большинства крупных автопроизводителей, производство электромобилей является одним из перспективных направлений развития.

Отказ от автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями является важной частью осуществления планов по сокращению выбросов CO₂ в рамках соглашения по климату, выработанному в Париже в декабре 2015 года, поскольку, по мнению экспертов, на них (автомобили) приходится до пятой части выбросов. Согласно Парижской декларации по электрификации и изменению климата, количество электромобилей в эксплуатации должно достичь 100 - 140 млн. шт. к 2030 году. Таким образом, глобальный парк электромобилей должен расти темпами более 25% в год к 2025 году и темпами 7 - 10% в год в период 2030 - 2050 гг. О своих планах полного запрета автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) уже заявили такие страны, как Норвегия (2025 год), Германия (2040 год), Великобритания (2040 год), Франция (2040 год) и другие.

¹ Daimler Investor Relations Release, 26.07.17.

² BMW group investor factbook, July 2017.

Лидером по количеству продаж электромобилей с 2016 года стал Китай. За ним следуют США и Норвегия. Норвегия при этом лидирует с точки зрения доли электромобилей в продажах.

Именно государственная программа по стимулированию перехода на электротранспорт в короткий срок позволила добиться лидерства на мировом рынке электромобилей. Во многом активное развитие этого сегмента рынка в странах ЕС, США и КНР обусловлено прежде всего государственной стратегией развития отрасли, включающей такие меры, как:

1) ужесточение требований к выбросам выхлопных газов и топливным стандартам;

2) субсидирование приобретения электромобилей как для покупателей, так и для производителей на государственном и местных уровнях;

3) дифференцированное налогообложение транспортных средств на основе экономии топлива или количества выбросов;

4) предоставление привилегий, например, бесплатное пользование парковкой и платными дорогами, а также доступ к зонам, выделенным для общественного транспорта;

5) стимулирование развития инфраструктуры, включая субсидирование и налоговые льготы для физических лиц и компаний по установке зарядных станций.

Основными барьерами для развития электротранспорта в России и в мире является цена электромобилей, обусловленная высокой стоимостью аккумуляторных батарей, а также недостаточное развитие инфраструктуры зарядных сетей.

Развитие электротранспорта в мире по большей части связано не только с экологическими нормами, но и с потребностью стран, не обладающих прямым доступом к энергоносителям, "слезть с нефтяной иглы". Для России развитие рынка электромобилей осложняется географическими и климатическими особенностями. В настоящее время электромобили способны проехать без подзарядки не более 300 - 400 километров, в то время как, например, расстояние между крупнейшими городами России, Москвой и Санкт - Петербургом, составляет более 600 км. При этом плотность населения в России распределена неравномерно. Таким образом, в существующих условиях россияне могут использовать электромобиль только как городской транспорт, которые не будет отъезжать далеко от крупных городов. Тем не менее, недостаточное развитие продуктовой линейки электрического транспорта в дальнейшем окажет существенное влияние на экспортный потенциал, а также повысит зависимость от импортных производителей.

Развитие навигационных спутниковых систем является первым и основным драйвером развития транспортной телематики. Благодаря развитию технологий и росту масштабов рынка произошло снижение стоимости навигационного оборудования и решений, что сделало их доступным для новых категорий потребителей - начался экспоненциальный рост рынка и его сегментация: навигационные чипы, оборудование, системы, решения и услуги. Возможность определения местоположения автомобиля с точностью до метров на первых этапах развития рынка способствовало расширению функций автомобильных охранных систем. В России внедрение системы экстренного реагирования "ЭРА-ГЛОНАСС" и ее обязательная установка с 2017 года на все новые автомобили ежегодно увеличивает базу подключенных автомобилей на 1 - 2 миллиона автомобилей. Кроме этого, точное определение местоположения автомобиля в совокупности с показателями автомобильных устройств дает четкую картину происходящего на дороге в любой момент времени, в том числе и во время ДТП, даже когда нет возможности получить свидетельские показания очевидцев. Это способствует развитию страховых телематических сервисов. На текущий момент страховые компании традиционно используют информацию о местоположении и пробеге транспортных средств, скорости, резких ускорениях и торможениях. Тем не менее, уже в ближайшем будущем также страховщики планируют использовать такие данные как соблюдение правил дорожного движения, техническое состояние автомобиля ("исправен"/"неисправен"). Как показала практика и проведенный анализ, установка навигационно-телематического устройства уменьшает частоту претензий на 20% (снижение рисков) за счет снижения мошеннических схем и завышенных требований, увеличения внимания и усилий к безопасной езде.

Вторым фактором, оказавшим существенное влияние на отрасль, стало развитие услуг сотовой связи. В 2000-х годах сотовая связь стала массовой услугой, тарифы на услуги связи снизились в десятки раз, а число абонентов выросло в сотни и тысячи раз. Существенно расширилось покрытие сотовых сетей, образуя достаточную территорию предоставления услуг связи и услуг телематики, использующих сотовую связь для передачи данных. В настоящее время многие люди используют мобильные устройства для постоянного доступа к коммуникационным и информационным службам (например, электронной почте, службам обмена сообщениями, веб-поиску и просмотру или социальным сетям). Возможность быть всегда на связи давно стала неотъемлемой составляющей современной жизни. И эта потребность растет, распространяясь на окружающие предметы и устройства. Фактически можно

говорить о революционных изменениях во многих сферах деятельности человека и развитии отдельной отрасли мобильной экономики. Мобильная экономика меняет правила игры во всех отраслях. Рост проникновения смартфонов и планшетных компьютеров, а в перспективе автомобильных бортовых устройств, способствует развитию новых цифровых сервисов и каналов доступа к потребителям. Цифровое представление данных о состоянии таких параметров как скорость, эффективность использования топлива и его количество, температура воздуха, давление в шинах и прочее помогают водителю более взвешенно принимать решения об управлении транспортным средством и уходе за ним.

Интеграция устройств, обеспечивающих доступ автомобилей к сети интернет, стала для автопроизводителей конкурентным преимуществом, которое повышает уровень удовлетворенности и лояльности клиентов. Именно автомобильная отрасль стала одной из первых отраслей, где началось масштабное внедрение Интернета вещей. Цена использования мобильной передачи данных в России в настоящий момент является одной из самых дешевых в мире. Это способствует активному использованию онлайн-сервисов в том числе и на транспорте. Рост проникновения смартфонов и планшетных компьютеров, а в перспективе автомобильных бортовых устройств, способствует развитию новых цифровых сервисов и каналов доступа к потребителям. В ближайшие годы россияне продолжают активно покупать смартфоны, уровень проникновения которых к концу 2017 года составит 57%, а к 2022 году - 73%. Количество 4G/LTE подключений стремительно растет и в течение ближайших 5 лет в большинстве стран превысит количество подключений 3G, а через 6 лет LTE будет занимать в мире около 55%³. Кроме этого, операторы активно тестируют 5G технологию, обеспечивающая задержку менее 1 миллисекунды и скорость доступа к интернету в сети в районе 10 Гбит/с. Это тесно связано с концепцией кооперативной мобильности, в рамках которой с помощью надежных коммуникационных технологий с низкой задержкой должен про-активно происходить мгновенный обмен информацией о статусе и локальных событиях между транспортными средствами. 5G сеть объединяет и расширяет возможности, доступные подключенным автомобилям, такие, как широкополосная мультимедийная передача данных, облачные сервисы, сбор и передача огромных объемов данных датчиков и кооперативную мобильность через связь V2X.

³ Ericsson Mobility Report, 2016.

Смартфонизация является причиной того, что автопроизводители используют в подключенных транспортных средствах различные интерфейсы для связи со смартфонами, например, Android Auto, Apple CarPlay и MirrorLink.

Особое значение в системах "подключенных автомобилей" играют облачные платформы. "Облачные вычисления" - это новый способ организации экономики на основе сервисного подхода, в котором ключевую роль в бизнес-процессах играют информационные технологии. Заказчику не требуется строить собственную инфраструктуру, а она предоставляется в качестве сервиса по требованию из удаленного ЦОДа, то есть из "облака". Таким образом, компания переходит от модели владения инфраструктурой к использованию сервиса.

Облачные сервисы и решения также активно используются при разработке различных приложений транспортных сервисов и услуг интеллектуальной городской мобильности.

Анализ "больших данных", искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение - новые технологии, которые в ближайшие несколько лет станут определяющими для развития ИТ. Технологии искусственного ИИ лежат в основе разработки интеллектуальных систем и программного обеспечения, способных обрабатывать и анализировать информацию, в том числе распознавать визуальные образы и речь, анализировать ее и принимать решение на основе сделанных выводов, как если это бы сделал человек. В автотранспортной и логистической индустрии сложно переоценить вклад, который могут внести технологии искусственного интеллекта. Использование алгоритмов машинного обучения на основе собранных данных помогает сформировать паттерны поведения пользователя автомобиля и предиктивно предложить ему нужный маршрут, установить персональные настройки музыкальных станций, температуры в салоне и положения зеркал. Бортовая система с ИИ помимо анализа дорожной обстановки сможет следить за расходом бензина, и если посчитает, что он заканчивается, то направит транспортное средство на дозаправку. В логистике предиктивный анализ на основе машинного обучения помогает оптимизировать маршруты и обеспечить приоритезацию доставки в срок товаров, чувствительных к времени хранения.

Решения с использованием технологий ИИ активно используются при разработке систем помощи водителю (ADAS) и беспилотных автомобилей.

Во всем мире прослеживается тенденция на увеличение количества автоматизированных систем безопасности в транспортном средстве. Развитие систем активной и пассивной безопасности приводит к снижению аварийности на дорогах, а, следовательно, и к уменьшению рисков страховых компаний.

Согласно исследованию, проведенному Intel и Strategy Analytics в начале 2017 года, переход на автономные машины только за 10 лет в период 2035 - 2045 гг. сохранит полмиллиона жизней людей по всему миру (не считая нелетальных травм), а еще за это десятилетие образуется экономия в 234 млрд. долл., которая в противном случае была бы потрачена на общественную безопасность.

В 2016 году в России произошло 173694 ДТП. При этом погибло более 20 тысяч человек, а получили ранения более 200 тысяч человек. При этом 87% аварий произошло по вине водителей, нарушивших ПДД⁴.

В 95% случаев основной причиной аварии является человеческий фактор - усталость, переключение внимания (телефон, разговор с пассажирами), превышение скорости, агрессия, возрастные изменения, алкоголь и наркотики. 37% аварий при участии пешеходов, велосипедистов или дорожных рабочих с серьезными последствиями произошли в темноте или при плохой видимости⁵. Например, в 2015 году в США 1/3 аварий произошла из-за пьяных водителей, а каждое десятое - из-за невнимательности водителей⁶.

Одним из наиболее эффективных способов решения проблем, вызванных влиянием "человеческого фактора", является широкое внедрение технологий автономного вождения и совершенствования систем помощи водителю (ADAS-системы). В настоящий момент практически все крупные автопроизводители реализуют проекты, направленные на создание частично или полностью автономных транспортных средств, а к 2020 году западные аналитики уже прогнозируют внедрение автомобилей с автономным управлением в серийное производство.

Реализация технологий подключенного автомобиля является неотъемлемой частью разработки систем активной помощи водителю, при этом автомобиль, снабженный системой ADAS - промежуточное звено между традиционным и беспилотным автомобилем, который в дальнейшем станет центральным звеном "пассажира экономики".

Очевидный сегодняшний тренд в мировой автомобильной отрасли - это смещение фокуса с производственного в сервисный сегмент, соответствующий новым потребностям клиентов. С развитием мирового автопрома автомобиль как концепция уже не раз претерпевал изменения, превращаясь из свидетельства роскоши и дохода в персональное средство передвижения. Автомобиль будущего, представляя собой концептуально новое устройство,

⁴ Статистика ГИБДД МВД, февраль 2017.

⁵ Intelligent transport systems EU-funded research for efficient, clean and safe road transport. European Commission.

⁶ <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/kak-izmenitsya-gorodskaya-infrastruktura-kogda-samoupravlyaemye-avtomobili-vyydut-v-massy>.

которое благодаря обмену информацией с окружающим миром становится более безопасным и комфортным, превращается из средства передвижения в канал предоставления новых сервисов конечным пользователям.

TaaS/Transport-as-a-Service или MaaS - Mobility-as-a-Service - это модель использования транспортных сервисов вместо владения транспортом. При этом транспортные потребности человека удовлетворяются через единый интерфейс приложения смартфона и предлагаются единым поставщиком услуг, интегрирующим различные варианты транспорта (общественный транспорт, аренда транспорта, такси, шаттлы по заказу и т.д.).

Цель MaaS - обеспечить сквозное решение вопроса транспортировки конечных пользователей от начала маршрута до его окончания, связывая различные виды транспорта наиболее эффективным образом.

Макроэкономическая и геополитическая ситуация в мире и стране вызвала снижение доходов в первую очередь у людей, принадлежащих к среднему классу. Это способствовало развитию тенденций экономики совместного потребления, когда важно не владение объектом, а возможность его использовать. Такая модель экономики с одной стороны дает возможность пользоваться благами тем, кому дорого владение в силу слишком высокого уровня первоначального взноса, либо не рентабельно владение из-за редкого использования. Кроме этого, возникает возможность получить дополнительный доход, либо покрыть издержки на владение активом.

Стремительный рост количества горожан и транспортных средств на одного горожанина приводит к тому, что уже сегодня транспортные системы крупных городов не справляются с транспортными потоками. С продолжающимся ростом урбанизации при отсутствии решения уже сегодня в будущем проблемы могут обернуться глобальным коллапсом. Увеличение количества заторов на дорогах города приводит к снижению эффективности людей на работе, качества жизни, ухудшению экологической ситуации и здоровья на национальном уровне. В мире наблюдается быстрорастущий спрос в области концептуальных транспортных решений для городской инфраструктуры. Умная мобильность, внедрение интеллектуальных технологий, позволяет организовать движение транспортного потока так, чтобы обеспечить жителям города максимальный комфорт и безопасность. Не менее важной задачей остается снижение количества транспортных средств в городе при обеспечении требуемого уровня мобильности в городах, чему способствуют новые бизнес модели. В концепции умной городской мобильности важное место отведено альтернативным видам транспорта, таким как велосипеды или микроэлектротранспорт (скутеры, моноколеса,

электровелосипеды, сегвеи и т.д.), которые особенно эффективны в решении проблемы "последней мили". Попытки пересадить граждан на экологические виды транспорта осуществляются администрациями многих крупных городов. Сервисы интеллектуальной городской мобильности позитивно влияют на транспортную ситуацию в городе и экологию.

В условиях глобализации мировой экономики транспортные рынки также претерпевают значительные изменения. Изменение конфигурации мировой торговли и глобальных цепей поставок, снижение роли ВТО как регулятора международной торговли, изменение структуры инвестиций (от материало- и трудоемких производств - к капиталоемким и высокотехнологичным) приводит к необходимости совершенствования транспортно-логистических сетей, берущих на себя роль связующих звеньев в ключевых производственных цепочках.

Сегодня в развитых странах грузоотправители строят маршруты перевозок на веб-сайтах и следят за перемещением своих посылок онлайн, а управление парком грузовиков все чаще передается электронике. Взаимодействие клиента и перевозчика все чаще происходит в виртуальном пространстве, благодаря стремительному развитию Интернета и сетевых технологий. Для разработки оптимальных маршрутов доставки используются автоматизированные системы, которые позволяют предложить клиентам более интересные тарифы и сократить время доставки. Компьютеры рассчитывают закольцованные маршруты с минимальными перепробегам, что ведет к повышению эффективности работы как транспортных средств, так и человеческих ресурсов, а в конечном счете к значительному снижению логистических затрат. При верном выстраивании логистических процессов производитель может сохранять до трети своего логистического бюджета. Содержать собственный автопарк в этих условиях становится менее выгодно, поэтому предприятия все чаще передают логистику специализированным компаниям на аутсорсинг.

Основными тенденциями в краткосрочной перспективе на рынке ТЛУ являются автоматизация и роботизация процессов, внедрение систем мониторинга и облачных сервисов, использование технологий обработки больших данных и искусственного интеллекта, доставка "по требованию" (on-demand), омниканальная и прогнозируемая логистика. В долгосрочной перспективе это беспилотные автомобили и операторы цифровых сетей цепочек поставок (5PL), а также 3D печать⁷.

⁷ DHL Trend Monitor 2016.

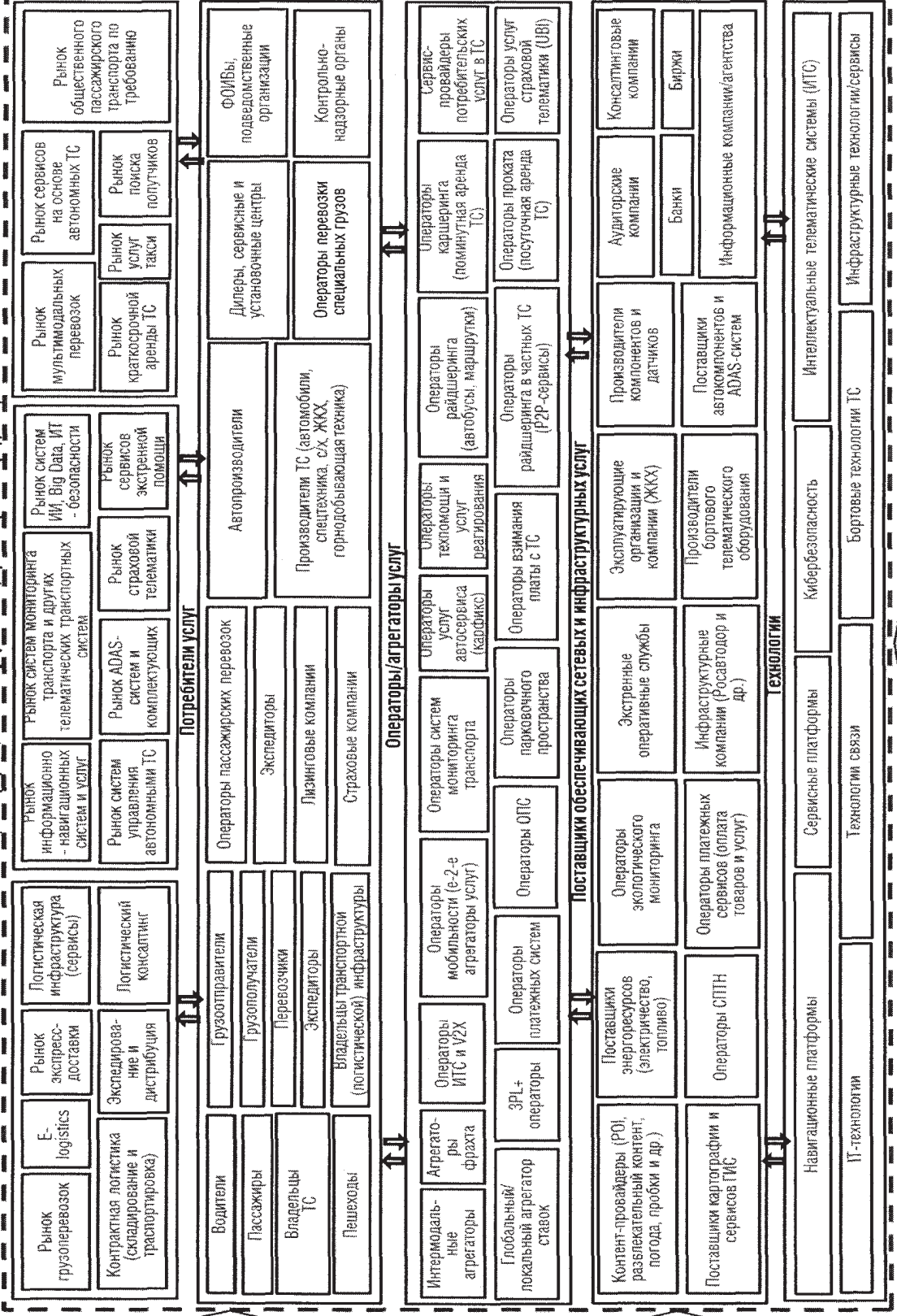
1.2.2. Сегментация рынка

Описанные выше изменения и тренды в области автотранспортной индустрии позволяют выделить три ключевых направления рынка:

- 3) телематические транспортные и информационные системы (платформы, системы управления, транспортные средства);
- 2) интеллектуальная городская мобильность;
- 3) транспортно-логистические услуги.

Выделенные ключевые направления можно представить в виде Матрицы рынка "Автонет", которая представляет собой детальную информацию об участниках экосистемы Автонет 2.0, а также их взаимодействии между собой (Рис 1. - Матрица Автонет 2.0)

3.5 Рынок телематических транспортных и информационных систем (платформы, системы управления, транспортные средства)



Инвестиции/финансы

рис 1. - Матрица Автонет 2.0

Таким образом, российский рынок "Автонет" 2035 года - инновационная диверсифицированная среда, которую уже сегодня формируют потребители и поставщики продуктов и сервисов на основе интеллектуальных систем, платформ и сетей в логистике людей и вещей. Экосистему рынка составляют:

Потребители рынка (собственники ТС, пользователи транспортных сервисов B2B и B2C сегмента, грузоотправители, владельцы автопарков, транспортно-логистические компании (перевозчики), экспедиторы, лизинговые и страховые компании, дилеры и сервисные центры, и др.);

Операторы/агрегаторы сервисов, в том числе операторы сервисных платформ по новым бизнес-моделям (потребительские услуги в ТС, страховая телематика, информационно - развлекательный контент, мониторинг ТС, охранно-поисковые сервисы, техпомощь и реагирование при авариях, видеонаблюдение/регистрация, паркинг, взимание платы за проезд, техническое обслуживание, аутсорсинг транспортно-логистических услуг, фрахт, экспедиция маршрутов, аренда складских помещений, аренда/краткосрочная аренда ТС, услуги по запросу, поиск попутчиков, мультимодальные маршруты, с использованием онлайн-заказа др.);

Поставщики обеспечивающей инфраструктуры и сервисов (картография, ГНСС, платежные системы, инфраструктура V2X, инфраструктура ИТС (АСУДД и др.), энергетическая и ЖКХ-инфраструктура, дорожная и придорожная инфраструктура, мультимодальные транспортно-логистические центры, склады, терминалы и др.).

Государственные регуляторы (ФОИВы и подведомственные организации, контрольно-надзорные органы и др.)

Производители (автопроизводители, разработчики персонального транспорта, оборудования, систем и комплектующих для автотранспорта, ИТ-платформ и др.)

Телематические транспортные и информационные системы

Информатизация производственных, экономических и социальных процессов в последние десятилетия развивается чрезвычайно высокими темпами, позволяющими говорить об информационной революции. В автотранспортной индустрии одним из основных направлений информатизации стало создание и внедрение телематических и информационных транспортных систем, которые обеспечивают автоматизированный сбор, обработку, передачу и представление потребителям

либо другим системам данных о местоположении и состоянии транспортных средств, а также информации, получаемой на основе этих данных, в целях эффективного и безопасного использования транспортных средств различного назначения и принадлежности.

Потребителями в этом сегменте являются автопроизводители, производители оборудования, систем и комплектующих для автотранспорта, ИТ-платформ, собственники ТС, владельцы автопарков, транспортно-логистические компании (перевозчики), экспедиторы, лизинговые и страховые компании, дилеры и сервисные центры, и др.). Основные сегменты этого направления

1. Информационно - навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы.

1.1. Телематические терминалы.

1.2. Мультимедийные головные устройства.

1.3. Решения для бортовых систем связи.

1.4. Системы удаленной диагностики транспортных средств.

1.5. Системы мониторинга транспорта.

1.6. Навигационные платформы (системы автомобильной навигации, системы indoor-навигации, системы повышения точности навигации и высокоточная картография, системы локального позиционирования).

1.7. Сервисные платформы (телематические, мультисервисные (SOA)).

1.8. Охранно - поисковые системы.

1.9. Платформы умного страхования.

И т.д.

2. Системы сбора, обработки и анализа данных, искусственного интеллекта и кибер - безопасности.

2.1. Системы обработки и анализа видеоизображений.

2.2. Системы кибер-безопасности.

2.3. Системы принятия решений на основе данных.

2.4. Системы сбора и обработки данных.

2.5. Системы дополненной и виртуальной реальности.

2.6. Платформы агрегации сервисных данных.

2.7. Системы управления и автоматизации (платформы) для предоставления потребительских сервисов/услуг.

2.8. Решения для реализации человеко-машинного интерфейса.

2.9. Облачные платформы.

И т.д.

3. Системы помощи водителю и комплектующие.

- 3.1. Системы предупреждения столкновений транспортных средств.
 - 3.2. ИТС (системы управления трафиком, дорожной инфраструктурой, парковками).
 - 3.3. Системы адаптивной помощи водителю.
 - 3.4. Системы управления движением пассажирского транспорта.
 - 3.5. Системы взимания платы за проезд.
 - 3.6. Системы активной и кооперативной безопасности.
 - 3.7. Сервисные платформы и системы связи V2X.
 - 3.8. Лазерные дальномеры (LIDAR).
 - 3.9. Радары.
 - 3.10. Датчики.
 - 3.11. Навигационные чипы и модули.
- И т.д.

4. Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации.

4.1. Системы управления транспортными средствами высокой степени автоматизации управления.

4.2. Системы караванного вождения.

4.3. Системы и полигоны для испытания транспортных средств высокого уровня автоматизации.

И т.д.

Реализация проектов в данном сегменте рынка станет базисом для развития сервисов двух других сегментов.

Информационно - навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы

Современные системы предоставления телематических сервисов в автомобиле можно разделить на 3 категории:

- 1) с привязкой к смартфону;
- 2) встроенные;
- 3) интегрированные.

Активное использование смартфонов связано с комбинацией таких факторов, как:

- а) широкий спектр применения;
- б) быстрый цикл обновления смартфона;
- в) значительные объемы продаж смартфонов;
- г) широкий спектр датчиков, встроенных в новые смартфоны, которые делают возможным их применение в контексте измерительных устройств;

д) значительная мощность компаний лидеров в сфере производства и разработки программного обеспечения смартфонов - Apple, Google, Samsung и др.;

е) наличие в смартфонах интегральных компонентов (датчики, гироскопы, акселерометры и т.д.) которые не уступают аналогичным устройствам, входящим в состав телематических устройств;

ж) рост времени, которое человек ежедневно проводит со смартфоном.

Расширение возможностей портативных гаджетов и увеличение интереса пользователей к мобильным приложениям заставляют разработчиков ПО пересматривать традиционные подходы, адаптируя навигационный софт к распространенным операционным системам (Android, iOS, Windows Phone). Таким образом, пользователю не требуется покупать дополнительное устройство, а достаточно загрузить навигационную программу на свой смартфон или планшет. Наиболее популярными в мире являются приложения Google map, Waze, Here, TomTom, Sygic. Наиболее популярными навигационными приложениями в России являются Яндекс.Навигатор, Navitel Navigator, 2ГИС, ПроГород, СитиГид, Sygic. В зависимости от приложения, пользователям доступны 3D карты, информация о различных объектах, включая режим дополненной реальности, уровень загруженности дорог и возможность голосового управления.

Смартфонизация является причиной того, что автопроизводители используют в подключенных транспортных средствах различные интерфейсы для связи со смартфонами, например, Android Auto, Apple CarPlay и MirrorLink.

С другой стороны, производители ПО ищут возможность синхронизации смартфонов со встроенными системами автомобилей для более комфортного использования приложений. Например, Sygic дает возможность синхронизировать работу смартфона и информационно-навигационной системы автомобиля ряда производителей, позволяя проецировать навигационные сведения мобильного приложения на встроенный в автомобиле экран и выполнять другие действия при помощи голосовых команд.

Фиксация и реконструкция обстоятельств ДТП основаны на записи параметров движения транспортного средства (ускорение, скорость, координаты местоположения, время) до момента и после момента ДТП для получения объективной информации при разборе ДТП и установления виновников ДТП, обстоятельств ДТП и т.д.

Так, компания Microsoft представила облачную платформу для подключенных автомобилей Connected Vehicle Platform⁸, представляющую собой набор услуг, основанных на облачной платформе Azure. Преимущество решения Microsoft заключается в возможностях развитой платформы Azure, что позволяет компании говорить о более чем 200 различных услугах, которые будут доступны автопроизводителям. Первым платформу Microsoft возьмет на вооружение альянс Renault-Nissan, в который, к слову, входит и Lada. Ранее на базе облачной платформы Azure была реализована функциональность BMW ConnectedDrive, предоставляющая водителям доступ к таким сервисам, как удаленное управление рядом функций автомобиля, консьерж-сервис, интеллектуальный экстренный вызов, а также информацию о дорожном движении.

Другой участник мирового авторынка, внедряющий облачные технологии - это компания Volvo. Она также активно занимается вопросами безопасности дорожного движения. Речь идет о функциях предупреждения о скользких участках дороги и (Slippery Road Alert) и включении аварийных сигналов впереди идущих автомобилей (Hazard Light Alert). Функция Slippery Road Alert повышает осведомленность водителя о скользких участках, по которым он движется или которые только предстоит проехать. Информация о подобных местах поступает в базу данных Volvo Cars, откуда транслируется на все автомобили, приближающиеся к опасному отрезку пути.

Для создания модели S90 компания использовала автомобильную "облачную" платформу Ericsson. В основу "облачного автомобиля" от компании Ericsson положена концепция Ericsson Connected Vehicle Cloud, предоставляющая возможность доступа к сервисам и приложениям, таким как удаленная диагностика, возможность записаться на сервисное обслуживание, мультимедиа, удаленный контроль состояния температуры в салоне и запуск двигателя. Решение действует в рамках единой системы разработчиков, производителей и конечного потребителя, в том числе контролирующие государственные структуры, страховщиков и другие заинтересованные инстанции. Кроме этого, представленная Connected Vehicle Cloud входит как составная часть в систему Connected Traffic Cloud (CTC) от Ericsson. Все связанные с ней транспортные средства в режиме online имеют доступ к информации о дорожных ситуациях, что повышает безопасность и эффективность организации транспортных потоков. Скачав на смартфон приложение для платформ iOS и Android, открывать машину можно будет без

⁸ <https://blogs.microsoft.com/blog/2017/01/05/microsoft-connected-vehicle-platform-helps-automakers-transform-cars/#sm.00018mm8e5uy0cnpvealznwladopv/>.

ключа. Смартфон, даже находясь в кармане, свяжется с автомобилем по Bluetooth. С помощью смартфона также можно завести автомобиль. Записанный на смартфон ключ владелец может передать при желании родственнику, другу и любому человеку, которому доверяет.

Компания IBM создала открытую облачную платформу Bluemix, которая берет на себя заботу о настройке инфраструктуры, подготовке ресурсов и хостинге, позволяя программисту сосредоточиться на создании выдающихся приложений для Web или мобильных устройств. Эта среда позволяет разработчикам и организациям быстро и легко создавать, развертывать и администрировать приложения в облаке.

Автогигант Jaguar Land Rover разрабатывает технологию, которая позволяет транспортным средствам определять местоположение дорожных ям, сломанных крышек колодцев и ливневых систем и передавать собранную информацию в "облако", откуда ее могут считать другие участники дорожного движения и дорожные службы. Решение сможет предоставить водителям дополнительное время, чтобы среагировать и принять необходимые меры для предотвращения дорожного происшествия.

Bosch планирует в 2017 году выпустить платформу Bosch Automotive Cloud Suite для сервисов, используемых в транспортной отрасли, таких как системы оповещения водителей о выезде на встречную полосу, системы предикативной диагностики, системы интеллектуального паркинга и персональные помощники. Облачные платформы сейчас также широко используются в решениях для мониторинга транспорта. Покупая такое решение, компания получает существенную выгоду за счет того, что ей не надо нести затраты на приобретение ПО, диспетчерских и серверных компьютеров. С другой стороны, компания получает доступ к системе практически в любой точке мира при наличии приложения.

Например, решение ParknCloud на базе Java, Spring Framework и DHTMLX предлагается по модели SaaS и работает из "облака" хостинг-провайдера. Сервис используется для поиска парковочных мест и их оплаты в электронном виде. ParknCloud состоит из двух компонентов: мобильного приложения, установленного на смартфоне клиента, и веб-приложения для управления тарифами и парковочными местами. Облачная платформа MECN5 для анализа данных автомобиля обеспечивает удаленное подключение к транспорту, сбор и передачу данных о техническом состоянии транспортного средства, а также открывает онлайн-доступ к журналам технического обслуживания. Получая доступ к электронике автомобиля, MECN5 создает отчеты работоспособности транспортного средства и обнаруживает мелкие

неисправности, помогая предотвращать возникновение проблем. МЕСН5 подключается и собирает показатели блоков управления, анализируя состояние электронных систем (подушек безопасности, системы кондиционирования, тормозов, коробки переключения передач). МЕСН5 соединяется с автомобилем через интерфейс VCI (Vehicle Communication Interface) и с помощью приложения X-Link устанавливает защищенное соединение с "облаком". Это позволяет получать удаленный доступ к информации о неисправностях.

Интеграция устройств, обеспечивающих доступ к привычным информационно-коммуникационным каналам в автомобиле, стала для автопроизводителей конкурентным преимуществом, которое повышает уровень удовлетворенности и лояльности клиентов, а также дополнительным источником выручки. Автопроизводители предлагают автомобили с подключенными телематическими сервисами, активировать которые пользователи могут через приложение на смартфоне, если сами того захотят. Ядром системы чаще всего является система экстренного вызова и помощь водителю в случае ДТП или поломки на дороге. Пакетные предложения включают в себя такие функции как удаленное управление автомобилем, информационно-навигационные, развлекательные и коммуникационные сервисы. Чаще всего автопроизводители предлагают бесплатное использование функций при покупке автомобиля на определенное время, чтобы пользователь обучился их использованию и привык. В дальнейшем абонентская плата составляет от 100 до 500 и более долл. в год в зависимости от набора функций. А наличие предустановленной сим-карты дает возможность быстрой активации всех необходимых сервисов и управления ими при помощи приложения в смартфоне.

Таблица 1.

Примеры интегрированных подключенных сервисов
отдельных производителей

Производитель	BMW	Volvo	GM
Система	BMW ConnectedDrive	OnCall, Sensus Connect/Navigation/Connected Touch	OnStar/OnStar Go
Базовый сервис	Система интеллектуального экстренного вызова Teleservices	Система интеллектуального экстренного вызова	Система интеллектуального экстренного вызова Голосовая связь, передача данных

Производитель	BMW	Volvo	GM
Дополнительные услуги	BMW Roadside Assistance Горячая линия BMW Соединение автомобиля с порталами и приложениями BMW Online MyInfo Консьерж-сервис Информация о дорожной ситуации онлайн Дистанционное управление автомобилем eDrive Аналитика информации, получаемой от систем автомобиля для улучшения качества обслуживания	Мультимедийный центр Горячая линия поддержки Навигация Электронная почта Отправка информации об объектах в автомобиль Консьерж - сервис Голосовое управление Поиск объектов инфраструктуры Погода Удаленное управление отдельными функциями автомобиля (напр., открытие/закрытие дверей)	Предиктивная аналитика состояния автомобиля Связь с обслуживающим центром и регулярная отчетность о состоянии автомобиля Советы по вождению Семейная линия Консьерж - сервисы Помощь на дороге Удаленная блокировка и поиск похищенных автомобилей Навигация Удаленный доступ к системам автомобиля

Источник: Официальные данные на web - порталах компаний.

При этом следует отметить, что ряд автопроизводителей, таких как BMW, Volvo и Peugeot Citroën, предоставляют ограниченный набор функций из списка и в России.

Говоря о российских автопроизводителях, "АвтоВАЗ" в 2016 году также анонсировал разработку системы подключенного автомобиля LADA Connect для связи автомобиля, пользовательских устройств, информационно-развлекательных и навигационных сервисов в единое мультимедийное пространство. Первые LADA Vesta и LADA XRAY с функцией Connect предполагалось выпустить в начале 2017 года с последующим масштабированием системы на других моделях в 2017 - 2018 гг. Осенью 2017 года к проекту подключился "Яндекс", и теперь технологическая новинка доступна для скачивания в тестовом бета-режиме в онлайн магазине Google Play. Первая модель, которая получит систему LADA Connect с завода, станет Vesta, а сразу за ней тенденцию поддержат Kalina и Granta. Производитель не уточняет сроки внедрения системы, так как на данном момент проводится

тестирование и адаптация деятельности поставщика. Завершится этот процесс до конца текущего года, а вот "Весту" с новой системой раньше 2018 года ждать не стоит⁹.

Сейчас есть возможность установить LADA Connect на свой автомобиль в индивидуальном порядке. В таком случае, система представлена в виде телематического модуля, который подключат к диагностическому разъему модели, и приложения на смартфон автовладельца

Компания "Яндекс" также представила платформу для мультимедийных систем автомобилей "Яндекс.Авто". Автомобильная мультимедийная система на платформе "Яндекс.Авто" предоставит водителю несколько сервисов компании - навигатор, прогноз погоды, радио и музыку. Всеми функциями можно управлять при помощи голоса, например, командами "Поехали домой" или "Включи Авторадио". В дальнейшем планируется расширять функционал системы. Первыми автомобилями с системой "Яндекс.Авто" на борту станут седан Toyota Camry и кроссовер Toyota RAV4 - их продажи начнутся в октябре. В будущем новую платформу получают автомобили, производства "ВАЗ", "Jaguar", "Land Rover", "Ford" - предварительные соглашения с производителями, по заявлению представителей компании, уже подписаны¹⁰.

Системы сбора, обработки и анализа данных, искусственного интеллекта и кибер - безопасности

Автомобиль, с учетом роста подключенных устройств, также представляет собой объект, генерирующий большое количество данных, начиная от местоположения, определенного при помощи ГНСС приемника и заканчивая состоянием автомобиля или водителя. Согласно аналитическим исследованиям, объем накопленной в мире информации к 2025 году составит 163ZB (Зеттабайт), то есть в 10 раз больше, чем сегодня¹¹. Уже в 2016 году среднестатистический пользователь генерировал около 650 Мбайт данных в день, используя компьютер, смартфон или носимые гаджеты. К 2020 году этот показатель вырастет до 1,5 Гбайт данных в день. То есть менее чем за четыре года рост составит более 100%. Но даже это совсем немного по сравнению с тем объемом данных, который будут генерировать автомобильные системы с интеллектуальными возможностями. Так, для принятия решений беспилотным автомобилям нужны камеры, генерирующие поток порядка 20-60

⁹ <http://carsguru.net/news/27096/view.html>.

¹⁰ <https://yandex.ru/blog/company/avtomobili-s-yandeksom-na-bortu>.

¹¹ <http://www.businesswire.com/news/home/20170403006056/en/Seagate-Advises-Global-Business-Leaders-Entrepreneurs-Sharpen>.

Мбайт/с, радары (до 10 Кбайт/с), ультразвуковые локаторы (10-100 Кбайт/с), GPS-системы (около 50 Кбайт/с), лидары (порядка 10-70 Мбайт/с)¹². По приблизительным оценкам, автомобиль, оборудованный всеми возможными технологиями, будет генерировать около 4 Тбайт данных в день.

Данные смартфона (ID), объединенные с данными CAN представляют максимальную ценность для таргетированной рекламы, скорингов, логистики, картографии, развития транспортной инфраструктуры и автопилотируемых ТС. Уже сейчас, например, данные о манере вождения активно используются страховыми компаниями, представляющими полисы "умного страхования", а данные о местонахождении и передвижении автомобилей помогают оптимизировать трафик на дорогах и разрабатывать модели строительства дорог. Потребители готовы давать доступ к данным, если это уменьшит стоимость владения АМ, включая расходы на страховку, сервис, топливо. Данные привлекают интернет-компании с большими ресурсами и опытом, которые начинают конкурировать с OEM. Использование информации о стиле вождения владельца автомобиля дает широкие возможности для развития сервисов страховой телематики. В страховой телематике можно выделить два основных направления: "умное" страхование и фиксация и реконструкция обстоятельств ДТП.

Данные с автомобиля и автомобильных устройств передаются по каналам 3G/4G/Wi-Fi/V2I в защищенный "облачный" сервис. Используя любое мобильное устройство (на iOS или Android), автомобилист может подключаться к "облаку" и пользоваться:

а) телематическими услугами и сервисами - удаленной диагностикой автомобиля, статистикой расходов на ремонт, расхода топлива и т.д.;

б) навигационными и геолокационными сервисами - информацией о маршрутах движения, местах парковок, заправок, данными о препятствиях на пути следования и т.п.;

в) информационно-развлекательными сервисами - потоковым аудио и видео, радиоканалами и бесплатным мессенджером;

г) данными в "облаке" - записями с видеорегистратора, аудио- и видеофайлами.

Возрастающее количество данных, таких, как информация о наличии других участников движения в непосредственной близости от автомобиля, дорожных знаках, либо сигналах светофора, полученная с камер, радаров и лидаров, и потребность в их обработке превращает современный автомобиль в мощную вычислительную платформу. Технологии искусственного интеллекта

¹² <https://newsroom.intel.com/editorials/krzanich-the-future-of-automated-driving>.

помогают проводить анализ состояния ТС и осуществлять принятие решения в режиме реального времени. Технологии искусственного интеллекта уже сегодня применяются, чтобы сделать владение автомобилем более комфортным. Например, встроенная система может запоминать наиболее частые маршруты, положение кресел и зеркал, общаться с водителем, понимая голосовые команды, такие как поиск информации или изменение параметров маршрута. Например, Toyota представила новый концепт Concept-i, оснащенный системой ИИ Yui, которая осуществляет не только все вышесказанное, но и может определить настроение владельца или состояние его здоровья.

Еще большее значение технологии ИИ имеют в беспилотных автомобилях, когда автомобиль должен сам принимать решения на основании полученной извне и обработанной информации. Бортовой компьютер с системой искусственного интеллекта от Bosch распознает пешеходов и велосипедистов. Помимо идентификации объектов, ИИ упрощает для автоматизированного транспорта оценку ситуации. К примеру, машины, которые включают сигналы при повороте, с большей вероятностью меняют полосу движения, чем те, которые этого не делают. Как результат, беспилотные автомобили с системой ИИ могут распознавать и оценивать сложную дорожную обстановку, например, учитывать траекторию движения встречного автомобиля, который совершает поворот.

С ростом количества данных возникает вопрос о том, кому должны принадлежать данные и кто несет ответственность за их сохранность. В настоящее время нет согласованного решения по данному вопросу, но ведутся активные обсуждения на уровне регуляторов. Производители и пользователи автомобилей при этом по-разному видят, кто должен иметь право на доступ к этим данным. Согласно ежегодному исследованию KPMG Global Automotive Executive Survey 2017, примерно треть руководителей автоконцернов уверены, что пользователи доверят им свои данные, в то время как 48% владельцев автомобилей считают, что доступ к данным могут иметь только они сами¹³.

С одной стороны, необходимо обеспечить защиту данных от внешнего несанкционированного доступа, а с другой, предоставить возможность беспрепятственного обмена, например, между участниками движения при помощи технологий V2X. Таким образом, автомобиль будущего становится уязвимой целью для хакеров. В 2015 году хакеры ради эксперимента взломали на расстоянии Jeep Cherokee. Воспользовавшись уязвимостью мультимедийного комплекса Uconnect, они получили удаленный доступ к

¹³ Global Automotive Executive Survey 2017, KPMG.

аудиосистеме, стеклоочистителям, рулевому управлению, трансмиссии и даже тормозам. При этом для взлома системы автомобиля достаточно знать внешний IP-адрес жертвы, чтобы перезаписать код в головном устройстве машины. Концерн тут же выпустил программную заплатку для Uconnect, которую можно поставить либо у официальных дилеров, либо, при наличии технических навыков, самостоятельно через USB-порт. Возможен также локальный перехват управления через диагностический порт OBD-II, и подмена обновлений ПО через фальшивую сотовую базовую станцию. Например, в 2016 году хакеры из Tencent Keen Security с расстояния почти 20 км перехватили контроль над хэтчбеком Tesla Model S с функцией обновления прошивки по "воздуху": открывали багажник на ходу, складывали зеркала, тормозили¹⁴.

Российский лидер систем ИТ-безопасности "Лаборатория Касперского" показывает 11 потенциально опасных точек в автомобиле и предлагает собственную защищенную операционную систему с контролируемым межпроцессным взаимодействием KasperskyOS для головных устройств после получения всех необходимых сертификатов. В ее основе 2 основополагающих архитектурных принципа - изоляция и контроль коммуникации. Изоляция гарантирует, что две независимые сущности не смогут никак повлиять друг на друга. Контроль коммуникаций гарантирует, что две независимые сущности, которые должны взаимодействовать для работы системы, будут делать это четко в соответствии с политиками безопасности. Ключевой компонент безопасной ОС - Kaspersky Security System (KSS)¹⁵.

Аналитики McKinsey уверены, что автомобили должны выходить с конвейера cybersecurity native, то есть с безопасностью, заложенной в архитектуре, а не довольствоваться антивирусными заплатками, поскольку из-за сложности продуктовой цепочки создания автомобиля возникает множество пунктов, где может возникнуть слабое место. "Быстрые решения" по устранению уязвимости не только добавляют сложность, стоимость и иногда вес программному обеспечению, но их также проще взломать, поскольку они не решают проблему структурно¹⁶.

Системы помощи водителю и комплектующие

Современные системы помощи водителю (ADAS) могут быть либо предустановлены на автомобиле штатно, либо монтированы в пост-продажный

¹⁴ <https://www.autonews.ru/news/59afac259a79471c3db23861/>

¹⁵ <https://www.kaspersky.ru/blog/cars-cybersecurity/4146/>

¹⁶ Shifting gears in cyber security for connected cars. McKinsey, 2017.

период дополнительно по желанию владельца автомобиля. ADAS получает данные из нескольких источников, включая как внешние, так и внутренние:

- а) радары ближнего и дальнего действия;
- б) внешние и внутренние видеокамеры;
- в) парковочные радары (передние и задние ультразвуковые датчики);
- г) лазерные дальномеры (LIDAR - Light Identification Detection and Ranging - световое обнаружение и определение дальности).

Дополнительные данные возможны из других источников, вне платформы основного транспортного средства, например, других транспортных средства (V2V) или инфраструктуры (V2I). Предполагается, что с течением времени ADAS все больше будет использовать данные внешних источников при помощи технологии V2X.

Эти устройства объединены в единое целое при помощи блока управления. Видеосистемы обеспечивают такие функции как предупреждение о выходе за пределы полосы движения, распознавание дорожных знаков, интеллектуальную регулировку передних фар, обнаружение/классификация объектов и обнаружение пешеходов. Системы на основе радаров обеспечивают схожие функции, а также помощь при парковке передом/задом, предупреждение о возможном лобовом столкновении, помощь при перестроении, детектирование слепых зон, системы торможения для смягчения последствий столкновения и адаптивный круиз-контроль во всем диапазоне скоростей.

Основные функции, выполняемые компонентами системы, можно классифицировать следующим образом:

- 1) адаптивные - системы, состояние которых меняется с учетом входных данных и состояния окружающей среды;
- 2) автоматизированные - системы, которые выполняют определенные функции, облегчающие процесс управления транспортным средством;
- 3) мониторинговые - системы, которые используют датчики, камеры или другие средства для наблюдения за пространством вокруг авто и оценивают, требуется ли вмешательство в управление автомобилем.

Предупреждающие - системы, которые предупреждают водителя о потенциальных опасностях управления водителем или вождения других, которые могут увеличить риск столкновения транспортных средств.

Отдельные функции систем помощи водителю (ADAS)

Сокр.	Название	Описание
LDW	Lane Departure Warning	Система предупреждения о непроизвольной смене полосы движения. Призвана снизить риск аварий при съезде с дороги, обусловленной усталостью или отсутствием внимания водителя.
LKA	Lane Keeping Assistance	Система помощи движению по полосе, помогает водителю придерживаться выбранной полосы движения и тем самым, предотвращать аварийные ситуации.
FCW	Forward Collision Warning (Pedestrian & Vehicle Detection)	Система предотвращения столкновения впереди едущим автомобилем. При опасном сближении автомобиля система за несколько секунд подаст сигнал об этом.
TSR	Traffic Sign Recognition (Road Sign Recognition)	Система обнаружения и распознавания дорожных знаков.
BSD	Blind-Spot Detection	Обнаружение опасности в слепых зонах автомобиля. Актуальна при перестроении автомобиля.
DDW	Drowsy Driving Warning	Система, предупреждающая о засыпании водителя. Не дает водителю заснуть.
HUD	Head-Up Display	Проектор на лобовое стекло. Выводит необходимую информацию на стекло.
SVM	Surround View Monitor	Система кругового обзора. Включает 4 видекамеры, изображение с которых "склеивается" в единую картинку. Получается вид сверху на автомобиль. Применяется при парковке.
ACC	Adaptive cruise control	Адаптивная система круиз - контроля, которая поддерживает скорость и безопасное расстояние до впереди идущего ТС.

Сокр.	Название	Описание
AEB	Autonomous emergency braking	Система торможения транспортных средств, способная самостоятельно замедлять или останавливать ТС при приближении к препятствию.
AFL	Advanced front-lighting	Система адаптации света передних фар в соответствии с погодными условиями, временем суток, скоростью вождения.
BSM	Blind spot monitor	Обнаружение автомобилей в слепых зонах. Работает с камерой заднего вида и дополнительных модулей.
ABS	Anti-lock braking	Система, предотвращающая блокировку колес транспортного средства при торможении. Основное предназначение системы - сохранение устойчивости и управляемости автомобиля.
DMS	Driver Monitoring System	Система, контролирующая состояние водителя и предупреждающая его в случае потери внимания.
LCA	Lane change assistance	При смене полосы обнаруживает препятствие, в слепой зоне, например, автомобиль движущийся с права или слева, а также позади. Работает при расположении камер в задней части автомобиля и с боков.
FCMD	Forward Car Motion Detection	Оповещение о начале движение впереди стоящего автомобиля. Такая опция помогает при отвлечении водителя в пробке.
PCW	Pedestrian Collision Warning	Обнаружение пешеходов и велосипедистов и предупреждение водителя.
ISA	Intelligent speed adaptation	Предупреждает водителя, если выбранный скоростной режим представляет опасность или не соответствует положенному в данном месте.
CAS	Collision avoidance system (Pre-crash system)	Система предупреждения столкновений.
EDA	Emergency driver assistant	Система, контролирующая состояние водителя. В случае проблем со здоровьем водителя во время вождения берет на себя процесс

Сокр.	Название	Описание
РА	Automatic parking (Parking assistant)	торможения и контроля рулевого управления до полной остановки. Система, управляющая маневрированием автомобиля при парковке.
	Rain sensor	Определение дождя и активация/деактивация соответствующих устройств таких, как дворники лобового стекла и т.д.

Ожидается, что новые инновационные технологии проникнут на автомобильный рынок в течение ближайших 3 - 5 лет. Среди них - системы взаимодействия автомобиля с другими участниками движения и дорожной инфраструктурой и автоматизации ряда функций управления, а также система обнаружения пешеходов, система предупреждения о аварийной ситуации, ассистент движения в пробках и ассистент при торможении, и др. Общее проникновение передовых систем безопасности будет стремительно увеличиваться.

Отдельные функции автономного вождения активно внедряются крупнейшими автопроизводителями уже сейчас. Например, функция ассистента при торможении (контроль полного торможения в случаях аварийной остановки) стала обязательной для всех новых легковых и коммерческих автомобилей в Европе с февраля 2011 г. В результате удалось избежать около 1100 несчастных случаев со смертельным исходом в год с участием пешеходов. Система ассистента при торможении не только уменьшают риски травм пешеходов, но и также помогает предотвращать наезд на впереди идущий автомобиль.

В 2016 году вступила в силу директива Европейского союза UE (347/2012 & 351/2012) по обеспечению безопасности дорожного движения. Директива предписывает оснащать все грузовые автомобили, зарегистрированные или используемые в границах ЕЭС специальными системами, обеспечивающими безопасность дорожного движения. В первую очередь будут задействованы две системы:

1) AEBS (advanced emergency braking system) или AEB (autonomous emergency braking) - это новые системы торможения транспортных средств, способные самостоятельно замедлять или останавливать грузовик при приближении к препятствию.

2) LDWS (lane departure warning systems) - система контроля за пересечением разделительной полосы.

В марте 2016 г. Национальная администрация безопасности дорожного движения (NHTSA) и Институт страхования дорожной безопасности (IIHS) объявили, что производители автомобилей в США согласились включить автоматические системы аварийного торможения в качестве стандартной функции практически для всех новых автомобилей, продаваемых в США к 2022 году. NHTSA прогнозирует, что последующее ускорение развертывания автоматического экстренного торможения позволит предотвратить 28000 столкновений и 12000 травм¹⁷.

Поскольку жизненный цикл больших грузовиков в последние годы заметно снижается во многом благодаря стабильно растущим экологическим стандартам, новые технологии безопасности, такие как АЕBS, проникнут в парк коммерческих автомобилей быстрее, чем на рынок потребительских автомобилей.

Летом 2015 года Ульяновский автомобильный завод провел демонстрацию автомобиля УАЗ ПАТРИОТ с электронной системой кругового обзора и помощи водителю (ADAS Vision). В новой системе совмещены видеокамеры кругового обзора (Surround View) и ультразвуковые датчики безопасной парковки. При этом автомобиль приобретает новое потребительское свойство - в нем совмещена визуализация опасных препятствий и звуковая сигнализация предупреждения. Разработчиком электронной системы выступила компания Абикс-Технолоджи, один из лидеров российского рынка по созданию и внедрению автомобильных электронных комплексов безопасности и помощи водителям. Особенности новой системы также является использование ADAS-камеры с функциями предупреждения о непроизвольной смене полосы движения (LDW - Line Departure Warning) и определения препятствий впереди автомобиля (FCW - Forward Collision Warning). Ожидается, что уже до конца года система получит функцию мониторинга "слепых" зон, а также научится самостоятельно искать свободное место на стоянке с помощью ультразвуковых датчиков безопасной парковки. В дальнейшем в рамках развития системы ADAS в платформе УАЗ "Патриот" планируется использовать четырехканальный видеорегиистратор, а также реализовать функцию распознавания дорожных знаков, автоматическое переключение дальнего и ближнего света и динамические парковочные линии¹⁸.

¹⁷ "U.S. DOT and IIHS announce historic commitment of 20 automakers to make automatic emergency braking standard on new vehicles". U.S. Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration. March 2016.

¹⁸ <https://www.autostat.ru/news/30533//>.

Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации

В зависимости от степени вовлеченности водителя в управление автомобилем, существует классификация уровней автономности автомобилей. ABI Research в своем исследовании предлагает самую простую систему, состоящую всего из 3 уровней: помощник, "второй пилот" и робот. Однако, наиболее распространенной является система, разработанная международным сообществом автомобильных инженеров (SAE J3016)¹⁹ в 2014 году и определяющая 6 уровней автономности. В основу классификации положены выполнение функций руления, торможения/ускорения, мониторинга окружающей среды и управление транспортным средством на основе полученной информации.

К нулевой категории (SAE0) относятся транспортные средства, в которых управление осуществляется исключительно водителем. Однако, автомобили, оснащенные системами оповещения, такими, как, например, датчики парковки, также в этой категории, поскольку это пассивные элементы.

Наличие адаптивного круиз-контроля позволяет отнести автомобиль к первому уровню (SAE1). В эту категорию попадает большинство существующих электронных систем в современных автомобилях. Например, системы экстренного торможения или электронного контроля устойчивости. Тем не менее, такое активное управление как нажатие на газ и тормоз осуществляется водителем. Кроме этого, каждая из функций при наличии нескольких выполняется самостоятельно, не являясь интегрированной с другими.

Автопилоты в автомобилях, например, таких производителей как Tesla, Mercedes-Benz, BMW и Volvo, относятся ко второму уровню автономности (SAE2). Такие автомобили могут держаться в пределах своей полосы, избегать столкновения при помощи торможения и рулежки, искать место для парковки и парковаться, регулировать свою скорость в зависимости от интенсивности движения, в том числе до полной остановки и перестраиваться по требованию водителя. Водитель при этом продолжает осуществлять мониторинг окружающей среды и обязан экстренно реагировать, перехватив управление в случае опасности или нестандартной ситуации. При повороте руля или нажатии на педаль тормоза автопилот отключается и автомобиль переходит под управление водителя. Включить систему может только водитель.

¹⁹ SAE J3016. Taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems. Warrendale: Society of Automotive Engineers; 2014.

Audi A7, на тестирование которой в Нью-Йорке в апреле 2017 года было выдано разрешение, относится к 3-му уровню (SAE3). Разрешенная скорость передвижения составляет не более 60 км/ч в дорожном потоке. При этом в автомобиле постоянно будут находиться два обученных инженера - за рулем и на заднем сиденье, которые в случае экстренной ситуации перехватят управление на себя и в целом будут обеспечивать безопасность во время движения. Производители предполагают, что на дорогах Европы этот автомобиль можно будет увидеть уже в 2018 - 2019 гг.

На 4-м уровне (SAE4) автомобиль, например, такой как Google/Waymo, может управляться человеком, но это не всегда нужно. Беспилотник может ездить полностью самостоятельно, но в случае нестандартной ситуации управление передается водителю. Подобные автомобили могут появиться уже в 2018 - 2019 гг., согласно заявлениям автопроизводителей. Тестирование подобных автомобилей на улицах общего пользования разрешено проводить в ряде штатов США.

На 5-м уровне (SAE5) наличие водителя уже необязательно. Автомобиль полностью управляется автоматически, не передавая управление человеку ни в какой ситуации. Большая часть основных автопроизводителей планирует представить полностью автономные автомобили в 2020 - 2021 году, однако, исследователи справедливо отмечают, что, маловероятно увидеть массовые продажи автомобилей высокой степени автономности до 2025 года, тем не менее, ряд автопроизводителей планирует к этому времени запустить транспортные сервисы на основе совместного использования беспилотных автомобилей и шаттлов.

Таким образом, можно с большой долей уверенности предположить, что пик развития технологий автономности придется на 2020 - 2030 гг. Наиболее быстрое развитие технологий автономного вождения можно ожидать в сегментах люксовых персональных автомобилей, общественного транспорта, а также караванного вождения при перевозке грузов.

Тестовые испытания полностью беспилотных автобусов емкостью 8 - 12 человек уже прошли на улицах ряда городов таких стран, как США, Финляндия, Франция, Англия и Австралия. После успешного тестирования беспилотного автобуса Easymile EZ-10 в августе 2016 году в Хельсинки планируют запустить линию беспилотных автобусов RoboBusLine до конца 2017 года. Данный проект проводится в рамках европейской проекта трансформации городской среды mySMARTLife программы Horizont 2020. Кроме Хельсинки, в программе участвуют Нант (Франция) и Гамбург (Германия). В дальнейшем программы планируется масштабировать еще

на 4 города²⁰. Эта же компания (Easymile) в августе 2017 года запустила тестовый беспилотный автобус в Таллине. Navya North America прогнозирует, что до конца 2018 в США уже будет использоваться не менее 50 беспилотных пригородных автобусов.

В России разработкой беспилотного автобуса занимается компания "Волгабас". Тестовая версия полностью беспилотного автобуса (проект Matreshka), по заявлению производителя, будет готова до конца 2017 года. Прототип автобуса был представлен в Сколково в конце 2016 года. Однако его тестирование будет проходить на закрытой территории (там же, в Сколково).

Таблица 3.

Отдельные государственные инициативы
по тестированию беспилотных технологий

Страна	Год	Инициатор	Участники	Описание	Тип ТС
Австралия	2014	CITI Trial	New South Wales Road Safety Program; National ICT Australia (NICTA)	Оценка связи между ТС и окружающей средой	Грузовики с DSRC
Финляндия	2015	CityMobil2	European Commission (EC); Finnish Transport Agency; City of Vantaa	Устранение юридических барьеров и изучение влияния беспилотных технологий на городское движение.	EasyMile EZ10 (электро-шаттл на 12 человек)
Франция	2014		French Ministry of Environment, Energy & the Sea; La Rochelle		Robotsoft Robucity (электро-шаттл на 12 человек)
Германия	2016	A9 Autobahn Digitization	Federal Ministry for Transport & Digital Infrastructure (BMVI)	Подготовка трассы А9 к использованию беспилотными автомобилями	

²⁰ <https://mysmartlife.eu/mysmartlife/>.

Страна	Год	Инициатор	Участники	Описание	Тип ТС
Япония	2016	Dynamic Map Planning	Japan Ministry of Economy, Trade & Industry	Разработка динамической карты для точной навигации беспилотных ТС; беспилотные маршруты для летних Олимпийских игр-2020.	беспилотные ТС, разрабатываемые Nissan, Toyota и Honda
Голландия	2016	European Truck Platooning Challenge	Dutch Ministry of Infrastructure & the Environment; The Netherlands Vehicle Authority (RDW); Conference of European Directors of Roads (CEDR)	Колонны грузовиков, направляющиеся по шоссе в Порт Роттердама из нескольких городов в ЕС.	Грузовики
Сингапур	2016	Delphi Automotive Systems nuTonomy	Singapore Land Transport Authority (LTA)	3-летний пилотный проект с шестью автомобилями - такси, обслуживающими пассажиров на фиксированных маршрутах с заранее установленными местами сбора и высадки в одном из районов города.	Audi Q5 (Персональный спортивный автомобиль с гибридным двигателем) Mitsubishi i-MiEV (Персональный электромобиль)
Швеция	2017	Drive Me	Swedish Transport Administration, Swedish Transport Agency, City of Gothenburg	Volvo тестирует свои беспилотные автомобили с водителями-добровольцами по фиксированному маршруту в Гетеборге.	XC90 (Персональный спортивный автомобиль с гибридным двигателем)

Страна	Год	Инициатор	Участники	Описание	Тип ТС
Англия	2015	GATEway	UK Government via Transport Research Laboratory	Тестирование беспилотных шаттлов и беспилотных парковок для людей с ограниченными возможностями.	Oxbotica (2-местный автомобиль), Toyota Prius, модифицированный Gobotix
	2016	UK Autodrive	Innovate UK	Тестирование беспилотных персональных автомобилей на дорогах общего пользования	Jaguar Range Rover, Ford, Tata Motors, RDM Group Pods (2-местный автомобиль)
США	2015	Mcity	US Dept. of Transportation, Michigan Dept. of Transportation, City of Ann Arbor, Michigan Economic Development Corporation	15-местный шаттл на территории Университета Мичиган передвигающийся по фиксированному маршруту.	ARMA (электро-шаттл на 15 человек)
		Nissan-NASA	NASA	Компании подписали 5-летнее соглашение о совместной разработке автономных и "чистых" автомобилей	Nissan Leaf (Electric personal vehicle)

Тенденцию подтверждают сделки крупнейших автопроизводителей и сервисных компаний. Так, Uber заключил партнерские соглашения с Toyota и Volvo, Volkswagen инвестировал 300 млн. долл. в Gett²¹, General Motors купил 9% Lyft за 500 млн. долл²². Для автопроизводителей партнерство с крупными международными поставщиками транспортных сервисов, с одной стороны, представляет хорошую тестовую площадку для апробирования новейших технологий, а с другой - является первым шагом к развитию сегмента

²¹ <https://www.volvocars.com/ru/about/our-stories/news/volvo-cars-uber>.

²² <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/5744bce39a7947692985a188>.

"интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет". Аналитики считают, то в период 2030 - 2035 гг. в этом сегменте именно беспилотные такси займут одно из основных мест.

Третьим активно развивающимся сегментом использования технологий автономного вождения является "караванное вождение". Volvo с начала 2010-х годов испытывает в Швеции и Германии систему SARTRE: водитель грузовика посредством датчиков City Safety и сигнала Wi-Fi управляет движением целой автоколонны, которая по безопасной траектории копирует маневры "локомотива". Daimler в 2015 году впервые выпустил на трассу в Неваде (США) свой беспилотный грузовик Freightliner.

UK Autodrive²³, крупнейший из трех консорциумов в Великобритании, разрабатывающих в настоящее время и тестирующих технологии автономного вождения в рамках специализированной государственной программы, считает, что умение автомобиля общаться с другими участниками движения и инфраструктурой является самым первым и самым важным шагом к беспилотным автомобилям на улице. Испытания проводятся в три этапа в срок до октября 2018 г. В июне 2017 г. Jaguar Land Rover, Ford и Tata Motors European Technical Centre (ТМЕТС) на полигоне HORIBA MIRA Proving Ground продемонстрировали возможность принимать сигналы служб спасения, предупреждения о возможном столкновении на перекрестке и информацию о дорожной ситуации. Всего в рамках проекта было протестировано 7 функций, включая передачу информации о работе светофоров для подбора оптимальной скорости движения ("зеленая улица") и о торможении впереди идущего автомобиля, поиск свободного парковочного места и приоритезацию участников движения в отсутствие знаков. Общая сумма инвестиций в проект с учетом государственной поддержки составляет 20 млн. фунтов стерлингов.

В 2016 году "Яндекс" заключил партнерское соглашение с "КАМАЗом" для разработки автономного автомобиля. Оба прототипа сделаны на базе автомобилей импортного производства: это машины марок Toyota и Kia. Автомобили оснащены графическим процессором Nvidia GeForce GTX, камерой и лидаром фирмы Velodyne. Тем не менее, в самой системе, установленной на автомобилях используются разработки и технологии "Яндекса", в том числе для распознавания объектов. В мае 2017 г. компания провела первые испытания на закрытой территории и планирует провести уличные испытания уже в 2018 году.

В 2011 году был представлен первый российский электромобиль Лада Ellada, а в конце 2016 года - Lada Vesta EV. В 2017 году УАЗ представил

²³ <http://www.ukautodrive.com/>

экспериментальный автомобиль с гибридной силовой установкой, разработанный специалистами научно-технического центра УАЗа при поддержке ГНЦ РФ ФГУП "НАМИ". Тестовые версии электробусов также представлены у ГАЗ, ЛиАЗ, КамАЗ и некоторых других. Летом 2017 года ГАЗ объявил о завершении разработки унифицированной электроплатформы для модельного ряда автомобилей ГАЗель Next и наличии трех прототипов²⁴.

Росавтодор запустил проект "Караван", в рамках которого на участке федеральной трассы "Казань - Набережные Челны" в 2018 году будут тестировать грузовики с автопилотом, разработанным на базе КАМАЗа. За основу принят опыт разработчиков Финляндии, где строится дорога со специальной инфраструктурой для беспилотных автомобилей на трассе E8 в Лапландии. Развитием проекта "Караван" должен стать "умный" "Шелковый путь" в транспортном коридоре "Европа-Россия-Китай", проходящем через территорию России, Финляндии, Казахстана и Китая. Протяженность российского участка "умного" "Шелкового пути" составит 3800 км.

Интеллектуальная городская мобильность

Неспособность традиционных моделей транспортных сервисов обеспечить требуемый уровень мобильности, стала одним из основных факторов, благодаря которому стало возможно быстрое развитие новых бизнес-моделей.

Из-за высокой стоимости поездок миллионы людей не могут пользоваться общественным или частным транспортом. Инвалиды и престарелые люди зачастую не могут пользоваться транспортом, поскольку он не приспособлен для них. Небезопасность транспорта представляет собой серьезную проблему для многих женщин, молодых людей и меньшинств, которые находятся в уязвимом положении по причине своей религиозной или этнической принадлежности. Внедрение концепции "устойчивой городской мобильности" направлено на сохранение и улучшение качества жизни, снижение негативного влияния транспорта на здоровье людей и окружающую среду, обеспечение и стимулирование экономического развития города.

Транспортные сервисы, работающие на основе инновационных цифровых технологий и бизнес-моделей, будут способствовать снижению загруженности городских магистралей, улучшению транспортной доступности и экологической ситуации, повышению прозрачности оказываемых услуг и

²⁴ https://auto.mail.ru/article/65572-gaz_rasskazal_o_rabote_nad_elektricheskimi_gazelyami-next/

безопасности пассажиров. Согласно исследованию Американской Ассоциации Общественного Транспорта (АРТА)²⁵, транспортные сервисы являются альтернативной персональному автомобилю, дополняя общественный.

Транспортные сервисы представляют собой один из наиболее перспективных сегментов рынка на основе модели совместного потребления²⁶. Персональный автомобиль по оценкам аналитиков, используется не более 2 раз в день, при этом время, проводимое в пути даже в крупном мегаполисе, составляет не более 2-3 часов в день. При этом требуется место, где автомобиль будет простаивать в то время, пока он не используется. В рамках новых бизнес - моделей автомобиль используется от четырех²⁷ до десяти²⁸ раз интенсивнее. По мнению Frost & Sullivan, концепция интеллектуальной мобильности может помочь снизить количество заторов на дорогах до 30%, выброс углерода на 10%, оптимизировать скорость движения на 60%²⁹ и также сократить территории, предназначенные для парковок как общественных, так и частных.

В настоящее время можно найти множество названий новых бизнес - моделей транспортных сервисов, однако фактически существует 2 направления:

1) компании, предоставляющие гражданам возможность найти прямой контакт между потребителем и непосредственным исполнителем с агрегированием всех возможных вариантов (ride-sharing, car pooling, e-hailing);

2) компании, обладающие собственным парком транспортных средств и сдающие их в аренду на определенный срок (car-sharing, bike-sharing).

С ростом проникновения услуг появляются операторы, предоставляющие возможность комбинировать различные виды транспортных сервисов для оптимизации финансовых или временных затрат. Основными потребителями сервисов в данном направлении являются конечные пользователи B2B и B2C сегмента.

В этом направлении можно выделить следующие сегменты:

1. агрегация сервисов и поиск попутчиков;

1.1. заказ такси через интернет (ride-hailing);

1.2. поиск попутчиков для совместных поездок (ride sharing);

1.3. шаттл по требованию (организация маршрутов по заявкам пользователей через приложение).

²⁵ Shared Mobility and the Transformation of Public Transit. АРТА, 2016.

²⁶ Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe. Robert Vaughan and Raphael Daverio, PwC UK, April 2016.

²⁷ <https://www.mos.ru/news/item/25159073/>.

²⁸ <https://ffin.ru/market/review/82/60580/>.

²⁹ <https://www.enterpriseinnovation.net/article/intelligent-mobility-reduce-traffic-congestion-30-2006729560>.

И т.д.

2. аренда;

2.1. поминутная аренда автомобилей (car sharing);

2.2. поминутная аренда велосипедов (bike sharing);

2.3. поминутная аренда электротранспорта;

2.4. аренда транспортных средств у других граждан;

2.5. аренда автомобиля вместо покупки.

И т.д.

3. общественный транспорт и мультимодальные перевозки;

3.1. общественный транспорт;

3.2. мультимодальные перевозки;

3.3. построение маршрутов на основе заданных параметров.

И т.д.

4. транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей;

4.1. услуги беспилотного персонального такси;

4.2. услуги беспилотного автобуса/шаттла.

И т.д.

5. онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных;

5.1. онлайн - бронирование транспорта и билетов;

5.2. доставка заказов без привязки к адресу помещения;

5.3. поиск и бронирование парковочного места;

5.4. поиск и бронирование времени электрозаправки;

5.5. услуги мобильной электрозаправки;

5.6. услуги в автомобиле во время перемещения (химчистка, обучение, мобильный доктор и т.д.).

И т.д.

Агрегация транспортных сервисов и поиска попутчиков

Традиционно, каждый таксопарк имеет свою диспетчерскую службу, обрабатывающую поступающие заказы и по радиосвязи передающую их водителям с целью оптимизации маршрутов всех работающих водителей. При отсутствии свободных водителей заказ через биржу такси передается в другую компанию. С появлением ИТ-платформ каждый водитель сам имеет возможность видеть поступающие заказы и, ориентируясь на собственную загрузку и близость вызова, может принять его. Это существенно ускоряет процесс поступления заказа от потребителя к непосредственному исполнителю. В 2011 году в городе Москве среднее время подачи такси

составляло 35 минут, однако уже в 2015, при появлении агрегаторов такси и новых транспортных сервисов, оно сократилось до 5 минут. За это время количество машин, подключенных к системе Яндекс. Такси выросло с 1 до 40 тыс.³⁰.

Поэтому в мире появляется все больше сервисов, претендующих на нишу между городским общественным транспортом, привязанным к жесткому расписанию и пунктам остановок и городским такси, слишком дорогим для широких масс или персональным автомобилем, содержание и использование которого обходится все дороже.

Пользователей в таких бизнес - моделях привлекает более низкая цена, меньшее время ожидания подачи машины по сравнению с традиционными моделями, а также возможность сделать заказ и отслеживать исполнение при помощи приложения мобильного телефона. Доверие к сервису повышает возможность оценить непосредственного исполнителя.

В России постепенно происходит процесс укрупнения данного направления транспортного бизнеса. В крупных городах до 85-90% рынка такси уже занято агрегаторами, а то время как в городах с населением менее 300 тыс. человек по большей части используются услуги локальных автопарков традиционным заказом через диспетчера.

Другая бизнес-модель интеллектуальной городской мобильности - ridesharing или carpooling, предполагающая поиск попутчиков с использованием сети Интернет, также активно набирает популярность в России. Совместное использование автомобилей в ряде городов и стран поощряется правительством для сокращения количества автомобилей на трассах. Например, выделенные полосы предполагают возможность передвигаться не только общественному транспорту, но и автомобилям, в которых находится более 2 человек.

Еще более доступный вариант бизнес - модели, когда для перемещения из одного пункта в другой предлагается воспользоваться автомобилем сразу несколькими пассажирам.

Например, UberPool, запуск которого был анонсирован в России в 2015 году: в отличие от обычной поездки с Uber водитель может подхватывать других попутчиков, а цена такой поездки для каждого из них будет значительно ниже. Основная идея бизнеса - помочь попутчикам найти доступное средство передвижения, а водителю окупить расходы на бензин. Появляется много сервисов с автобусами/шаттлами по запросу. Компания Ford

³⁰ Анализ рынка городского пассажирского транспорта. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016.

в 2016 приобрела сервис Chariot, действовавший в Сан-Франциско и уже к концу 2017 планирует расширить зону охвата до 8 городов, а далее за пределы США. Новые стартапы планируют свои маршруты с учетом потребностей пользователей, включая систему динамической маршрутизации на базе анализа данных, но при этом предоставляют конкурентоспособные цены на услуги. В будущем такие сервисы помогут более эффективно решать транспортные проблемы города. Еще один проект запущен в городах Бостон, Канзас, Вашингтон, шаттл по запросу, заказ которого возможен через использование приложения Bridj. Приложение оптимизирует маршрут и места остановок шаттла в зависимости от поступивших запросов.

Аренда автомобилей

Каршэринг (carsharing) - это сервис поминутной аренды автомобиля. Клиенту необходимо приехать в сервис для заключения договора, а дальше он может использовать любой автомобиль, принадлежащий оператору, подтвердив заказ на конкретный автомобиль при помощи мобильного приложения. Данный вид сервиса на сегодня считается основной альтернативной персональному транспорту.

Существует несколько моделей сервиса:

1) B2C (business-to-customer) - для сдачи в аренду компания покупает автомобили. По такой модели работают, например, Zipcar, StattAuto и GoGet;

2) P2P (peer-to-peer) - компания арендует частные авто у владельцев, решивших подзаработать на неиспользуемой машине, и сдает их своим клиентам. Так работают компании RelayRides, Whipcar, Wheelz и GetAround;

3) NFP (non-profit or co-op) - общественная организация сдает свои машины в аренду не ради прибыли, а для продвижения благотворительных программ. Примеры: американские City Car Share, Philly Car Share и I-Go Chicago.

Frost & Sullivan подсчитали, что распространение каршеринга и райдшеринга позволит миру экономить \$5,6 млрд. ежегодно, сократит выброс углекислого газа на 15% и повысит скорость городского движения на 60%³¹.

Кроме автомобилей возможна краткосрочная аренда других видов транспорта, например, велосипедов, самокатов или микроэлектротранспорта, которые являются одним из наиболее эффективных способов решения вопроса "последней мили" в городской транспортной логистике людей.

³¹ <https://www.enterpriseinnovation.net/article/intelligent-mobility-reduce-traffic-congestion-30-2006729560>

Одной из первых городских сетей краткосрочной аренды велосипедов стала парижская Vélib', действующая с 2007 года, состоит из примерно 18 тыс. велосипедов, расположенных на 1225 станциях и до сих пор является одной из крупнейших. В 2007 году по всему миру насчитывалось 20 подобных программ. На конец 2016 года в мире насчитывается более 1300 сервисов и более 2,2 млрд. пользователей общественных велосипедов, из которых 1,9 млрд. в Китае³².

1 июня 2013 года в Москве в рамках проекта "ВелоРоссия" открылась первая сеть краткосрочной аренды велосипедов Велобайк. На момент открытия введено в эксплуатацию 30 автоматических парковок и 500 велосипедов. В первую очередь парковки были установлены в Центральном и юго-западном административных округах. В 2014 году в Москве появились новые типы велопарковок: Ф-столбики, П-стойки, многоместные рамы с пятью П-стойками, индивидуальные ячейки, многоместные крытые парковки, внутриворонные парковки. Сезон 2017 проект открыл с 3100 велосипедами на 350 станциях³³.

Сегодня все большее распространение получают без станционные сервисы. Например, китайский оператор OFO предоставляет в 180 странах мира около 10 млн. велосипедов. Для защиты от краж подобные велосипеды имеют электронный замок, который открывается и закрывается при помощи приложения смартфона.

Общественный транспорт и мультимодальные перевозки

В мире можно выделить две модели транспортного поведения. Для США исторически характерна модель с большей ориентацией на использование персонального автомобиля в силу больших расстояний, хорошо развитой дорожной инфраструктурой и автомобильной индустрией и, наоборот, слабо развитого общественного транспорта. Страна является одним из лидеров по количеству автомобилей на 1000 жителей. В Европе уровень развития общественного транспорта существенно лучше, и во многих крупных городах общественный транспорт является более удобным способом передвижения, чем персональный автомобиль из-за узких улиц, проблем с парковкой и существующих ограничений на въезд в отдельные районы города. Россия исторически также больше тяготеет к европейской модели, что усиливается слабым развитием автомобильной промышленности и в целом отсутствием

³² <http://bike-sharing.blogspot.ru/>.

³³ <https://www.velobike.ru/>.

возможности купить персональный автомобиль в определенные этапы развития страны. На конец 2015 года почти половина семей не имела вообще ни одного автомобиля и только 17% семей имели 2 и более автомобиля³⁴. Поэтому общественный транспорт до сих пор является одним из преимущественных способов перемещения для большинства россиян.

Основное преимущество персонального автомобиля состоит в том, что он дает возможность переместиться из начальной точки маршрута в конечную без пересадки. Однако, это не всегда наилучший вариант как по длине пути, так и по времени. Мультимодальные перевозки позволяют человеку использовать все возможные виды транспорта, оптимизируя маршрут и, как следствие, скорость его прохождения. Сервисы по планированию поездок уже доступны во многих крупных городах и включают в себя такси, совместные поездки на автомобиле, аренду велосипедов или микро-электротранспорта, а также автобусы, шаттлы и другой общественный транспорт. Сегодня по большей части это лишь планировщики маршрута, которые подсказывают нужное место пересадки. Однако, все эти опции могут быть доступны в едином сервисе транспортного интегратора, примером реализации которого можно назвать MaaS Global³⁵, обслуживающего транспортную систему города Хельсинки. Более того, муниципальные власти города Хельсинки, Финляндия, обсуждают возможность полностью отказаться от использования горожанами личного транспорта в черте города к 2025 году. Чтобы безболезненно пережить полный отказ от личных автомобилей, кроме очевидного расширения парков всех видов общественного транспорта, разработана специальная система доступа к нему через приложение смартфона. С его помощью можно воспользоваться любым видом транспорта: заказать автомобиль из системы каршеринга, вызвать такси или специальный автобус, а также посмотреть подробный маршрут и расписание автобусов, троллейбусов и трамваев. Whim предлагает пакеты сервисов, которые в зависимости от размера абонентской платы дают возможность пользоваться только общественным транспортом или включают такси и другие сервисы городской мобильности.

Аналогичный проект будет запущен компанией UbiGo в Стокгольме в марте 2018 г.³⁶ Проект Ubi:smart прошел тестирование в Гетеборге в 2014 году, когда 70 домохозяйствам в течение полугода было предложено отказаться от использования персонального автомобиля в обмен на транспортную карту,

³⁴ Автостат, 2015.

³⁵ <https://craft.co/maas-global>.

³⁶ <http://ubigo.se/2017/09/>.

включающую поездки на общественном транспорте, такси, арендованных автомобилях или велосипедах.

В Соединенных Штатах такие компании, как TransLoc, Xerox и moovel N.A., разрабатывают приложения для агрегирования транспортных средств со льготными условиями для своих сотрудников, и развивают партнерские отношения с местными органами власти. В конце 2015 начале 2016 года Xerox протестировал свое решение "Бесшовных перевозок" в Валенсии, Франции, Лос-Анджелесе и Денвере. RideScout, объединившаяся в 2016 году с GlobeSherpa для создания moovel N.A. LLC, также имеет индивидуальные решения в более чем 70 городах США и Канады, которые подходят к концепции MaaS³⁷.

В целом можно сказать, что подобная модель только начинает развиваться и большая часть проектов находится в тестовом режиме. Зачастую организаторами или со-организаторами являются муниципалитеты городов или операторы общественного транспорта с целью поднять уровень использования городского общественного транспорта.

Таблица 4.

Проекты по организации мультимодальных перевозок

Проект	Описание	Провайдер	Место проведения
Whim app	Доступ к различным видам транспорта, включая общественный, такси, аренду автомобилей и велосипедов через единый аккаунт мобильного приложения. В случае привязки к календарю проактивно предложит маршрут, чтобы добраться до места, где проходит мероприятие из календаря.	MaaS Global	Хельсинки
UbiGo	Полноценная интеграция транспортных сервисов в едином мобильном приложении с поддержкой 24/7.	Проект GO:smart от Lindholmen Science Park с общественных и частных организаций	Тестовый проект, охватывающий 200 человек из 80 домохозяйств в Гетеборге

³⁷ The Impact of New Mobility Services on the Automotive Industry. Center for Automotive Research. August 2016.

Проект	Описание	Провайдер	Место проведения
Qixxit	Приложение, в котором доступны сервисы 21 сервиса по новым бизнес - моделям. Основная задача найти идеальный вариант для решения вопроса последней мили при использовании ж/д сервиса.	Deutsche Bahn	Германия
Moovel	Приложение, которое позволяет использовать сервисы car2go, mytaxi и DeutscheBahn. В Штутгарде и Гамбурге подключены общественные сервисы.	Daimler	Коммерческий запуск в Германии, тестовый запуск в Бостоне, Портленде и Хельсинки
SMILE app	Использование различных транспортных сервисов через одно приложение: информация, платежи, бронирование, использование. Единый стандарт позволяет операторам легко подключать сервисы для интеграции в единую систему.	Wiener Stadtwerke, Austrian Federal Railways, Wiener Linien, частные компании краткосрочной аренды ТС, такси и т.д.	Пилот с участием 1000 человек в Вене.
VIXI-AUTO-BUS	Муниципалитеты городов предложили пакеты сервисов VIXI-AUTO-BUS, объединяющие общественный городской транспорт, аренду автомобилей Communauto и аренду велосипедов VIXI	Communauto, Vixi, муниципалитеты	Канада, города провинции Квебек

Транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей

Использование беспилотных такси позволит компаниям, предоставляющим транспортные сервисы, экономить на зарплатах водителей, уменьшить расходы на ремонт за счет лучшего стиля вождения роботами-пилотами и уменьшения аварийности, оптимизировать эксплуатацию автомобилей, поскольку беспилотным автомобилям не нужен отдых, требуемый водителям. Как следствие, цена на услуги такси должна упасть практически вдвое³⁸ а качество сервиса и его безопасность повыситься. Поэтому такие компании как Uber, Gett, Lyft активно сотрудничают с автопроизводителями в вопросах разработки и тестирования транспортных

³⁸ How shared mobility will change the automotive industry. Anne Grosse-Ophoff, Saskia Hausler, Kersten Heineke, and Timo Möller, McKinsey, 2017.

средств высокого уровня автономности. Согласно исследованию UBS³⁹, цена упадет на 80%, что сделать такси полноценной заменой общественному транспорту, доступному всем слоям населения. Анализ с использованием симулятора дорожного трафика, проведенный BCG совместно с MIT MediaLab в городе Бостон⁴⁰, показывает, что при 100% переходе на транспортные сервисы по новым бизнес - моделям на основе беспилотных транспортных средств количество автомобилей на дорогах сократится на 28%, выбросы CO₂ сократятся на 66%, а потребность в местах для парковок на 48%.

Онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных

В процессе использования транспорта и транспортных сервисов накапливается множество данных, использование которых может стать основой новых видов бизнеса, обеспечивающих людям комфорт и персонализацию. Например, регулярное перемещение по одним и тем же маршрутам одним и тем же видом транспорта может позволить превентивно обеспечить подачу такси в нужное место и нужное время определенному клиенту. Возможность персональных настроек в арендуемом автомобиле, который использует несколько человек в день, для постоянного клиента также может стать конкурентным преимуществом.

Отсутствие необходимости управлять автомобилем даст людям возможность использовать время в дороге с большей персональной эффективностью. Например, выполнять какую-то работу на компьютере, общаться в социальных сетях или принимать пищу. Свободное время, которое образуется у пассажиров беспилотного такси будет способствовать развитию дополнительных сервисов, предоставляемых в автомобилях. Например, находясь в пути человек может пройти медицинское обследование, воспользоваться услугами салона красоты или осуществить виртуальное турне по магазинам таким образом, что к концу поездки заказ будет доставлен непосредственно в автомобиль. Кроме этого, автомобили, осуществляющие перевозки на большие расстояния - междугородные или международные - могут стать альтернативой отелям. Таким образом, автомобиль может стать дополнительным источником формирования новых видов сервисов и выручки и основой экосистемы "пассажирской экономики".

³⁹ <https://www.kommersant.ru/doc/3427418>

⁴⁰ Making Autonomous Vehicles a Reality: Lessons from Boston and Beyond. Nikolaus Lang , Michael Rüßmann , Jeffrey Chua , and Xanthi Doubara, BCG, 2017.

Транспортно-логистические услуги

Транспортно-логистический рынок является одним из ключевых секторов экономики. С одной стороны, сложная экономическая и геополитическая ситуация в регионе и в мире в целом оказала негативное влияние на отрасль в целом, с другой стороны, развитие электронной коммерции способствовало увеличению спроса как на транспортные, так и на складские услуги. Транспортно - логистические услуги - еще одно направление, в котором внедрение инновационных решений и систем будет способствовать развитию и повышению экспортного потенциала страны. Внедрение телематических решений в транспортно- логистических компаниях способствует:

- а) снижению трудовых издержек и повышению эффективности труда;
- б) снижению влияния человеческого фактора;
- в) обеспечению лучшей сохранности и безопасности перевозимых и хранимых товаров;
- г) оптимизации расходов, в том числе, например, экономии топлива/энергии (автоматический выбор оптимальных маршрутов с учетом загруженности транспортных путей; организация группового движения; оптимизация режима работы двигателя; отсутствие перерывов в работе, связанных с человеческим фактором);
- д) повышению сохранности грузов и снижению рисков срыва сроков поставок;
- е) упрощению процессов отслеживания состояния и местонахождения грузов и повышение прозрачности процессов;
- ж) улучшению качества клиентского обслуживания благодаря персонализации предложений.

90% компаний мировой транспортно-логистической отрасли считают, что в ближайшие пять лет системы обработки и анализа данных станут ключевым трансформационным фактором в отрасли⁴¹. Ведущие автомобильные компании испытывают прототипы грузовых автомобилей, способных работать без водителя (потенциал снижения стоимости доставки грузов - до 40%), а также использовать технологии караванного вождения.

Структура направления ТЛУ состоит из трех основных сегментов:

1. грузоперевозки и экспедиторские услуги;
- 1.1. логистика "последней мили";

⁴¹ Shifting patterns: the future of the logistics industry. PWC, 2016.

1.2. агрегация логистических операторов;

1.3. организация "попутной" доставки.

И т.д.

2. комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение;

2.1. аренда склада по требованию;

2.2. аренда склада P2P (Airbnb для вещей);

2.3. онлайн - бронирование места на складе;

2.4. внутрискладская навигация;

2.5. внутрискладская беспилотная логистика.

И т.д.

3. управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов

3.1. услуги логистики 3PL+;

3.2. услуга разработки оптимального маршрута доставки груза;

3.3. управление автотранспортным парком;

3.4. мультимодальные логистические центры.

И т.д.

Грузоперевозки и экспедиторские услуги

Большинство новых игроков на рынке - технологические стартапы, использующие новые прорывные технологии такие, как "блокчейн", аналитика данных, агрегационные платформы. Особо эффективно новые бизнес - модели работают при решении вопроса "последний мили", поскольку позволяют агрегировать локальных игроков в глобальную сеть поставок. Внедрение новых бизнес - моделей способствует улучшению эффективности перевозок и повышению прозрачности бизнес - процессов, что в целом способствует повышению доверия клиентов к транспортно - логистическим компаниям.

В 2016 году компания Uber Technologies анонсировала запуск нового сервиса для грузоперевозок Uber Freight. Он создан на основе маркетплейса для водителей и заказчиков грузоперевозок, который делала компания Otto параллельно с разработкой самоуправляемых грузовиков. Однако на американском рынке она не стала первой. Стартап Lugg предлагает перевезти по городу все, что поместится в кузов пикапа или небольшого грузовика. Стартап Cargomatic занялся доставкой грузов на малые расстояния с частичной загруженностью транспорта, постепенно расширяя географию. Еще один

стартап, Otto, недавно приобретенный Uber Technologies, занялся разработкой оборудования для беспилотных грузовиков.

Привлекательность бизнес-модели по принципу Uber в сегменте грузоперевозок подтверждается инвестициями, которые привлекают стартапы. Нью-йоркская компания Transfix, разработавшая мобильное приложение для связи грузоотправителей с водителями, за два раунда привлекла 36 млн. долл., компания uShip привлекла 25 млн. долл. за три раунда инвестирования, стартапу Convoу удалось привлечь в общей сложности 80 млн. долл. инвестиций.

В России также уже представлено несколько онлайн-сервисов по заказу грузовых автомобильных перевозок, однако уровень инвестиций в российские компании пока существенно ниже и недостаточен для построения полноценной федеральной транспортно-логистической сети мирового уровня.

Это направление бизнеса в России еще только вступает в активную фазу развития, но необходимость в них уже есть. Многие эксперты считают, что подобные сервисы позволят консолидировать качественных перевозчиков, ведь ниш на рынке пока много⁴². Так, российский стартап "Везет всем" в основном обслуживает сегмент B2C: 60% заказов приходится на перевозку автомобилей, мебели и бытовой техники. Сервис работает по аукционной модели на понижение: заказчик вносит предоплату, а далее зарегистрированные перевозчики предлагают сумму, за которую готовы выполнить заказ. За 2015 год сервис заработал 500 млн. руб., а в январе 2016 года приобрел своего конкурента "Перевези.РФ". В настоящее время на сайте компании зарегистрировано более 170 тыс. перевозчиков и размещено свыше 6 тыс. заказов

Другой российский стартап - iCanDeliver - сосредоточился на сфере B2B, которая занимает львиную долю всех перевозок в России. Он был запущен в 2015 году и получил 5 млн. долл. на развитие и международную экспансию от фондов A&NN Group Александра Мамута и Amereus Group Максима Воробьева. Целью сервиса является оптимизация транспортных потоков и упрощение процесса оформления перевозок, благодаря чему грузоотправитель получает услугу по более низкой цене. Перевозчики, в свою очередь, смогут увеличить заработки благодаря тому, что грузовики будут меньше простаивать. iCanDeliver несет юридическую и финансовую ответственность не только за груз, но и за сам логистический сервис в том случае, если, например, машина опоздала или сломалась. В данном случае модель ведения бизнеса очень

⁴² Источник: РБК+ Транспортная логистика (выпуск 18 апреля 2017 г.).

похожа на "Яндекс. Такси": заказчик платит сервису необходимую сумму, которая рассчитывается в автоматическом режиме, после чего система сама расплачивается с водителем. Чем эффективнее перевозка, тем большая сумма останется у iCanDeliver. При этом если доставка оказалась неэффективной и затраты превысили предварительные расчеты, то iCanDeliver покрывает риски. Сейчас в системе зарегистрировано около 20 тыс. грузоперевозчиков, прошедших серьезную проверку, и несколько сотен компаний-отправителей: от мелких, которым нужно перевезти две "ГАЗели", до крупных европейских и транснациональных.

У еще одного российского сервиса GoCargo, тоже ориентирующегося на B2B, иная бизнес-модель. Он разработан вторым по величине российским продовольственным ритейлером X5 Retail Group. С его помощью торговые сети "Пятерочка", "Перекресток" и "Карусель" смогут быстро размещать заказы для сторонних перевозчиков, а это примерно треть от всего грузооборота компании. В перспективе сервисом смогут пользоваться и сторонние грузоотправители, зарегистрированные в системе и прошедшие проверку службы безопасности X5 Retail Group. В основе предоставляемого сервиса лежит алгоритм, подбирающий грузы с учетом их объема, веса, температурного режима, сроков доставки, а также мест погрузки и стоянки транспорта. Помимо посреднических услуг GoCargo помогает с открытием ИП, арендой или покупкой грузовика, налоговой отчетностью и подключением к "Платону", а также предоставляет скидки на топливо и сервисное обслуживание.

Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение

Автоматизация и роботизация - основной тренд в складской логистике. Использование автоматизированных погрузчиков позволяет оптимизировать процессы, снизить физическую нагрузку на персонал. Один из крупнейших интернет-магазинов Amazon.com использует роботы для подачи товаров со склада на участок комплектации отправок. На складах компании уже в 2015 году работало до 30 тыс. роботов, а за 2016 год флотилия роботов Amazon выросла на 50% и достигла цифры 45 тыс.

Maersk внедрил дистанционное управление STS - кранами на контейнерном терминале MaasvlakteII в Роттердаме.

Компания Bastian Solutions предлагает клиентам системы управления складским хозяйством с использованием технологии дополненной реальности (AugmentedReality). Каждый работник склада использует специальные очки со

встроенными проектором и камерой (наподобие GoogleGlass). Складская информационная система автоматически формирует задание сотруднику склада на сбор товарной партии, оптимизируя схему перемещения работника по территории склада. Очки "показывают" работнику, к какой полке нужно подойти и какой товар с нее взять. При этом руки работника остаются все время свободными - ему не нужно ничего записывать или заглядывать в документы.

Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов

Согласно международной классификации, уровни вовлеченности транспортно - логистических компаний в процесс поставок варьируются от 1PL, когда владелец бизнеса сам осуществляет поставку товаров и любые логистические активности, до 5PL, когда помимо полного управления процессами поставок и логистики оператор, используя глобальное информационно-технологическое пространство, предоставляет услуги сетевого бизнеса. Примером операторов 5PL уровня считают глобальные интернет - магазины, такие как Amazon, Aliexpress, eBay.

Для оптимизации финансовых потоков и возможности концентрироваться на основном виде деятельности, многие компании предпочитают не создавать собственные отделы логистики, а пользоваться для этого услугами сторонних компаний, либо выделять собственную логистику в отдельную компанию. Последнее время потребность в логистическом аутсорсинге возрастает. Сегодня большое количество крупных международных компаний пользуются услугами уже 4PL-провайдеров, например, Toshiba, Sony, Ford и многие другие. Внедряя современные технологии в построение бизнеса, компании повышают свою конкурентоспособность и расширяют присутствие на мировом рынке.

Большая часть услуг в сфере перевозок, хранения грузов, а также управления запасами и цепочками поставок, выполняется собственными силами предприятий-товаропроизводителей, дистрибьюторов или ритейлеров, на что указывает и достаточно низкая доля логистического аутсорсинга (38% против 81% в США). Лишь единицы занимают 3PL - уровень и их доля - 0,6%. Наиболее распространены операторы уровня 2PL, которые лишь осуществляют перевозку товара из одной точки в другую согласно определенному заказчиком маршруту, что существенно ограничивает территорию и масштаб предоставления услуг как отдельными компаниями, так и отраслью в целом. Также из-за низкого уровня доверия в бизнес - среде компании, зависящие от

качества поставок и хранения товара, предпочитают самостоятельно управлять всем, что связано с этими процессами (1PL). Например, автопарк лидера российского рынка перевозок сборных грузов Деловые Линии составляет порядка 3,5 тыс. грузовиков, а сеть магазинов "Магнит" управляет собственной логистической системой, включая автопарк, состоящий из 5,7 тыс. автомобилей. При этом рынок автомобильных перевозок, является сильно фрагментированным. Согласно оценкам аналитиков, 3/4 автоперевозчиков - это индивидуальные предприниматели, которые содержат не более 5 грузовиков.

1.2.3. Основные компании - игроки на рынке "Автонет"

Телематические транспортные и информационные системы

Согласно отчету Европейской ассоциации автопроизводителей (ACEA), в 2016 году в мире было произведено 96,1 млн. транспортных средств, из которых 77,7 млн. - это легковые автомобили⁴³. Неоспоримым лидером рынка является Китай, за ним следуют США. Также среди лидеров - Япония и Германия. Эта тенденция сохраняется и в 2017 году. Россия по итогам 2016 года не входит даже в 10 крупнейших авторынков⁴⁴.

Таблица 1.

Основные автопроизводители

Страна	Автопроизводители
Европейский Союз	Volkswagen, Daimler, BMW, PSA, Renault
США	General Motors, Ford, Tesla
Япония	Toyota, Nissan, Honda, Suzuki, Mazda
Китай	SAIC, BYD, Geely, Dongfeng, FAW, Chery, Great Wall, Lifang и т.д.
Южная Корея	Hyundai / Kia

⁴³ The Automobile Industry Pocket Guide 2017-2018, ACEA.

⁴⁴ WORLD MOTOR VEHICLE PRODUCTION BY COUNTRY AND TYPE, OICA 2017.

Основные автопроизводители и их стратегии
в области развития электромобилей

BMW	Совокупные продажи к маю 2017 года составили 145 тыс. машин, при этом за 2017 год продажи должны составить 100 тыс. В портфолио компании - 6 гибридных (PHEV) и 2 чистых (BEV) электромобилей. В планах - модели 4 PHEV и 3 BEV к выпуску до 2021 года. К 2025 году 15 - 25% продаж будут составлять электромобили.
Китайские производители	К 2020 году количество электрокаров на дорогах Китая составит до 5 млн, а объем экспорта - до 3 млн. электромобилей. В 2016 году продажи более чем удвоились, а количество заправок выросло в 3 раза.
Daimler	Вывод на рынок 10 новых электромобилей к 2022 году. На развитие линейки электромобилей Daimler планирует потратить 11 млрд. долл. Инвестиции в размере 563,7 млн. долл будут вложены в строительство второго завода по производству аккумуляторов. 5 млрд. китайский юаней (примерно 655 млн. евро) будут потрачены в производство электромобилей в Китае.
Ford	Является №2 в США по продажам электромобилей. Проинвестирует 4,5 млрд. долл. в разработку 13 новых моделей к 2020 году.
Honda	2/3 продаж 2030 года - автомобили с электродвигателем.
Renault-Nissan	Совокупные продажи к маю 2017 составили 470 тыс. машин. К 2020 году будет продано 1,5 млн. электромобилей
Tesla	1 млн. продаж электромобилей в год к 2020 году.
Volkswagen	Выпуск 20 моделей с электромотором до 2020 года и еще 10 до 2025 года. Объем ежегодных продаж таких моделей на уровне 2-3 млн. автомобилей к 2025 году.
Volvo	1 млн. проданных электромобилей к 2020 году в совокупности. Все новые автомобили с 2019 года - с электродвигателем.
Audi	К 2020 году 3 новых модели в рамках серии e-tron. К 2025 году электромобили составят 1/3 продаж.

Источник: EVI, IEA, официальные отчеты компаний, анализ прессы.

Лидерами рынка решений на основе ИИ в автомобильной промышленности являются американские ИТ - компании Alphabet Inc., Microsoft, IBM, and Intel, купивший за 15 млн. долларов США в марте 2017 года израильскую компанию Mobileye, специализирующуюся на приложениях ADAS. Всего инвестиции в области развития технологий ИИ в автотранспортной области с 2010 по 2017 годы составили более 50 млрд. долларов США, при этом при этом объем второй половины периода в 4 раза больше объема инвестиций за 2010 - 2013 годы. Основные области инвестиций сегодня - беспилотное вождение и системы, повышающие уровень комфорта в автомобиле⁴⁵.

Таблица 3.

Планы и мероприятия ведущих автопроизводителей
по запуску автомобилей высокого уровня автономности
и полностью автономных автомобилей.

Компания	2015 - 2016 годы	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 - 2025 годы
Ford	Сотрудничество с 4 стартапами в области разработки технологий беспилотного вождения и удвоение количества исследователей. Покупка Chariot, которая в дальнейшем будет предоставлять услуги беспилотного шаттла.	Покупка Argo AI (ИИ-технологии).		SAE2		SAE5	
GM	Инвестиции в Lyft. Покупка стартапа, разрабатывающего технологию круиз - контроля.		SAE4/ SAE5				
Audi	SAE2. Модели A4 и Q7 с функцией контроля полосы и помощник в пробке.	Отделение Autonomous Intelligent Driving в рамках группы VW, фокусирующееся на беспилотных технологиях.	SAE3		SAE4		
Nissan - Renault	Сотрудничество с НАСА по разработке беспилотных технологий на 5 лет. SAE2 ProPILOT. План повышения уровня автономности каждый	Партнерство с Mobileye для разработки карты с учетом точного позиционирования на основе собранных	SAE3		SAE4		

⁴⁵ The road to artificial intelligence in mobility-smart moves required. Andreas Cornet, Matthias Kässer, Thibaut Müller, and Andreas Tschiesner, McKinsey, 2017.

Компания	2015 - 2016 годы	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 - 2025 годы
	год.	данных, аналогично автопилоту Tesla.					
Tesla	SAE2. Партнерство с Mobileye для разработки технологию EyeQ3, сотрудничество с Nvidia для разработки автопилота Nvidia Drive PX 2.	Партнерство с Panasonic для разработки датчиков для беспилотных автомобилей. Сбора видеоданных с проданных автомобилей с целью анализа и обучения разрабатываемых систем		SAE4			
BMW	Партнерство с Daimler и Audi для создания высокоточных карт на базе HERE. SAE2. Модели 7 серии с функцией автопарковки и помощника в пробке.					SAE5	
Honda	SAE2 Civic LX с функциями автоматического торможения, удержания полосы и адаптивного круиз-контроля. Сотрудничество с Waymo.	Представлена концепция беспилотного автомобиля с использованием технологий ИИ, робототехники и больших данных.			SAE3		
Toyota	Открытие Исследовательского Института Toyota (TRI) для разработки автономных технологий. Сотрудничество TRI с фондом OSRF и OSRC для совместных исследований и разработки ПО с открытым исходным кодом и с использованием собственных инструментов для робототехники Toyota.	Автономную исследовательскую платформу с использованием датчиков, LiDAR, радары и камер для снижения зависимости от сверхточных карт. Инвестиции в технологии ИИ, блокчейн для разработки новой экосистемы мобильности совместно с MIT Media Lab (MIT ML).				SAE4/ SAE5	
Mercedes	Тест автономного автомобиля в Австралии.	Mercedes (Daimler) и Bosch объявили о 2-х летнем сотрудничестве для разработки автомобилей SAE4-5			SAE4		SAE5

Компания	2015 - 2016 годы	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 - 2025 годы
VW	Анонс стратегии "2025", с фокусом на электромобилях и беспилотниках. Запуск бренда Moia, подразделение новых мобильных услуг, которое в том числе развивает сервис автономных шаттлов по требованию.	Демонстрация концепции автономного шаттла Sedric для транспортных сервисов по требованию.					SAE5
Kia- Hyundai	Инвестиции в технологии ИИ, 4 автономных концепткаров. Основание бренда Drive Wise для запуска беспилотного автомобиля и сервиса с их использованием.				SAE4		SAE5

Источники: официальные пресс - релизы компаний, анализ прессы.

Интеллектуальная городская мобильность

Лидером европейского рынка агрегации такси является израильская компания Gett, операции которой сосредоточены в более чем 100 городах Великобритании, Израиля и России. На рынок США компания вышла в 2016 году путем покупки оперирующего в Нью-Йорке сервиса Juno. Согласно Business Insider, годовой доход компании в 2016 году составил 500 млн. долларов. В компанию уже было инвестировано более 600 млн. долларов, половина из которых обеспечена сделкой с Volkswagen в мае 2016 года.

Наиболее известной компанией, предоставляющей возможность заказа попутного автомобиля через интернет является Uber. Его часто принимают за сервис агрегации услуг такси, однако, данная платформа позиционирует себя как сервис, который дает возможность непрофессиональным водителям подработать в свободное от основной деятельности время. Популярность сервиса настолько высока, что его название стало нарицательным для данной бизнес - модели, а количество городов, в которых представлен сервис выросло за период 2014 - 2016 более чем в 4 раза. Сервис заработал в 2009 году, и уже сейчас он охватывает более 8 млн. пассажиров и более 1 млн. водителей по всему миру.

Uber активно сотрудничает с автопроизводителями в области развития автономных автомобилей и в настоящее время компания проводит тесты в трех штатах США. Объем заказов компании в 2016 году вырос на 126%, составив примерно 20 млрд. долларов. Выручка при этом составила 6,5 млрд. долларов,

а чистый убыток с учетом коррекции после продажи китайского направления своему конкуренту DiDi составил 2,8 млрд. долларов⁴⁶.

Крупнейший конкурент Uber, лидер китайского рынка и компания "номер два" в мире - Didi Chuxing, выручка которой по оценкам экспертов составляет около 3 млрд. долларов, обслуживает более 300 млн. клиентов в 400 городах Китая. Компания также не ограничивается услугами агрегации такси, а предоставляет другие сервисы городской мобильности, включая ride-sharing, аренду автомобилей и др. Инвесторами проекта являются такие крупные ИТ-компании как Tencent, Apple, Alibaba, а также банки - SoftBank, China Merchants Bank Co. и Bank of Communications Co. Компания имеет долгосрочное партнерское соглашение с автоконцерном Volkswagen и планирует выход на другие рынки, в том числе США, Сингапур, Индию и Бразилию.

Третьим номером в глобальном масштабе является Lyft также географически ограниченный одной страной - США. Его выручка в 2016 году составила примерно 700 млн. долларов. Заинтересованность Lyft в разработке автономных автомобилей выражается в партнерстве с Waymo и General Motors. Тестирование с Waymo проводилось в начале 2017 года, а в 2018 году планируется проводить тесты совместно с General Motors.

Из российских игроков стоит отметить Яндекс.Такси, выручка которого в 2016 году выросла в 2,4 раза, достигнув 2,3 млрд. рублей (примерно 35 млн. долларов). По оценкам UBS, выручка компании в 2017 году может удвоиться до уровня 4 млрд. рублей. Через "Яндекс.Такси" в конце 2016 года в среднем совершалось до 500 тыс. поездок в сутки. В 2016 году компания приняла решение о выходе на международный рынок, начав с Белоруссии.

В июле 2017 Uber и "Яндекс" приняли решение объединить свои бизнесы по онлайн-заказу поездок в России, а также в Азербайджане, Армении, Беларуси, Грузии и Казахстане с амбициозной целью: создать "персональный общественный транспорт" как альтернативу личному автомобилю, автобусам или метро. Для этого планируется организовать новую компанию. При этом сервис будет доступен с обоих приложений. Uber и "Яндекс" приняли решение инвестировать в новую компанию 225 и 100 млн. долларов соответственно. На 59,3% компания будет принадлежать Яндексу, на 36,6% - "Уберу", а на 4,1% - сотрудникам объединенной компании.

Их объединенная платформа, согласно пресс-релизу⁴⁷, это:

⁴⁶ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-04-14/embattled-uber-reports-strong-sales-growth-as-losses-continue>.

⁴⁷ <https://yandex.ru/blog/company/130717>.

- а) 127 городов в 6 странах;
- б) 35 млн. поездок в месяц;
- в) 7,9 млрд. рублей - суммарная стоимость поездок в месяц.

Еще одним крупным игроком на российском рынке является компания Fasten (бренды "Такси Сатурн" и RedTaxi), которая в мае объединилась с RuTaxi (владелец брендов "Везет" и "Лидер"). В рамках объединенной компании ежедневно совершается примерно 1,2-1,3 млн. поездок в сутки. Созданная в результате сделки компания планирует увеличить число обслуживаемых заказов до 1,5 млн. в день. Инвестиции в новую компанию составили 100 млн. долларов. Компания планирует привлечь еще 200 млн. долларов. Часть денег будет потрачена на развитие бизнеса в СНГ. В настоящий момент объединенная компания работает в России и Казахстане. В 2015 году Fasten вышел на рынок США в Бостоне, составив конкуренцию Uber и Lyft. В отличие от местных компаний Fasten берет не 20 - 25% стоимости заказа, а лишь 0,99 центов, что привлекает водителей. Уже в течение первого года клиенты компании совершили более 3 млн. поездок.

Ежедневное количество поездок регионального игрока "Максим" составляет примерно 800 тыс. в день. До объединения Fasten и RuTaxi это был крупнейший агрегатор. У компании также есть приложение, однако доля заказов через приложение пока составляет не более 10%.

Кроме локальных игроков в России представлены международные Uber и Gett, однако их доля рынка с учетом ориентации на крупные города в целом по России невелика. Так, в 2016 году суточное количество поездок в Uber составляло 150 - 170 тыс., в Gett - 150 тыс.

Самый популярный в мире оператор сервиса поиска попутчиков BlaBlaCar осуществил выход на российский рынок через покупку украинского сервиса "Подорожники", основанного в 2010 году в Киеве. Подобные сервисы больше рассчитаны на междугородние поездки и среднее расстояние составляет 300 -400 км, тем не менее, востребованы поездки и в ближние города.

Mail Group запустил в начале 2017 года российский аналог сервиса - Веерcar.ru. Его основное преимущество - наличие страховки от группы "АльфаСтрахование"⁴⁸. Также в этом сегменте рынка в России представлены сервисы Voombilla (Booking.com), Поедемвместе.ру, TipTopCar и др.

Основными игроками рынка car-sharing на глобальном уровне являются Car2go, Zipcar, Autolib, DriveNow, GoGet, Getaround, Mobility Carsharing, Orix, RelayRides, WhipCar, Zoomcar и др. Часть компаний являются

⁴⁸ <https://beepcar.ru/insurance>.

подразделениями крупных автопроизводителей, либо созданы при их участии. Например, Car2Go (2 млн. пользователей) вырос из корпоративного технологического стартапа концерна Daimler в рамках развития направления "автомобиль как сервис". Car2go сегодня присутствует в 31 городе девяти стран и оперирует почти 15 тыс. городских автомобилей smart. DriveNow (0,5 млн. пользователей) является совместным предприятием BMW и Sixt, Maven - сервис, запущенный GM в 2016 году совместно с Uber, EV Card - сервис поминутной аренды электромобилей, запущенный SAIC (51%) совместно с районной администрацией Цзядин Шанхай.

Проект "Московский каршеринг" был запущен при поддержке правительства Москвы в 2015 году. Сейчас в городе работают 6 компаний-операторов каршеринга: YouDrive, Делимобиль, Anytime, Car5 и BelkaCar, Lifcar.

Транспортно-логистические услуги

Согласно рейтингу от SJ Consulting Group, среди 50 крупнейших транспортно-логистических компаний есть только одна российская. Это ОАО "Российские железные дороги" (6-е место). Первые три места рейтинга занимают компании, оказывающие комплексные транспортно-логистические услуги, такие как UPS (США), DHL (Германия), FedEx (США)⁴⁹.

Основными рыночными игроками уровня 3PL+ на мировой арене считаются DHL, FedEx Corporation, C.H. Robinson Worldwide, UPS Supply Chain Solutions и Kuehne + Nagel International AG. Лидерами рынка на уровне 5PL являются глобальные интернет-магазины Amazon, eBay и AliExpress.

1.2.4. Существующие ограничения развития рынка

Телематические транспортные и информационные системы

Отсутствие современных навигационно-телематических чипсетов и модулей.

Сейчас цепочка создания и оказания сервисов на базе ГЛОНАСС содержит импортные элементы в части наземной ЭКБ, которые не позволяют гарантировано оказывать эти сервисы, поэтому невозможно продвигать ГЛОНАСС на зарубежные рынки как реальную альтернативу GPS.

⁴⁹ https://www.joc.com/international-logistics/logistics-providers/west-economies-strong-dollar-slam-top-50-transportation-provider-revenues_20161029.html.

Технические особенности многих существующих чипсетов не позволяют одновременно принимать сигналы ГЛОНАСС и Beidou, и разработчик конечного решения должен выбрать одну из систем, что с учетом развития автомобильной промышленности Китая и их доли рынка в мировом масштабе в итоге приведет к вымыванию с международного рынка систем с использованием доступа к ГЛОНАСС и локализации технологии в рамках страны.

Отсутствие единой базы данных.

Российский рынок транспортных телематических систем сильно фрагментирован. Информация дублируется с одной стороны и недоступна для использования всеми участниками экосистемы с другой. Создание единой платформы, агрегирующей информацию различных систем, с недискриминационным доступом к данным поможет развитию сервисов на основе данных, обеспечит большую прозрачность и безопасность операций на рынке, способствуя повышению доверия.

Отсутствие специализированных территорий для тестирования беспилотных транспортных средств.

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует необходимая инфраструктура (в том числе специализированные полигоны) для организации полноценного цикла проведения испытаний беспилотных автомобилей. Опыт других стран показывает необходимость тестирования технологий до выпуска подобных автомобилей на дороги общего пользования в рамках полигонов, воссоздающих полноценную экосистему дорожного движения. Кроме того, создание подобных полигонов может стать тестовой площадкой для производителей других стран, что дополнительно будет способствовать развитию технологий беспилотного вождения.

Недостаточное количество кадров требуемой квалификации.

Также к ограничениям в части инфраструктуры относится недостаток высокопрофессиональных кадров, прежде всего инженеров в области робототехники и мехатроники. Значительным ограничением является недостаточная осведомленность широкого круга специалистов и пользователей о возможностях, предоставляемых новыми киберфизическими решениями.

В настоящее время в Российской Федерации при наличии безработицы есть дефицит кадров. Согласно данным Росстата, занятость в стране растет, но в сфере услуг, а не промышленном секторе⁵⁰. Основная проблема заключается в недостаточном количестве специалистов нужной квалификации и программ подготовки кадров по новым специальностям. Более 50% работодателей в

⁵⁰ <https://www.kommersant.ru/doc/3155380>.

Российской Федерации уже сегодня считают нехватку компетенции работников препятствием для роста бизнеса. В ближайшие три-пять лет работодатели будут испытывать и количественный, и качественный кадровый голод. В ближайшие 3 - 5 лет при отсутствии должного взаимодействия работодателей и образовательных организаций высшего образования проблема только усилится.

Непрозрачность рынка автотранспортных сервисов, высокая доля "серого" бизнеса.

Несмотря на существенную долю в структуре транспортных перевозок, именно пригородное и междугороднее сообщение автомобильным транспортом долгое время оставалось крайне непрозрачным. Рынок был представлен тысячами разрозненных игроков это перевозчики и транспортные компании (по данным Росстата, 74,2% организаций отрасли имеют частную форму собственности).

Примерно 1/3 автобусного парка в России находится во владении частных лиц. Билеты продаются в большинстве случаев только в кассе или у водителя, а зачастую оплата происходит вообще без выдачи билетов. Согласно оценкам аналитиков, количество нелегальных маршрутных средств может превышать легальные в 4 раза. Легковое такси в структуре междугородних и пригородных перевозок практически не заметно, тем не менее, новые цифровые сервисы оказали существенное влияние и на этот сегмент рынка пассажироперевозок. Так, по оценкам игроков рынка по выходу на рынок агрегаторов услуг, количество нелегальных такси сократилось с 80% до 30%. С одной стороны, агрегаторы предоставляют лучший доступ к клиентской базе, что позволяет водителям получить большее количество заказов, с другой стороны, пассажирам легче осуществить заказ, пользуясь приложением в смартфоне. Возможность увидеть информацию о водителе и изучить отзывы других пассажиров повышает уровень доверия к сервису.

Аналогичная ситуация существует на рынке обслуживания автомобилей. Из более чем 50 тысяч компаний, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей только 9% официальные дилеры⁵¹. Согласно подсчетам Минэкономки, половина рынка автозапчастей и компонентов является контрафактом⁵². Внедрение ИТ - платформ, агрегирующих информацию об автомобилях, их техническом состоянии и обслуживании помогло бы сделать рынок более прозрачным и безопасным как для бизнеса, так и для клиентов.

⁵¹ Автосервисы: игра на выбывание. Алексей Грамматчиков "Expert Online" 2016.

⁵² Государство погонится за серым. "Коммерсант", Апрель 2017.

Интеллектуальная городская мобильность

Отсутствие единой платежной системы

Рынок транспортных сервисов по новым бизнес - моделям активно растет. Однако, в настоящий момент он представлен разрозненными игроками, что тормозит развитие рынка. Например, московский сегмент рынка поминутной аренды автомобилей представлен 6 игроками, транспортная база каждого из которых не является достаточной для бесшовного использования услуги даже в пределах МКАД. Наличие агрегатора увеличило бы использование сервиса, поскольку пользователи имели бы доступ сразу ко всем автомобилям в рамках системы. Подключение общественного транспорта также упростило бы принятие решения пользователем об использовании вида транспорта в зависимости от дорожной ситуации в городе. При этом привязка к единой платежной системе и карте сделала бы транспортные сервисы более комфортными, а ценообразование более прозрачным. Наличие интегрированной системы также стало бы основой для сбора данных, используемых для оптимизации транспортных потоков и видов транспорта в городе. Опыт других стран показывает, что наилучший результат в данном случае получается при запуске платформы в рамках частно-государственного партнерства⁵³. В дальнейшем эта платформа может стать основой для запуска беспилотного такси.

Транспортно-логистические услуги

Уровень развития рынка ТЛУ в России отстает от стран Европы, США и Китая, где переход на новые уровни цифровизации в этой сфере начался несколько лет назад. Сложившаяся ситуация на рынке транспортно-логистических услуг России является результатом влияния множества факторов. Среди них уже упомянутые структура грузопотоков, в которой преобладают ресурсы и полуфабрикаты; исторически сложившееся преимущественное развитие сегмента 2PL. Однако с течением времени и под влиянием мировых изменений на российском рынке постепенно складывается сегмент комплексных транспортно-логистических услуг. При этом в России переход на новые уровни сервисов связан с существованием барьеров, таких как:

⁵³ Making Autonomous Vehicles a Reality: Lessons from Boston and Beyond. BCG, 2017.

а) высокий уровень логистических издержек и затрат на нематериальные активы. Во-первых, большинство транспортно-логистических компаний начинает свою деятельность с сегмента 2PL, для которого характерно наличие дорогостоящих активов - складских площадей или подвижного состава. Для перехода на рынок 3PL компании возникают дополнительные затраты на инновации и информационные технологии;

б) непрозрачность рынка. Особенностью российского рынка является исторически сложившаяся тенденция недоверия к контрагентам, не позволяющая участникам рынка полностью доверять управлению логистическими процессами сторонней организации. Непрозрачность современного рынка ТЛУ России препятствует возникновению спроса на комплексные транспортно-логистические услуги в связи с отсутствием достаточной информации об участниках рынка и исторически низким уровнем доверия к третьим сторонам;

в) усиливающаяся конкуренция со стороны иностранных компаний. Иностранные компании, активно работающие на российском рынке, обладают преимуществом, имея опыт работы в сфере транспортной логистики на мировом уровне и изначально осуществляют свою деятельность в качестве компаний уровня 2PL и 3PL, и темпы роста их выручки значительно выше, чем у российских компаний;

г) отсутствие электронного путевого листа. Электронный путевой лист должен отражать информацию о допуске водителя, ТС и транспортной компании для осуществления перевозки. Также, определенные поля путевого листа могут быть переформированы в режиме реального времени в соответствии с фактическими ресурсами, участвующими в перевозке;

д) отсутствие роботизированных решений автоматизации внутрискладской логистики, которые помогут оптимизировать и упростить процессы погрузки, разгрузки и перемещения товаров в процессе хранения.

1.2.5. Конкурентные преимущества и барьеры рынка "Автонет" России

Современная экономика переживает глобальную трансформацию. Технологическими рынками активно оттесняются на периферию мировой экономической системы рынки традиционные. В условиях жесткой конкуренции доминируют либо глобальные компании с их практически неограниченными ресурсами, либо национальные, опирающиеся в своей экспансии на поддержку государственных институтов. После спада 2016 года внешняя торговля России в первой половине 2017 года показала рост и

достигла 270,4 млрд. долларов США, что на 28,1% больше, чем за тот же период 2016 года. Основными причинами стали рост цен на сырье, укрепление курса рубля и рост темпов производства. Экспорт составил 168 млрд. долларов США, что на 29% больше, чем годом ранее⁵⁴.

ИТ решения уже сегодня являются важной составляющей экспорта. В 2016 году экспорт ПО составил 7 млрд. долларов США, показав рост в 13,4%, и впервые был обозначен как важная и перспективная статья экспорта из России⁵⁵. Руссофт оценивает рост экспортной выручки российских компаний в 2016 год в 18,8%, прогнозируя двухзначный рост и в 2017 году. Если же добавить оценку выручки фрилансеров, то экспорт ПО из России может составить более 10 млрд. долларов США. Согласно опросу, проведенному Руссофт, 72% компаний находятся в процессе создания экспортных продуктов либо уже имеют готовые решения. Еще 20% планируют свое присутствие на международном рынке в ближайшие 2-3 года⁵⁶. Среди наиболее перспективных для экспорта решений платформенное и инфраструктурное ПО (порталы, информационная безопасность, middleware) - платформы разработки бизнес-приложений, порталные и интеграционные решения, продукты в области информационной безопасности и управления ИТ-инфраструктурой, решения в области high performance computing и инфраструктуры больших данных. Интересно, что если ранее основными направлениями для развития бизнеса разработчики ПО видели США, Канаду и страны Западной Европы, то уже в 2017 году виден рост интереса к новым рынкам, таким, как страны Азии и Латинской Америки. Конкурентным преимуществом российских разработчиков является фундаментальное образование, получаемое в российских технических образовательных организациях высшего образования, что позволяет им решать задачи высокого уровня сложности, включая разработку систем искусственного интеллекта, анализа больших данных, компьютерного зрения и других технологий, востребованных в автотранспортной отрасли (см. "Технологический задел").

Внутренний рынок ИТ-решений для транспортной отрасли в 2016 году показал рост 37%⁵⁷, достигнув 0,4 млрд. долларов США. Основным двигателем развития стало развитие дорожной инфраструктуры к Кубку конфедераций 2017 и Чемпионату мира 2018.

⁵⁴ Данные ФТС, 2016.

⁵⁵ Экспорт "софта": фикция или реальность? А. Чачава. Forbes, 2017.

⁵⁶ Перспективы российских ИТ-разработок на глобальном рынке. Руссофт, SAP, Аналитический центр при Правительстве РФ, ДИТ г. Москвы, 2017.

⁵⁷ Рынок ИТ на транспорте: конец стагнации.

Ежегодно в рейтинге IAOP (International Association of Outsourcing Professionals) 5 - 8% - это "ИТ-компании с русскими корнями"⁵⁸. Конкурентоспособности наших программных продуктов с одной стороны способствует девальвация рубля, а с другой стороны, противодействует общая геополитическая ситуация. Тем не менее, именно экспорт ПО, несмотря на кризис, демонстрирует стабильный рост в долларовом значении (на 11-15% в год).

Поддержка российских разработчиков на государственном уровне и создание благоприятной инвестиционной среды будет способствовать развитию отрасли и привлечению талантливых специалистов. В противном случае велик риск оттока российских ИТ-специалистов за границу при существующем дефиците: если в США насчитывается около 4,5 млн. ИТ-специалистов, то в России почти в 10 раз меньше. Согласно исследованию мобильности ИТ-специалистов в России, проведенному мэрией города Иннополиса и Интернет-порталом HeadHunter, почти половина из них готова переехать, если будут предоставлены соответствующие условия. При этом зарплата является одним из главных, но не всегда определяющим фактором. Так, 60% выразили готовность переехать работать в Технопарк, поскольку это даст возможность взаимодействия и обмена опытом с другими специалистами отрасли.

Основные конкурентные преимущества на рынке "Автонет":

1. Научно-технологический задел в области обработки данных GPS/ГЛОНАСС, анализе картографических данных (актуализированных с учетом временных ограничений движения, объездов, пробок и пр.), математических методах, позволяющих выстроить оптимальные маршруты, на которых основаны конкурентные преимущества по всем трем рыночным направлениям "Автонет".

2. Существенный задел советской и российской технической школы в задачах построения эффективных алгоритмов обработки информации, создания приемопередающего и коммуникационного оборудования, сенсоров, составляющих основу для системы принятия решений и машинного обучения;

3. Наличие перспективных для экспорта решений, таких как платформенное и инфраструктурное ПО (порталы, информационная безопасность, middleware) - платформы разработки бизнес-приложений, порталные и интеграционные решения, продукты в области информационной

⁵⁸ Экспорт Российской индустрии разработки программного обеспечения. 13-е ежегодное издание. 2016. Руссофт.

безопасности и управления ИТ-инфраструктурой, решения в области высокопроизводительных вычислений и инфраструктуры больших данных;

4. Высокий кадровый потенциал и глубокие компетенции в области ИТ-решений как основы для технологической инновации экономики будущего, относительная дешевизна трудовых ресурсов, в том числе научно-инженерных кадров;

5. Фундаментальное образование, получаемое в российских технических образовательных организациях высшего образования, что позволяет решать задачи высокого уровня сложности, включая разработку систем искусственного интеллекта, анализа больших данных, компьютерного зрения и других технологий, востребованных в автотранспортной отрасли;

6. Наличие межотраслевой ИТ-инфраструктуры, которая выражается в насыщении потребительского рынка страны устройствами, позволяющими использовать мобильные приложения; распространение интернет-технологий; внедрение навигационных технологий и телематики; рост компьютерной грамотности населения, позволившей активно использовать мобильные приложения, а также позитивное отношение и высокий уровень доверия к инновационным продуктам и услугам с использованием интернет и современных мобильных устройств.

Телематические транспортные и информационные системы

Развитие системы ГЛОНАСС позволило обеспечить России и странам - союзникам навигационный суверенитет, способствовало формированию национального навигационного рынка, а также быстрому росту смежных рынков, таких как страховая телематика или точное земледелие.

Согласно новому исследованию EY⁵⁹, более 40% легковых автомобилей в России уже имеют устройство телематики без учета смартфона и системы экстренного оповещения ЭРА Глонасс. 12 % ТС имеют два и более устройства. Наиболее популярные устройства - GSM сигнализация, адаптеры и штатная бортовая система. По количеству подключений грузовой транспорт находится на первом месте в мире, проникновение приближается к 100%.

Катализаторами для развития российского рынка транспортной телематики могут стать создание общей платформы с недискриминационным доступом к данным, унификация законодательных требований к устройствам, интеграция телематики с данными об истории авто, стандартизация данных и условий доступа контроля их качества и использования, реформа ОСАГО для

⁵⁹ "CarData is the new Oil" Транспортная телематика в РФ, Ernst&Young, 2017.

возможности использования телематики, развитие розничной сети по установке и обслуживанию устройств для вторичного рынка.

Сейчас российская технологическая продукция занимает около 2% мирового рынка⁶⁰. Этот факт оказывает серьезное влияние на уровень нашей конкурентоспособности не только на мировом, но и на собственном российском рынке. Ресурсы глобальных игроков позволяют оказывать давление на внутренние рынки различных стран, фактически не оставляя шансов на конкуренцию и выживание для компаний, замкнутых в национальных границах. Согласно результатам исследования, проведенного аналитическим агентством "АВТОСТАТ", наибольшая доля продаж новых легковых автомобилей в нашей стране приходится на иномарки российской сборки. Так, по итогам четырех месяцев 2017 года их рыночная доля достигла 60%. При этом еще в 2010 году данный показатель составлял только 33%. Рыночная доля отечественных брендов, к которым относятся LADA и УАЗ, за отчетный период составила 22% от общих продаж. Если сравнивать с 2010 годом, то тогда они занимали 32% рынка.

Масштаб российского автомобильного рынка недостаточен в настоящее время, чтобы разрабатывать и внедрять российские технологии автономного вождения. Количество легковых и легких коммерческих автомобилей, проданных в 2016 году в России, составило 1,6 млн. автомобилей. Из них Лада 266 тыс., УАЗ 48,8 тыс., ГАЗ (легк. ком) 55,8 тыс. и 60% иномарок, собранных в России. При этом если сравнивать с базой ведущих игроков рынка технологий автономных автомобилей, корпорация Ford продала 6.6 млн. автомобилей, GM, VW и Toyota более 10 млн. каждый. При этом размер инвестиций в развитие направления, например, компании Ford 2016 году составил почти 2 млрд. долларов США (покупка стартапа Argo AI, инвестиции в развитие собственного подразделения разработчиков технологий беспилотного вождения).

Возможным инструментом реализации инноваций для России может стать трансфер технологий, поскольку приобрести существующую и работающую технологию выгодней, чем разработать собственную, особенно с учетом отставания в сфере развития беспилотного транспорта. Трансфер технологий на данном этапе обеспечит трамплин для последующего роста и развития сервисов на базе этих технологий.

С учетом того, что рынок информационных технологий развивается в РФ значительно более быстрыми темпами, чем другие наукоемкие отрасли, именно поддержка ИТ - технологий является наиболее перспективным

⁶⁰ Воспитание чемпионов: как России выйти на глобальный рынок инноваций. Е.Кузнецов, РБК, Январь 2017.

способом трансформации Российской Федерации в экспортера наукоемкой продукции в этом сегменте.

Интеллектуальная городская мобильность

В настоящий момент на российском рынке автотранспортных перевозок существуют как традиционные игроки, так и работающие по новым бизнес - моделям.

Экономическая эффективность новых игроков заставляет традиционных активно внедрять инновации. Рынок умной городской мобильности в России находится на начальной стадии развития, для которого характерно большое количество локальных игроков, представляющих отдельные сервисы. При сравнении с более развитыми рынками, можно видеть, что следующей стадией развития рынка умной городской мобильности станет появление агрегаторов различных видов сервисов, дающих возможность составления и реализации мультимодальных маршрутов. Большой интерес со стороны потребителей и инвесторов, подтверждаемый активным ростом спроса на данный вид услуг и большим количеством сделок, демонстрирует большой потенциал данного сегмента рынка.

Российский рынок транспортных сервисов представляет огромный интерес по стороны иностранных компаний. Лидером российского рынка райдшеринга является французская компания BlaBlaCar, причем, по заявлениям основателя, это один из ключевых рынков для компании. На рынке агрегаторов такси в числе лидеров Gett, основателем и владельцем 59% акций компании "Делимобиль", предоставляющей услуги краткосрочной аренды автомобилей, является итальянец. Однако, уже сейчас можно говорить и об обратных историях. Так, российский агрегатор такси Fasten успешно вышел на рынок США.

В целом можно говорить, что именно этот сегмент рынка НТИ "Автонет" представляет наибольший потенциал с точки зрения экспорта сервисов благодаря высокой доле ПО в структуре сервисов.

Транспортно-логистические услуги

В настоящее время российский рынок транспортно-логистических услуг находится в состоянии формирования и развития. Темпы роста довольно неплохие и стабильны по сравнению с мировым рынком, однако ниже, чем в странах-лидерах - США и Китае. По сравнению с мировым рынком существует

отставание, связанное с существованием значительных препятствий развития. Такими препятствиями являются: высокий уровень логистических издержек, непрозрачность рынка, усиливающаяся конкуренция со стороны иностранных компаний, высокий уровень затрат на начало деятельности или перехода в другой сегмент деятельности.

На протяжении уже нескольких лет под эгидой Всемирного банка проводится оценка эффективности логистики в разных странах на основе индекса - Logistic Performance Index (LPI) и его составляющих (субиндексов). Для каждой страны LPI рассчитывается на основе информации полученной путем анкетирования крупнейших международных логистических компаний. Сегодня Россия не просто отстает по уровню развития логистики от развитых мировых стран, но и теряет позиции, находясь на 99-е месте из 160 (90 в 2014 году) в общем списке позиционирования стран. LPI России в 2014 году, по версии Мирового банка - 2,57 (2,69 в 2014 году). Для сравнения, индекс LPI такого мирового лидера по оказанию логистических услуг как Германия составляет 4,23, США - 3,99, Китая - 3,66⁶¹.

В России большая часть услуг в сфере перевозок, хранения грузов, а также управления запасами и цепочками поставок, выполняется собственными силами предприятий-товаропроизводителей, дистрибьюторов или ритейлеров, на что указывает достаточно низкая доля логистического аутсорсинга (38% против 81% в США). Лишь единицы компаний занимают уровень 3PL, и их доля составляет всего 0,6%⁶². В России наиболее распространены операторы уровня 2PL, которые лишь осуществляют перевозку товара из одной точки в другую согласно определенному заказчиком маршруту, что существенно ограничивает территорию и масштаб предоставления услуг как отдельными компаниями, так и отраслью в целом. Также из-за низкого уровня доверия в бизнес-среде компании, зависящие от качества поставок и хранения товара, предпочитают самостоятельно управлять всем, что связано с этими процессами (уровень 1PL). Например, автопарк лидера российского рынка перевозок сборных грузов "Деловые Линии" составляет порядка 3,5 тыс. грузовиков, а сеть магазинов "Магнит" управляет собственной логистической системой, включая автопарк, состоящий из 5,7 тыс. автомобилей. При этом рынок автомобильных перевозок является сильно фрагментированным. Согласно оценкам аналитиков, 3/4 автоперевозчиков - это индивидуальные предприниматели, которые владеют не более чем 5 грузовиками.

⁶¹ International LPI (Logistics Performance Index) Global Ranking 2007 - 2016, The World Bank .

⁶² Проблемы и состояние рынка транспортно-логистических услуг России в условиях экономической рецессии. Филимонова М.А., 2016.

Инфляция, изменение курса рубля, введение обязательной установки тахографов и системы "Платон" привело увеличению расходов на содержание собственного автопарка и перевозку грузов. Потребность в оптимизации логистических процессов может стать стимулом к переходу компаний на более высокий уровень аутсорсинга. Агрегация транспортно-логистических услуг с использованием онлайн-платформ будет способствовать укрупнению рынка и улучшению прозрачности предоставления транспортных сервисов.

В целом, российский рынок транспортно-логистических услуг можно охарактеризовать следующими особенностями:

1) высокая доля логистических затрат, в силу неэффективной организации внутренней логистики компаний и транспортно-логистической системы страны в целом. Совокупные внешние и внутренние затраты на транспорт и логистику у нас составляют порядка 20% ВВП, в то время как в Китае и странах Европы - 7 - 8%, это показало совместное исследование Торгово-промышленной палаты РФ и VCG, проведенное в 2014 году⁶³;

2) высокая доля сырьевых товаров и полуфабрикатов в структуре грузопотоков;

3) удаленность основных экспортных производств от портов и довольно большая протяженность территории;

4) иррациональное размещение производств и устаревшие методы организации доставки грузов от производителя к потребителю;

5) низкая развитость складской и транспортной инфраструктур и др.

Полноценная интеграция российского рынка ТЛУ в мировой рынок должна быть обеспечена интеграцией России в международное транспортно-логистическое пространство, в первую очередь в рамках ЕС, Евразийского экономического сообщества, Шанхайской организации сотрудничества, включая формирование международных сетей МТЛЦ, развитие международного сотрудничества в области логистики с Европейской логистической ассоциацией, Международным советом по цепям поставок и другими партнерами России, расширение участия России в системе международных соглашений и конвенций в области транспорта, таможенных процедур и логистики.

Основными мероприятиями для решения задачи интеграции России в мировое транспортно-логистическое пространство и реализации транзитного потенциала страны должны являться:

⁶³ <http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/rejting-krupneyshih-transportno-logisticheskikh-kom.html>

1) международная, межрегиональная и региональная логистическая интеграция за счет создания транспортно-логистических кластеров, региональных транспортно-логистических систем, международных сетей транспортно-логистических центров;

2) повышение конкурентоспособности российских логистических операторов (провайдеров уровня 3PL+) на мировых рынках и рост экспорта транспортно-логистических услуг;

3) участие в международных логистических проектах и программах, направленных на развитие межрегиональных, в том числе евро-азиатских глобальных цепей поставок, развитие МТК и увеличение масштабов транзитных перевозок;

4) расширение участия России в системе международных соглашений и конвенций в области транспортной логистики;

5) защита российских интересов в рамках участия в деятельности международных логистических организаций;

6) расширение двустороннего сотрудничества в области транспортной логистики между Россией и иностранными государствами;

7) развитие всестороннего и взаимовыгодного сотрудничества в области транспортной логистики с Европейским союзом, в том числе в рамках создаваемой зоны свободной торговли Россия-Европейский союз;

8) гармонизация нормативного правового регулирования транспортно-логистической деятельности, унификация технических стандартов и транспортно-логистических технологий в государствах - членах ЕврАзЭС, в том числе на основе международных норм ЕврАзЭС и многосторонних соглашений и конвенций в области транспортной логистики;

9) устранение любой дискриминации поставщиков транспортно-логистических услуг из одних государств - членов ЕврАзЭС в другие государства - члены ЕврАзЭС, а также в сфере лицензирования и сертификации при учреждении ими логистических компаний- операторов, их филиалов и представительств, совместных предприятий на всей территории единого транспортного пространства, то есть предоставление им национального режима;

10) создание в рамках ЕврАзЭС механизмов консультаций для согласования внешнеэкономической политики в области транспортной логистики;

11) унификация принципов формирования тарифной политики при осуществлении современных транспортно-логистических технологий перевозок грузов и пассажиров.

Отдельно следует отметить критическую важность развития транспортно-логистической инфраструктуры. Так, в "Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года" отмечено, что создание современной транспортно-логистической инфраструктуры позволит в кратчайшие сроки решить проблемы повышения эффективности функционирования транспортного комплекса, обеспечения координации и взаимодействия в работе различных видов транспорта на основе создания мультимодальных транспортно-логистических центров, развития интермодальных перевозок грузов по международным транспортным коридорам, обеспечения реализации транзитного потенциала России.

В условиях создания крупных транснациональных корпораций и интеграции транспорта ряда государств в мировую транспортную систему идет интенсивный процесс формирования международных транспортных коридоров (МТК), обеспечивающих ускоренное продвижение крупных товароматериальных потоков между различными странами и континентами на основе внедрения современных логистических технологий доставки грузов.

В соответствии с определением группы экспертов комитета по транспорту ЕЭК ООН, под МТК понимается часть национальной или международной транспортной системы, обеспечивающая значительные международные грузовые и пассажирские перевозки между отдельными странами и континентами, включающая в себя подвижной состав и стационарные устройства всех видов транспорта, работающих на данном направлении, а также совокупность технологических, организационных и правовых условий осуществления этих перевозок.

Таким образом, целью формирования и развития МТК на территории России являются:

- 1) обеспечение условий для повышения надежности и эффективности российских внешнеторговых перевозок;
- 2) вовлечение дополнительных транзитных грузопотоков на транспортные коммуникации страны;
- 3) привлечение отечественных и иностранных инвестиций на развитие транспортно-логистической инфраструктуры;
- 4) создание условий для ускорения развития регионов страны, расположенных в зоне тяготения к трассам МТК;
- 5) обеспечение интеграции российского транспорта в евроазиатскую и мировую транспортные системы в качестве равноправного партнера.

Основополагающими элементами транспортно-логистической инфраструктуры МТК являются мультимодальные транспортно-логистические

центры (МТЛЦ), функционирующие на коммерческой корпоративной основе и обеспечивающие скоординированное взаимодействие всех видов транспорта и других участников транспортно-логистического процесса, всю интеграцию товароматериальных, информационных, сервисных и финансовых потоков. Для принятия и переработки грузов, следующих в интермодальном сообщении по российской части МТК, и обеспечения соответствующего уровня сервисного обслуживания создание МТЛЦ, наряду с развитием транспортных коммуникаций, имеет важное значение для эффективного и стабильного развития рынка ТЛУ.

Основные барьеры рынка "Автонет":

1. Рыночные барьеры

1.1. Неразвитость и узость внутреннего рынка, что обусловлено низким уровнем развития отдельных отраслей и сегментов, недоступностью продуктов и услуг для широкого круга потребителей, недостаточно широкой номенклатурой, объема и качества предлагаемых на рынке продуктов и услуг для конечного потребителя;

1.2. Низкие объемы внутренней торговли и экспорта (объема межрегиональных продаж, доли экспорта отечественных товаров и услуг и пр.);

1.3. Социально-экономическая асимметрия в результате разных темпов экономического роста регионов, уровня жизни населения и потребительского спроса, разной степени развитости финансовых институтов и уровня образования, что является дополнительным фактором роста издержек в масштабах страны;

Трудности установления связей между отдельными экономическими субъектами, отраслями, регионами, что препятствует эффективной внутриотраслевой и межотраслевой конкуренции, консервируя малоэффективную структуру экономики и ведет к высоким транзакционным издержкам и росту "теневых" операций;

1.5. Отсутствие недискриминационного доступа к ресурсам, неэффективность государственного регулирования экономических процессов на рынке, присутствие в ряде сегментов рынка теневых и фиктивных отношений;

1.6. Затруднена коммуникация между производителем и потребителем из-за монополизации рекламного пространства со стороны нескольких крупных игроков рынка, а также приобретение сбытовых сетей или установление с ними особых отношений, что затрудняет или делает невозможным для других компаний доведение их товаров до конечных

потребителей, соответственно снижает уровень конкуренции и ведет к росту цен, ослабляет стимулы к повышению качества и улучшению потребительских характеристик продукта;

Отсутствие информационной прозрачности рынка, достоверной статистической информации о структуре рынка и его текущем состоянии (основные игроки, емкость рынка, количество заключенных сделок и объем произведенных продаж и пр.);

Высокая цена конечного товара в результате деятельности большого количества посреднических торговых структур при реализации продуктов и услуг, а также некорректное определение стоимости товаров, проявляющееся в "ножницах" цен между продукцией высокой и низкой степени переработки (внутренние оптовые цены на сырьевые и топливно-энергетические ресурсы значительно ниже, а на готовую продукцию - существенно выше мировых), в следствие чего происходит направление капиталов в отрасли с неоправданно высокой нормой прибыли, а не в соответствии с приоритетами развития;

Несбалансированность развития и отраслевая диспропорциональность рынка (установившаяся структура цен не соответствует сложившейся структуре производства в отраслях, неравновесность рынка);

1.10. Недостаточный для изменения функционирования существующих и формирования новых перспективных рынков уровень применения технологических, продуктовых, процессных, маркетинговых (новые бизнес-модели, системы сбыта, методы продвижения и продаж и пр.) и организационных инноваций.

2. Нормативные правовые барьеры

2.1. Отсутствие необходимого нормативного правового регулирования, обеспечивающего минимальный необходимый объем норм для вывода на рынок новых продуктов и выхода на рынок субъектов новых видов предпринимательской деятельности, реализацию новых бизнес-моделей, а также условия для разработки и продвижения передовых технологических решений в соответствии с планом мероприятий "Автонет", устраняющего правовую неопределенность при развитии новых рынков и сохранении рационального баланса, позволяющего избежать избыточного регулирования и введения ограничений для создания и развития рынков, возникающих в результате реализации плана мероприятий "Автонет".

3. Инфраструктурные барьеры

3.1. Высокие транспортные издержки, обусловленные большой территорией и недостаточным по мировым стандартам развитием транспортных коммуникаций (транспортные расходы в России на единицу

производимой продукции по сравнению со странами, сопоставимыми с ней по размерам территории, выше, чем в США, в 6 раз, чем в Китае - в 4,5 раза);

3.2. Низкий уровень развития ИТС городов и автомобильных дорог федерального значения;

3.3. Отсутствие эффективных и доступных источников электропитания и развитой сети зарядных станций для электротранспорта, что существенно ограничивает его использование на дорогах общего пользования;

3.4. Недостаточное развитие дорожной ИТ-инфраструктуры для использования беспилотных автомобилей;

3.5. Изолированность информационных систем элементов ИТС и пассажирского транспорта, в том числе систем парковочного пространства, управления пассажирскими перевозками, кар-шеринга, проката средств персонального микро-транспорта и пр.;

3.6. Отсутствие достаточного покрытия дорог системами повышения точности навигации, что существенно затрудняет использование транспортных средств с высокой степенью автоматизации, не только на дорогах общего пользования, но и на закрытых территориях, значительная часть экономической активной территории Российской Федерации не покрыта сетью дифференциальных референсных станций (до 60 - 70% территории);

3.7. Отсутствие внедрения систем связи V2X на дорогах общего пользования, что ограничивает внедрение сервисов, предназначенных для повышения безопасности дорожного движения, повышения эффективности управления дорожным движением и повышения эффективности перевозок и пр.;

3.8. Низкий уровень развития информационной инфраструктуры, объединяющих производителей, поставщиков, партнеров и клиентов в единую систему, и включающая корпоративные и публичные порталы, доступ с мобильных устройств, а также различные преобразования информации при взаимодействии с внешними системами и устройствами по направлениям рынка "Автонет" по направлениям рынка "Автонет" (телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги);

3.9. Отсутствие единой информационной системы в области автотранспортной телематики, обеспечивающей формирование национального массива статистических и аналитических данных о колесных транспортных средствах, дорожной инфраструктуре, поведенческих моделях пассажиров и водителей, и иной информации, связанной с логистикой людей и вещей широкого спектра данных (набора параметров) и источников данных по

рыночным направлениям и сегментам рынка "Автонет", массового внедрения технологий больших данных и критической массы данных;

3.10. Отсутствие единой инфраструктуры предоставления услуг по определению координат объектов на местности с применением геопространственных данных, высокоточных карт и геоинформационных систем;

3.11. Отсутствие инфраструктуры по созданию электронной компонентной базы в области спутниковой навигации и телематики.

4. Технологические и нормативно-технические барьеры

4.1. Недостаточный уровень развития высокотехнологичных секторов экономики, что характеризуется отсутствием либо недостаточным уровнем разработки и применения прикладных технологий, новых технологических решений, программной и компонентой базы, информационно-коммуникационных, навигационных, телекоммуникационных и навигационных систем, сетей и центров, отраслевых методик, нормативно-технических стандартов, и прочих элементов, включая, но не ограничиваясь, следующие барьеры в рамках ключевых технологий "Автонет".

Повышение точности и достоверности навигационных данных

4.1.1. Сеть дифференциальных референчных станций развернутая в России подходит только под межевание земель, что накладывает ограничения в их использовании для задач транспортной сферы, для которой необходима более высокая точность на уровне 2 см., а также размещение станций с учетом покрытия;

4.1.2. Существующие дифференциальные референчные станции определены в различных системах координат с разной точностью. Зачастую отсутствуют координаты этих станций в государственных системах координат. В связи с этим, одна и та же точка на поверхности земли определяется от различных дифференциальных референчных станций с разницей, достигающей 10 - 15 метров;

Indoor-навигация

4.1.3. Отсутствие высокоточного Indoor-позиционирования (до 3 метров), навигация внутри помещений и под землей затруднена из-за плохого качества сигнала систем спутниковой навигации, что является технологическим барьером для развития сервисов, основанных на ориентации внутри

помещения (location-based service (LBS), геоконтекстная реклама (location-based advertising (LBA));

4.1.4. Ограничение по точности любых радиотехнологий, требующее создание специальной Wi-Fi-инфраструктуры (без нее Bluetooth-навигации не работают, а точность Wi-Fi-навигации не превышает 25 метров). Создание инфраструктуры предполагает возникновение дополнительных затрат на ее создание и обслуживание, при этом точности можно добиться в 3-5 метров, чего недостаточно для широкого развития сервисов;

4.1.5. Отсутствие стандарт стандартов Indoor-навигации.

Локальное позиционирование (ЛСН)

4.1.6. Отсутствие единого стандарта как на международном, так и на российском рынках, что препятствует их внедрению и использованию производителями продукции автомобилестроения из-за высоких рисков необоснованных затрат.

Навигационные карты, ГИС-сервисы, высокоточная картография

4.1.7. Отсутствие высокоточной юридически значимой картографии и эффективной системы картографического обеспечения и пространственной информации Российской Федерации, включая механизмы актуализации данных и технологии оперативного предоставления данных заинтересованным потребителям, что выражается в препятствии или существенному ограничению допуска автомобилей с высокой степенью автоматизации и автономных автомобилей к движению по дорогам общего пользования;

4.1.8. Объемы пространственной информации увеличиваются с колоссальной скоростью и накапливаются в различных информационных системах, принадлежащих разным ведомствам и компаниям, отсутствует эффективная общедоступная система, обеспечивающая хранение, получение, обобщение, визуализацию имеющейся любой пространственной информации из единого источника;

4.1.9. Отсутствует единая система представления геоданных (форматы и т.д.);

4.1.10. Отсутствуют универсальные инструменты для создания стандартных отраслевых продуктов;

4.1.11. Отсутствуют регламенты предоставления пространственной информации физическим и юридическим лицам, государственным структурам;

Информационная и кибербезопасность

4.1.12. Длительность цикла разработки и внедрения в новые автомобили бортового телематического оборудования приводит к нейтрализации нарушителями мер информационной защиты, реализуемых на этапе разработки такого оборудования;

4.1.13. Внедряемые технологические решения в области обеспечения информационной и кибербезопасности в автотранспортной сфере как правило создаются без всестороннего анализа модели угроз и модели нарушителя на этапе их проектирования;

Обеспечение юридической значимости телематических данных

4.1.14. Используемое в поставляемых из-за границы, либо производимых в режиме промышленной сборки на территории Российской Федерации автомобили, телематическое бортовое оборудование, системы управления движением и помощи водителю содержит элементную базу и программное обеспечение не обеспечивающее необходимый уровень информационной безопасности и потенциально имеющее не документируемые возможности, то есть является "не доверенным". Использование телематических данных, а тем более удаленное управление движением таких автомобилей, является значительным риском и технологическим барьером. Зачастую телематическое бортовое оборудование, системы управления движением и помощи водителю в продукции российской автомобильной промышленности также содержит "не доверенную" элементную базу и программное обеспечение и не гарантирует достоверность информационного обмена между автомобилем и внешними системами

Формирование национальной BigData, сбор, обработка и анализ данных

4.1.15. Отсутствие широкого спектра данных (набора параметров) и источников данных по рыночным направлениям и сегментам рынка "Автонет", массового внедрения технологий больших данных и критической массы данных;

4.1.16. Закрытые протоколы обмена данными внутри машины не позволяют легко и быстро собирать всю информацию с авто всех марок, представленных на рынке. Возможно, ситуацию исправит появление определенного общего стандарта, но пока этот вопрос открыт;

4.1.17. Пропускная способность мобильных сетей передачи данных неравномерна по территории возможного нахождения автомобилей, обладая недостаточностью или полным отсутствием вне населенных пунктов, даже на дорогах федерального значения;

4.1.18. Стоимость мобильного трафика передачи данных до сих пор высока и приводит к внедрению технологических решений максимально снижающих объемы передаваемых из автомобиля данных, что ограничивает накопление значимых объемов Big Data, достаточных для пользы результатов их обработки;

4.1.19. Отсутствие стандартизированных протоколов межсистемного взаимодействия, обеспечивающих консолидацию фрагментированных систем сбора данных и предикативных моделей обработки и анализа больших данных;

4.1.20. Отсутствие единой, принятой индустрией методологии обеспечения безопасности больших данных, которая могла бы помочь разработать и внедрить систему управления безопасностью больших данных, отсутствуют стандарты, которые описывали бы полный перечень норм и правил по безопасности Big Data, что считается нормальной практикой в индустрии кибербезопасности.

4.1.21. Методологии по защите ИС классической трехзвенной архитектуры оказываются не применимы к новым технологиям. Возникает потребность в создании и подготовке нового класса IT- и ИБ-специалистов по работе с Big Data.

OS для Connected Car / роботизированного и автономного транспорта

4.1.22. Наличие очень жестких требований по обработке данных, полученных от датчиков в реальном времени является существенным технологическим барьером появления широкого класса операционных систем для Connected Car / роботизированного и автономного транспорта является;

4.1.23. Наличие таких требований, с учетом требований по информационной безопасности и доверенности, приводит к необходимости разработки операционной системы практически с "0", что сложно достижимо в следствии крайне ограниченного по объему рынка сбыта таких операционных систем в Российской Федерации и отсутствии мер государственного регулирования по защите такого рынка.

Беспроводная передача данных V2X

4.1.24. Отсутствие внедрения систем связи V2X на дорогах общего пользования, что ограничивает внедрение сервисов, предназначенных для повышения безопасности дорожного движения, повышения эффективности управления дорожным движением и повышения эффективности перевозок;

4.1.25. Недостаточная производительность (скорость и малое время отклика) для массового внедрения роботов, интернета вещей и автономных автомобилей, отсутствие стандарта 5G, способного обеспечивать передачу данных на скорости до 10 Гбит в секунду, что в 30 раз превосходит возможности 4G.

Сети и оборудование передачи данных IoT (Internet of Things)

4.1.26. Низкая пропускная способность, которая составляет от нескольких сотен бит/с до нескольких десятков кбит/с, что ограничивает использование технологии в рамках экосистемы телематических транспортных систем;

4.1.27. Задержка передачи данных от бортового телематического оборудования до конечного приложения, связанная с временем передачи радиосигнала, может достигать от нескольких секунд до нескольких десятков секунд, что неприемлемо для связи автомобиль-автомобиль и автомобиль инфраструктура (технологии V2X);

4.1.28. Скорость объектов возможных применений технологии очень низкие, технологии устойчиво работают на скоростях до 50-60 км/ч;

4.1.29. Производители автомобильного телематического оборудования, сервис-провайдеры услуг телематики и другие участники экосистемы Телематических транспортных систем планируют использование технологии LTE-V2X;

4.1.30. Сеть на базе технологии LPWAN строится по технологии "звезда из звезд" в радиусе действия 10-15 км. Для обеспечения покрытия автомобильных дорог требуется построение соответствующей новой сети, что приведет к большим необоснованным затратам.

Навигационные, связные и навигационно-связные модули

4.1.31. Ценовая неконкурентоспособность отечественной элементной базы для производства модулей и компонентов бортового оборудования.

Техническое зрение и распознавание образов

4.1.32. Отсутствие лидаров с доступными ценовыми характеристиками (порядка нескольких сотен долларов);

4.1.33. Отсутствие эффективных, но доступных технологий и систем, дающих возможность эксплуатации автономных транспортных средств в широком спектре рабочих температур и погодных условий, включая плохие условия видимости, заснеженные трассы и зоны полярной ночи;

4.1.34. Высокая стоимость и несовершенство технологий анализа окружающей дорожной обстановки, обеспечивающие оперативную обработку изображений в интеллектуальных автомобильных системах различной степени автоматизации, в частности, детектирование и распознавание дорожных знаков, детектирование и распознавание дорожной разметки, построение трехмерной модели окружающей дорожной обстановки и анализ трехмерной данных окружающей дорожной обстановки с целью детектирования объектов;

4.1.35. Отсутствие широкого применения в промышленности технологий цифровой идентификации и анализа состояния объектов физического мира.

Платформы электротранспорта

4.1.36. Отсутствие достаточного научно-технического задела в области платформ для электрического транспорта.

Тяговые аккумуляторы для электротранспорта

4.1.37. Отсутствие эффективных и доступных по ценовым характеристикам источников электропитания для автотранспорта и развитой сети зарядных станций существенно ограничивает его использование на дорогах общего пользования.

Автономные автомобили

4.1.38. Необходимость обеспечения безопасности (в том числе качества управления) при использовании беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования;

4.1.39. Необходимость повышения автономности беспилотных автомобилей (общие технологии робототехники);

4.1.40. Требования по обеспечению большой продолжительности автономного движения и снижению операционной стоимости;

4.1.41. Необходимость обеспечения бесперебойной связи на всем пути следования беспилотных автомобилей;

4.1.42. Относительно невысокое качество дорожного покрытия и разметки, которое потребует использования более сложных алгоритмов управления беспилотными автомобилями;

4.1.43. Необходимость обеспечения работы беспилотных автомобилей и его систем в широком спектре рабочих температур и погодных условий, включая плохие условия видимости, заснеженные трассы и зоны полярной ночи, отсутствие разметки, плохая различимость дорожного полотна.

4.1.44. Недостаточное развитие систем искусственного интеллекта для создания систем принятия решения для полностью автономных автомобилей.

Информационно-коммуникационные технологии

4.1.45. Недостаточное применение информационно-коммуникационных и web-технологий, автоматизацией бизнес-процессов по направлениям рынка "Автонет" (телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги).

Технологии распределенного реестра

4.1.46. Недостаточное применение цифровых распределенных реестров, включая базу данных, содержащую различные сведения и ряд технологий, в том числе Blockchain (цепочку блоков транзакций) и DLT (технологии распределенного реестра), обеспечивающих прозрачность и совместное использование данных по направлениям рынка "Автонет" (телематические транспортные и информационные системы, интеллектуальная городская мобильность, транспортно-логистические услуги).

Connected Car

4.1.47. Существуют технологические барьеры, связанные с интеграцией автомобилей в информационные системы корпоративных клиентов (банков, страховых компаний, автодилеров, а также умных городов и пр.);

4.1.48. Технические барьеры интеграции информационных систем с автомобилями на вторичном рынке, а также их большая масса (относительно рынка новых авто) тормозит быстрое внедрение решений connected cars.

1.2.6. Сведения об изменениях в отраслях, находящихся в сфере реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

Телематические транспортные и информационные системы

История систем на основе телематики на транспорте началась в 1980 годах с охранно-поисковых систем и систем управления автопарком. Поскольку в это время наземные сети подвижной радиотелефонной связи были развиты достаточно плохо, а их использование требовало значительных затрат, то первые системы на основе телематики использовали специализированные сети или спутниковую связь.

Одним из наиболее заметных проектов этого периода стала система OnStar компании General Motors. Система переустанавливалась на все автомобили производства GM в условиях производства, и могла быть использована для навигации, охранно-поисковых услуг, помощи в экстренной ситуации, техпомощи на дороге, удаленной диагностики автомобиля и других услуг.

Отключение функции "Избирательная доступность" системы GPS, которая обеспечивала намеренное искажение сигналов спутниковой системы, вывело телематические транспортные системы на новый уровень. В настоящее время, помимо сигналов системы GPS, массовому потребителю доступны сигналы российской системы ГЛОНАСС, европейская система GALILEO и китайской "Бэйдоу". Увеличение числа орбитальных группировок, предоставляющих навигационные сигналы, позитивно повлияло на степень доступности навигационного решения.

В конце 2000-х - начале 2010-х было инициировано несколько проектов государственного масштаба, нацеленных на обязательное внедрение некоторых функций и услуг на всех транспортных средствах. В первую очередь к этим проектам относятся eCall в Евространстве, "ЭРА-ГЛОНАСС" в Российской Федерации и других странах Таможенного союза, SIMRAV в Бразилии. Именно ЭРА-ГЛОНАСС в России является одним из основных драйверов рынка подключенных автомобилей.

Анализ сегмента рынка Автонет "Телематические транспортные и информационные системы" показывает неравномерный уровень развития технологий в различных подсегментах. С одной стороны, благодаря государственным инфраструктурным проектам и инициативам обеспечивается высокий уровень проникновения подключенных устройств в транспортных средствах. С другой стороны, функции с разных устройств частично дублируют друг друга и ни одно устройство не имеет доступ ко всем группам

данных. Российский рынок транспортной телематики в сильно фрагментирован: большое количество устройств и игроков, сложные и дорогие услуги, которые водители ожидают получать бесплатно. Автопроизводители ограничивают доступ к данным штатных систем, страховые компании, дилеры, сервисы, операторы управления автопарком предлагают собственные устройства и платформы в дополнение к системам, требуемым по законодательству. Фрагментация создает риски доступа, увеличивает стоимость и сложность для водителя. Минимум три устройства с каналами связи по требованию законодательства в дополнение к системам мониторинга автопарка, мониторинга грузов и традиционным СВ радиостанциям. Из-за различных требований законодательства объединить все устройства в одно сложно. Конкуренция не единственный драйвер фрагментации. Разрозненное регулирование устройств и типов ТС, на которые они должны устанавливаться, делает совмещение этих устройств экономически невыгодным. Самой востребованной функцией штатной системы ТС является интеграция со смартфоном, которая позволяет объединить "зоопарк технологий".

За последнее десятилетие многие иностранные автопроизводители открыли сборочные площадки в нашей стране, что во многом привело к увеличению доли продаж иномарок российской сборки. Однако, вместе с производством иностранных автомобилей в Россию импортируются и технологии, причем, не самые последние достижения. Зачастую на российский рынок выводятся новинки, существующие на локальных рынках год и более. Отсутствие российских технологий не только углубляет зависимость от импорта, но и замедляет развитие страны в целом.

Таким образом, при отсутствии должных мер по стимулированию развития технологий подключенных и автономных автомобилей Российские потребители со временем будут вынуждены полностью перейти на импортные системы помощи водителю, беспилотные системы наземного автотранспорта при полном вымывании с рынка продукции российского производства по причине отсутствия свойств, востребованных потребителями, что в конечном итоге может привести к полной деградации отрасли и повышению уровню безработицы в стране. На конец 2016 года в автомобильной промышленности было занято около 500 тыс. человек на более чем 400 предприятиях, которые в совокупности приносят примерно 0,45 % ВВП⁶⁴.

Вторым, но не менее значимым риском при отсутствии отечественных разработок в области беспилотного и подключенного транспорта может стать

⁶⁴ Тенденции развития автомобильной промышленности, результаты 2014 - 2015 годов и среднесрочные перспективы развития отрасли. Минэкономразвития, 2016.

государственная безопасность, поскольку контроль за транспортной системой будет находиться полностью в руках импортных корпораций - производителей автомобилей и компьютерных платформ.

Развитие и внедрение телематических транспортных и информационных систем позволит обеспечить технологические, экономические, законодательные и иные предпосылки для масштабного внедрения цифровых новых сервисов в автомобиле и станет основой для развития других сегментов.

Интеллектуальная городская мобильность

По оценкам ООН, к 2050 году 67% населения Земли будут проживать в городах. Уже сейчас некоторые мегаполисы мира перенаселены. Одним из важнейших аспектов организации комфортного городского пространства является обеспечение транспортной доступности во все районы города. В наши дни мобильность стала таким же важным условием социальной интеграции как жилье, здравоохранение или образование. Необходимо обеспечить право на передвижение граждан независимо от их возраста, пола, уровня доходов, степени интеграции, физических возможностей или места проживания.

Начальной стадией развития рынка городской мобильности можно считать появление множества конкурирующих компаний, представляющих транспортные сервисы по новым бизнес моделям, онлайн-бронирование, аренда транспортных средств у других людей и составление оптимальных маршрутов.

Второй стадией развития концепции транспортной мобильности можно считать появление агрегаторов и интеграторов транспортных сервисов.

С развитием технологий беспилотного доступа, подобный транспорт все больше будет заменять традиционные автомобили с водителями. Это поможет владельцам парков транспортных средств обеспечить растущие потребности горожан в транспортных сервисах в удобное для них время, поскольку рабочий день роботов не ограничен. Согласно оценкам аналитиков, уже в 2020 - 2022 году маршруты, которые обслуживают исключительно беспилотные автомобили, появятся повсеместно сначала на закрытых территориях, а затем и на дорогах общего пользования. Комбинация обозначенных ранее трендов использования сервисов вместо владения персональным транспортом и развитие технологий беспилотного вождения формирует третий этап развития

рынка интеллектуальной городской мобильности - экосистему "пассажирской экономики"⁶⁵.

Уже сегодня ряд тенденций можно назвать признаками формирующегося рынка "пассажирской экономики", такие как:

а) предоставление автопроизводителями персональных автомобилей в аренду вместо продажи;

б) транспортные сервисы по требованию;

в) транспортные услуги как часть компенсационного пакета, например, корпоративный шаттл для преодоления "последней мили" или отказ от собственного автопарка в пользу контракта с оператором транспортных сервисов;

г) инвестиции автопроизводителей в операторов транспортных сервисов и технологическое партнерство;

д) развитие электронных и мобильных финансовых сервисов и коммерции, в том числе с возможностью осуществлять доставку товара в автомобиль.

И т.д.

Транспортно-логистические услуги

Одним из факторов, определяющих развитие рынка транспортно-логистических услуг (ТЛУ), является поведение его игроков. Именно от него зависит соотношение спроса и предложения, качества и объема оказываемых услуг, основные направления развития и способы решения проблем российского рынка.

В международной практике принята классификация участников рынка ТЛУ (xPL). В ее основе лежит принцип комплексности оказываемых компаниями услуг, степень интеграции деятельности клиента и транспортно-логистической компании. Она имеет пять уровней:

а) 1PL (First Party Logistic) - Автономная логистика.

Все логистические операции выполняет сам грузовладелец;

б) 2PL (Second Party Logistic) - Традиционная логистика.

В предложение компаний уровня 2PL входит узкофункциональный традиционный набор услуг. К ним относятся такие участники рынка как транспортные компании, экспедиторы, склады общего пользования, грузовые терминалы, таможенные брокеры и страховые компании;

⁶⁵ Intel & Strategy Analytics. Accelerating the Future: The Economic Impact of Emerging Passenger Economy, 2016

в) 3PL (Third Party Logistic) - Комплексный логистический аутсорсинг. Компании уровня 3PL предоставляют широкий сервисный спектр с добавленной стоимостью и привлекают для оказания услуг субподрядчиков. В комплекс услуг входят: организация и управление перевозками, учет и управление запасами, подготовка импортно-экспортной и фрахтовой документации, складское хранение, обработка груза и множество других услуг. Компания становится функциональным звеном канала распределения фирмы, работа с клиентами чаще всего строится на основе среднесрочных и долгосрочных контрактов;

г) 4PL (Forth Party Logistic) - Интегрированный логистический аутсорсинг. Основной функцией таких логистических компаний является планирование и координация информационных потоков клиента, оптимизация цепочки поставок. Их отличие от уровня 3PL заключается в применении системного подхода к управлению всеми логистическими бизнес-процессами, координации действий компании и ее ключевых контрагентов в цепи поставок, обеспечении их эффективного взаимодействия и обмена данными;

д) 5PL (Fifth Party Logistic) - "Виртуальная" логистика.

Это "виртуальный" логистический партнер, который обладает всей информацией о логистических возможностях участников рынка и имеет высокотехнологичный IT-продукт, позволяющий строить самые оптимальные логистические цепочки. При этом собственных материальных, финансовых, рабочих и др. ресурсов, используемых непосредственно в организации перевозок, у такого оператора может и не быть.

Так как в основе данной классификации лежит уровень интеграции оказываемых услуг от наиболее простых к комплексным, то эти уровни возможно рассматривать еще и в качестве основных этапов, которые проходит в своем развитии участник рынка ТЛУ. В таком случае доля рынка каждой из групп характеризует степень развитости услуг соответствующего уровня, а соотношение долей иллюстрирует уровень развития рынка ТЛУ в стране.

Компании уровня 3PL позволяют предприятиям сосредоточиться на своих основных видах деятельности, таких как НИОКР, производство и стратегическое планирование, снижая затраты на логистические задачи, что положительно влияет на показатели компаний и рост промышленности в целом. Особенно это важно для малого и среднего бизнеса, который не может позволить себе организовать распределенную сеть поставки и хранения продукции.

Главным решением проблемы приближения современных транспортно-логистических компаний к уровню мировых стандартов является выход на

новый уровень развития отечественной транспортной логистики, что предполагает переход российского рынка ТЛУ на более высокий этап развития.

Внедрение современных технологий на рынке ТЛУ будет способствовать:

- а) снижению трудовых издержек;
- б) минимизации ошибок, связанных с человеческим фактором;
- в) повышению безопасности и сохранности грузов;
- г) экономии топлива/энергии (автоматический выбор оптимальных маршрутов с учетом загруженности транспортных путей, организация группового движения, оптимизация режима работы двигателя, отсутствие перерывов в работе, связанных с человеческим фактором).

Создание эффективной распределенной транспортно-логистической структуры может оказать существенное позитивное влияние на развитие экономики и стать эффективным инструментом стимулирования экономического роста страны, позволяющим вывести отечественную экономику из рецессии. Так, согласно данным агентства Boston Consulting Group, при сокращении транспортных и логистических издержек до 11% в структуре ВВП, страна может высвободить до 180 млрд. долларов финансовых ресурсов ежегодно⁶⁶.

Однако, без государственной поддержки как в части разработки соответствующей нормативно-правовой базы, которая позволит развивать цифровые сервисы, сократив бумажный документооборот, так и в части монетарной поддержки компаний разработчиков, развитие национальной системы ТЛУ невозможно. Поэтому для достижения максимального результата государством необходимо предпринять меры по совершенствованию нормативно-правовой базы и поддержанию формированию безбарьерной среды, создавать условия для консолидации рынка и развития партнерств с привлечением частных инвестиций на развитие инфраструктуры страны. В свою очередь, главной задачей для транспортно-логистических компаний является объединение рынка ТЛУ с целью повышения качества, безопасности и эффективности услуг, развитие эффективной транспортно-логистической инфраструктуры.

⁶⁶ Прогноз развития Российской экономики до 2018 года// Логистика в России: новые пути раскрытия потенциала: Исследовательское агентство The Boston Consulting Group. 2014.

1.2.7. Анализ спроса на продукты и услуги (основные продукты и услуги, прогноз по миру и России)

Телематические транспортные и информационные системы

В 2016 году российский автомобильный рынок четвертый год подряд демонстрировал снижение продаж, достигнут уровня 1.3 млн. автомобилей. Однако, по сравнению с предыдущим годом, темпы падения замедлились (снижение в количественном выражении на 12% в 2016 году по сравнению с 36% в 2015 г.)⁶⁷. Первое полугодие 2017 года демонстрирует оптимистический настрой, поддерживая прогнозы аналитиков. По итогам первого полугодия 2017 года рынок вырос на 6,9% до 718529 автомобилей. Согласно прогнозам аналитиков, российский автомобильный рынок в 2017 году сможет продемонстрировать рост до уровня 1.5 млн. автомобилей, прервав негативную тенденцию последних нескольких лет. Основными причинами роста стали низкая база предыдущего года, отложенный спрос и государственные программы поддержки российского автомобильного бизнеса. В ближайшие 5 лет рынок будет расти со средневзвешенной годовой скоростью 11%, достигнув уровня более 2 миллионов новых автомобилей уже в 2020 году.

В России на начало 2017 года зарегистрированы 41,6 миллиона легковых автомобилей, 3,9 миллиона легких коммерческих автомобилей, 3,7 миллиона грузовых автомобилей, 2,4 миллиона мототехники и 395 тыс. автобусов⁶⁸.

Транспортная телематика в ближайшие годы будет одним из основных стимулов роста рынка M2M, в первую очередь благодаря росту количества полисов "умного" страхования. Сейчас в мире примерно 13 млн. пользователей выбирают "умное" страхование. Их количество в ближайшие 5 лет увеличится в 10 раз, а глобальный рынок страховой телематики в 2022 году превысит 120 млрд. долл.

В мире программы "умного" страхования UBI (Usage Based Insurance) - новый подход в страховании, когда данные о качестве вождения (скорость, резкие разгоны и торможения, характер использования транспортного средства) собираются в течение определенного периода времени с помощью специального навигационно-связного устройства, установленного в автомобиле. "Умное" страхование помогает автовладельцам экономить при оформлении полиса страхования. Страховые компании, в свою очередь, получают возможность "профилирования" клиентской базы и разработки более

⁶⁷ Рынок легковых и коммерческих автомобилей в России. Результаты 2016 г. и перспективы развития. PWC, февраль 2017.

⁶⁸ Автостат, июнь 2017.

таргетированных тарифных планов, сокращаются издержки от мошенничества. С помощью скидок на полисы страховая компания мотивирует водителей быть аккуратнее и дисциплинированнее, что повышает безопасность движения и сокращает издержки страховых компаний.

Начиная с 2013 года, большое количество страховых компаний начали предлагать страховые продукты с использованием навигационных телематических технологий. По данным консалтинговой компании PTOLEMUS⁶⁹, за три года отмечается двукратный рост количества программ страховой телематики и географии их применения. Так, если в 2013 году насчитывалось 155 активных программ страховой телематики в 17 странах, то в 2016 году на 39 стран приходится более 300 программ, а количество полисов страховой телематики в мире превысило 12 миллионов. Количество "умных" полисов к 2020 вырастет до 100 миллионов, а в 2030 половина всех автомобилей будет использовать полис телематического страхования.

По праву страной лидером использования средств телематики в автомобильном страховании считается Италия. На сегодняшний день в отдельных регионах Италии проникновение услуги автострахования с использованием телематики достигло до 25% (добровольная установка), причем 16% устройств устанавливается на новые автомобили. Основным игроком глобального рынка телематического страхования является компания с итальянскими корнями Octo Telematics, владеющая более 5 млн. полисов, что составляет 39% глобальном рынке телематического автострахования⁷⁰. С 2014 года 100% акций компании принадлежит российской группе компаний "Ренова".

"Умное" страхование в России уже сегодня предлагают несколько страховых компаний таких, как R-telematika, "Интач-страхование", "Либерти страхование", "Ингосстрах", "Альфа-Страхование", "Росгосстрах", но доля телематики в продажах пока составляет 1-2% от всех полисов КАСКО. В дальнейшем ситуация должна измениться, особенно с учетом роста транспортных сервисов по новым бизнес-моделям. Количество полисов умного страхования к 2022 году составит до 30 - 35% полисов КАСКО. В дальнейшем на рубеже 2030 года при оснащении подавляющего числа транспортных средств оборудованием, которое может фиксировать информацию необходимую для оценки стиля и безопасности вождения, можно будет ставить вопрос о введении в ОСАГО персонального телематического коэффициента, основанного на оценке стиля вождения.

⁶⁹ Usage -Based Insurance: Uberising auto insurance. Ptolemus Consulting Group, January 2016.

⁷⁰ <https://www.octotelematics.com/news/five-million-cars-connected-worldwide>.

К 2020 году уровень продаж легковых и легких коммерческих автомобилей в мире вырастет почти до 90 тыс. автомобилей в год, при этом примерно 70% из них будут "подключенными" автомобилями. На российских дорогах уже к концу 2017 года будет около 1 млн. "подключенных" к системе ЭРА-ГЛОНАСС транспортных средств, а к концу 2020 года более 6 млн. персональных легковых автомобилей, подключенных к системе экстренного реагирования "ЭРА-ГЛОНАСС" и около 3 млн. пользователей "умного" страхования. Всего на дорогах России будет не менее 14 млн. подключенных транспортных средств, из которых 3.5 млн. грузовых и более 10 млн. персональных легковых автомобилей.

Согласно исследованиям, проведенным компанией McKinsey⁷¹ в Китае, Индии и Германии, 37% респондентов в 2015 году были готовы переключиться на другого производителя, если бы он был единственным предоставляющим автомобиль с доступом ко всем приложениям, медиа, передаче данных. И эта цифра почти в 2 раза выше, чем годом ранее. При этом треть респондентов выразила готовность платить абонентскую плату за сервисы на основе подключения. Уже сегодня 39% людей выделяют важность встроенных технологий в автомобиле и только 14% больше ценят высокую мощность и удобство управления⁷². К 2025 году около 67 млн. автомобилей будут использовать сервисы 5G⁷³.

Согласно исследованию Nuance Communication⁷⁴:

а) 65% респондентов хотели бы использовать систему ИИ в автомобиле, которая бы изучала их предпочтения и использовала бы их при дальнейшем использовании автомобиля;

б) 39% респондентов хотели бы, чтобы система запоминала их предпочтительные маршруты;

в) 26% респондентов хотели бы, чтобы система помнила их любимые заправки и места остановок.

Рынок решений ИИ в автомобильной промышленности составил 783 млн. долларов США в 2017 году в ближайшие 8 лет будет расти со среднегодовой скоростью 38,5% до уровня 10,6 млрд. долларов США⁷⁵.

Рынок систем помощи водителю (ADAS) в 2015 году составил 21,7 млрд. долларов США⁷⁶. Согласно Markets&Market рынок ADAS в период 2016 - 2021

⁷¹ Competing for the connected customer, McKinsey&Company 2014 - 2015.

⁷² Gemalto Netsize Guide 2015.

⁷³ 5G to be Unifying Connectivity Technology for Future Cars; To Enable V2X Communication. ABI Research, 2016.

⁷⁴ This is what drivers look for in their digital co-driver. Nuance, 2016.

⁷⁵ Automotive Artificial Intelligence Market by Offering (Hardware, Software), Technology (Deep Learning, Machine Learning, Computer Vision, Context Awareness and Natural Language Processing), Process, Application and Region - Global Forecast to 2025. Markets&Markets, 2016.

рынок будет развиваться со среднегодовой скоростью 10,44% до уровня 42 млрд. долларов США⁷⁷. Transparency Market Research дает более высокую оценку роста рынка ADAS, предполагая, что уже в 2020 году он составит 50,5 млрд. долларов США⁷⁸. Juniper Research считает, что с 2020 по 2025 рынок ADAS и автономного вождения вырастет с 35 млрд. долларов до 144 млрд. долларов. Стоит отметить, что в 2020 году это исключительно системы ADAS, а доля беспилотных систем уровня 4-5 пренебрежимо мала⁷⁹. Таким образом, наиболее быстрый рост рынка систем ADAS можно ожидать именно в период 2020 - 2025. После 2025 года рост рынка ADAS замедлится, уступая постепенно системам более высокого уровня автономности, что в итоге приведет к 10% CAGR между 2025 - 2035 в связи с активным развитием полностью автономных автомобилей, тем не менее, автомобили с системами помощи водителю будут составлять основную долю продаж⁸⁰. Рынок компонентов для систем ADAS и беспилотных автомобилей (лидары, радары, датчики) составит 89 млрд. долларов США в 2025 году, а количество поставляемых в год элементов достигнет 1,2 млрд⁸¹. The Goldman Sachs Group оценивает аналогичный рынок в 2025 году в 96 млрд. долларов США⁸². При этом только рынок датчиков в 2025 году составит по мнению Research and Markets 48,3 млрд. долларов США⁸³. Рынок радаров к 2025 году составит 12,16 млрд. долларов США⁸⁴.

Как подсчитали аналитики Nissan, развитие сегмента самоуправляемых автомобилей ежегодно будет добавлять 0,15% к ежегодным темпам прироста ВВП в странах Евросоюза. 5% мирового ВВП, или 5,6 трлн. долл., позволят ежегодно экономить беспилотные машины при условии 100% распространения.

Ежегодные продажи автомобилей с различными уровнями автономности достигнут 45 млн. штук в 2020 году, а к 2030 году доля полностью автономных

⁷⁶ Automotive Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) Market 2015 - 2025. Visiongate, 2015.

⁷⁷ ADAS Market by Type (ACC, HUD, TPMS, LDWS, Blind Spot Detection, Adaptive Front Lights, Electronic Brake Assist, Park Assist, Night Vision, Pedestrian Detection, Road Sign Recognition, Drowsiness Monitor), Sensor Technology (Ultrasonic, Image, RADAR, LIDAR, Infrared), Vehicle Type, & by Region - Forecast to 2021. Markets&Markets, 2016.

⁷⁸ Advanced Driver Assistance Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2013 - 2020. Transparency Market Research, 2014.

⁷⁹ Autonomous Vehicles & ADAS: Adoption, Regulation & Business Models 2016-2025. Juniper Research, 2016.

⁸⁰ Global Autonomous Car Technology Market Forecast and Opportunities, 2035 - ADAS, Semi-Autonomous, Fully-Autonomous. TechSkiResearch, 2015.

⁸¹ Advanced Driver Assistance System Market Forecasts. Tractica, 2016.

⁸² Monetizing the rise of Autonomus Vehicles. Goldman Sachs, 2015.

⁸³ Automotive sensors market 2016 - 2025, Research & Markets, 2017.

⁸⁴ Automotive Radar Market Analysis By Range (Long Range, Medium & Short Range), By Vehicle Type (Passenger Cars, Commercial Vehicles), By Application, By Frequency, By Region, And Segment Forecasts, 2014 - 2025. Grand View Research, 2017 .

автомобилей достигнет 8%. Несмотря на быстрый рост продаж, проникновение полностью автономных автомобилей в 2030 году все еще будет низким (менее 5% в Европе). При этом доля частично автономных автомобилей (L2) в продажах составит 62% в 2030 году⁸⁵. Продажи полностью автономных автомобилей вырастут с 230 тыс. единиц в 2025 году до 11.8 млн. единиц в 2035 году. А к 2050 году все автомобили на дорогах будут полностью автономными⁸⁶. Первый автомобиль 3 уровня автономности Audi A8 сможет появиться на дорогах уже в 2018-2019 гг.

Уже к 2025 году рынок систем высокого уровня автономности и беспилотных автомобилей (SAE 4-5) достигнет 42 млрд. долларов США, а к 2035 году почти 10% мировых продаж будут составлять полностью автономные машины и рынок вырастет до 260 млрд. долларов⁸⁷. Во время исследования специалисты из Boston Consulting Group обнаружили, что 44% американских водителей рассматривают возможность покупки автономной машины в ближайшее десятилетие, а более 20% из них готовы потратить дополнительные \$5000 на такой автомобиль. Наибольший рост рынка систем беспилотного вождения стоит ожидать именно после 2025 года, когда продажи автомобилей станут массовыми.

Темпы роста доли автомобилей с ограниченной автономностью в России отстают в среднем на 4 - 5 лет от глобального оптимистичного сценария. Тем не менее по оценкам аналитиков, уже к 2025 году доля автомобилей с ограниченной автономностью в продажах на российском рынке может достигнуть 1 - 2%. Количество полностью автономных автомобилей в России составит более 20 тыс. единиц к 2025 году. При этом большая часть автономных автомобилей будет передвигаться на закрытых территориях (карьер, кампус, парк, территория предприятий, и др.). А через 25 лет количество полностью автономных автомобилей в России вырастет до 11 млн. единиц. Согласно оценке экспертов рынка⁸⁸, первый полностью автономный грузовой автомобиль выйдет на дороги общего пользования не ранее 2035 года.

Китайский производитель BYD поставил 102500 электромобилей своим клиентам в Китае в 2016 году, в то время как Tesla продала около 75000 электромобилей, в основном в Северной Америке, но также в Европе и Китае. Однако, с учетом цены на автомобили, выручка американского лидера продаж электромобилей составила почти в 2 раза больше, чем у BYD. Аналитики Bloomberg New Energy Finance (BNEF) на основе уровня продаж и

⁸⁵ The Autonomous Vehicle Global Study. Ptolemus Consulting Group, 2017.

⁸⁶ How automakers can survive the self-driving era. ATKerney, 2016.

⁸⁷ How Automakers Can Survive the Self-Driving Era. A.T.Kearney, 2015.

⁸⁸ <https://quto.ru/journal/carmakers/71959/>

цены автомобилей оценили выручку BYD в 3,8 млрд. долл., а Tesla - в 6,35 млрд. долл. Автопроизводители совместно поставили порядка 700000 электромобилей в 2016 году, по данным BNEF. Доля BYD составила около 15% мирового рынка, Tesla заняла 11%. Три самые продаваемые автомобили заняли 19% рынка (в 2015 году на них приходилось 29%). Продажи электромобилей выросли на 55% в 2016 году и, согласно оценкам BNEF, вырастут на 39% в 2017 году. К 2040 году электромобили составят около 67% всех продаж новых транспортных средств в Европе, 58% в США и 51% в Китае. Лидерами в этом отношении будут страны, которые предпринимают наибольшие усилия по адаптации новой технологии, в том числе Норвегия, Франция и Великобритания⁸⁹. Данные BNEF несколько отличаются от оценок EV-Volumes, согласно которым в 2017 году было продано 750 тыс. электромобилей.

На конец 2016 года количество используемых электромобилей в мире превысило 2 миллиона⁹⁰, а в 2017 году их станет больше еще на миллион. Только за первый квартал 2017 года было продано почти 200 тыс. электромобилей в мире, что на 40% больше, чем за тот же период прошлого года. За первые 4 месяца 2017 года в мире было продано почти 260 тыс. электромобилей. Сегодня это составляет менее 1% мировых продаж. Агентство Bloomberg ожидает, что к 2040 году доля электромобилей и гибридов в мировых продажах будет составлять 35%⁹¹. Доля автомобилей на дорогах к этому времени может составить 25%. Норвежский Институт Транспортной Экономики (TØI) считает, что в Норвегии, где активно продвигается переход на электромобили, при отсутствии государственного запрета на продажи и использование автомобилей с ДВС в рамках оптимистического сценария естественный рост доли электромобилей в продажах до 90% можно ожидать после 2024 года, а 90% проникновения - через 20 лет⁹².

В России на начало 2017 года зарегистрировано 920 электромобилей, из которых 93 - российского производства⁹³. В первом квартале 2017 года было куплено всего 17 электромобилей. Согласно оценке министра энергетики России А.Новака на форуме ENES 2016, в России к 2020 году может использоваться около 200 тыс. электромобилей, однако, при активной поддержке государства согласно решениям, принятым в ходе совещания в

⁸⁹ Electric Vehicle Outlook 2017. Bloomberg New Energy Finance (BNEF), Июль 2017.

⁹⁰ Global EV Outlook 2017, IEA, EVI, 2017.

⁹¹ Bloomberg New Energy Finance Report, 2017.

⁹² From innovation to penetration: Calculating the energy transition time lag for motor vehicles. Transportøkonomisk institutt, TØI, Июнь 2017.

⁹³ Автостат, 2017.

июле 2017 года, можно ожидать более быстрые темпы развития рынка электромобилей.

Мировой рынок электрических велосипедов согласно прогнозу Navigant Research, в 2023 году составит 40,3 млн. шт. в сравнении с 31,7 млн. шт. в 2014 году.⁹⁴ В денежном выражении глобальный рынок электрических велосипедов в 2016 году составил 15,7 млрд. долл., в 2025 гг. составит 24,3 млрд. долл. по прогнозу Navigant Consulting.⁹⁵ Средний годовой прирост - 6% в год в течение прогнозируемого периода с 2017-го по 2021-й годы.⁹⁶ Основная доля - 94% мирового рынка электрических велосипедов - приходится на Азиатско-Тихоокеанский регион. Второй по значимости рынок - это Европа (около 5%)⁹⁷⁹⁸.

Интеллектуальная городская мобильность

Распространение пассажирской экономики окажет влияние на существенное влияние на автомобильную индустрию в целом. Отказ от владения персональными автомобилями отрицательно повлияет на потребность в производстве новых автомобилей, однако, более интенсивная эксплуатация автомобилей в совместном использовании потребует более частого обновления парка. Также росту глобального автомобильного парка будет способствовать процесс общей глобализации и увеличению использования транспортных сервисов благодаря большей доступности для всех слоев населения. Аналитики McKinsey прогнозируют общее снижение темпов роста производства автомобилей с 3% в период с 2010 по 2015 годы до 1,5 - 2,4% в период с 2015 по 2030 годы.

Новые бизнес-модели, являющиеся основой концепции, за последний год получили широкое признание не только в мире, но и в России, особенно среди людей среднего возраста и подрастающего поколения. Согласно оценкам Gett, в 2015 году лишь 2% пути всех поездок совершалось при помощи новых транспортных сервисов, в уже в 2016 году в 2.5 раза больше. Предполагается, что уже к 2025 году подобные сервисы займут 20 - 50% рынка перевозок людей⁹⁹. К 2030 году 40% всех транспортных средств будет по-прежнему

⁹⁴ Данные Statista, 2017, Navigant Research (2014), Includes all electric bicycles where power assistance stops at top speeds of less than 25 kilometers per hour.

⁹⁵ Данные Statista, 2017, Navigant Consulting (2016)).

⁹⁶ Global E-Bike Market 2017-2021, Research&Markets, 2017/ Global E-Bike Market 2017-2021. Technavio, 2017.

⁹⁷ Данные Statista, 2017; bloomberg.com.

⁹⁸ Данные Statista, 2017.

⁹⁹ <http://www.rzd-partner.ru/auto/news/k-2025-g-obyem-taas-sostavit-20-50-rynka/>.

иметь индивидуальных владельцев, но доля их использования сократится до 5%¹⁰⁰.

Количество пользователей BlaBlaCar составляет более 2,5 миллионов пользователей и по оценке владельцев компании остается одним из наиболее быстро растущих сегментов мирового рынка. Общее количество пользователей с учетом конкурентов не превышает 3 - 3,5 миллионов пользователей, однако, общая емкость рынка может достичь более 12 млн. пользователей, однако ее сложно посчитать в деньгах, поскольку основа модели - возмещение цены бензина водителю. В ряде стран BlaBlaCar ввел комиссию за использование сервиса. Также была попытка ввести подобные отчисления в России в нескольких тестовых регионах, что сильно повлияло на популярность сервиса, поэтому комиссию отменили и вводить на национальном уровне не стали.

По оценкам экспертов рынка и владельцев компаний, один автомобиль в системе краткосрочной аренды может заменить 10-15 автомобилей личного пользования. 60% пользователей сервиса являются владельцами персональных автомобилей, при этом до 30% после 3 лет активного использования сервиса, отказываются от персонального автомобиля. Сравнивая с другими городами, в Берлине на 1 тыс. жителей приходится 0,66 машин, занятых в системе каршеринга, в Милане - 1,16 автомобилей, в Москве - примерно 0,2. Таким образом, только в Москве парк автомобилей каршеринга может вырасти в 4 - 5 раз, не говоря уже о других городах, где сервис не развит в принципе. Согласно исследованию McKinsey¹⁰¹, более 60% респондентов, планируют увеличить или существенно увеличить использование транспортных сервисов по новым бизнес - моделям таких, как car-sharing или ride-sharing в ближайшие 2 года.

В Германии, например, сегодня работает около 125 компаний, предоставляющих сервис поминутной аренды автомобилей (car-sharing). При этом количество автомобилей за последние 16 лет выросло в 16 раз.

Car-sharing в России предоставляется пока только в крупных городах. Мэрия Москвы активно продвигает сервисы умной городской мобильности. В Москве на сегодня представлено 6 операторов, общий парк которых составляет 2,7 тыс. автомобилей. Однако, для города с населением более 12 млн. человек этого недостаточно, чтобы сервис стал массовым. Хотя по динамике роста автопарка каршеринга Москва занимает 1 место в мире.

¹⁰⁰ Rethinking Transportation 2020-2030. RethinkX, 2017.

¹⁰¹ How shared mobility will change the automotive industry. Anne Grosse-Ophoff, Saskia Hausler, Kersten Heineke, and Timo Möller, McKinsey, 2017.

Компании-операторы проинвестировали в развитие каршеринга в Москве порядка 1,7 млрд. рублей. В августе 2017 года мэр г. Москвы поручил выделить дополнительно средства для субсидирования операторов краткосрочной аренды машин. Также сервис каршеринга доступен в Санкт-Петербурге от компаний YouDrive, Делимобиль и Colesa, и Краснодарском крае (Сочи, Адлер, Красная поляна, Туапсе, где работают Urentcar и YourMove).

На конец 2015 года 86 тыс. автомобилей использовали совместно 5,8 млн. человек¹⁰². К 2021 году количество зарегистрированных в системе пользователей вырастет до 35 миллионов во всем мире, а количество автомобилей до 246 тыс. Frost&Sullivan оценивает количество адептов сервиса на конец 2015 года в 7 млн. человек и предполагает, что 425 тыс. машин будут использовать совместно 36 миллионов водителей¹⁰³. Global Market Insights, считает, что количество пользующихся услугами поминутной аренды автомобилей к 2024 году достигнет 30 миллионов. В пределах погрешности данные оценки можно считать близкими по значению и использовать консенсус прогноз для оценки рынка.

По прогнозам Goldman Sachs, к 2030 году рынок мобильных сервисов, таких как Uber, Lyft и Didi Chuxing, достигнет 285 млрд. долл. Тем самым в сравнении с нынешним объемом рынок вырастет в восемь раз - пока он составляет 36 млрд. долл. Сейчас на мобильные сервисы приходится около трети всего мирового рынка такси, объем которого достигает 108 млрд. долл. К 2030 году соотношение изменится: мобильные сервисы будут превосходить традиционные в пять раз. Сейчас на мобильные сервисы такси приходится 15 млн. поездок ежедневно, к 2030 году их количество, по прогнозам Goldman Sachs, должно вырасти до 97 миллионов¹⁰⁴.

VTB Capital оценивает объем российского рынка такси в 2016 году в 500 млрд. руб. без учета теневой экономики. По оценке UBS, по итогам 2016 года емкость российского рынка коммерческого извоза составила 526 млрд. руб., а к 2021 году вырастет до 1,097 трлн. руб¹⁰⁵. В 2015 году Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации оценивал данный рынок в 441 млрд. руб. Дополнительно теневой сектор этого сегмента рынка может составлять примерно 116 млрд. руб¹⁰⁶.

¹⁰² What's Ahead for Car Sharing? BCG, 2016.

¹⁰³ Future of Carsharing Market to 2025.

¹⁰⁴ Rethink Mobility, Goldman Sachs 2017.

¹⁰⁵ <http://tkru.ru/threads/dva-kрупных-igroka-rossijskogo-rynka-taksi-agregatorov-rutaxi-i-fasten-obedinilis.9370/>.

¹⁰⁶ Анализ сегмента такси на рынке городского пассажирского транспорта. Аналитический центр при правительстве Российской Федерации.

Согласно исследованию, проведенному Markets&Markets¹⁰⁷, глобальный рынок предоставления услуг "мобильности по запросу" будет расти со среднегодовой скоростью 19,8% и достигнет 276 млрд. долл. к 2025 году. Компания Gett предлагает оценивать рынок городской мобильности исходя из количества освоенных тем или иным способом миль. Предполагая, что цена одной мили в подобных системах составляет примерно 1 доллар США, а люди ежегодно проезжают 10 трлн. миль. Доля мобильных сервисов в 2015 году составляла 2%, в 2016 5%, а к 2025 году составит от 20 до 50%. Таким образом, глобальный рынок уже в 2025 году может составить 2-5 трлн. долларов США.

Пассажиروоборот транспорта общего пользования составил в 2016 году 511,4 млрд. пасс.-км (98,1% к уровню 2015 г.). Подвижность населения на транспорте общего пользования снизилась в 2016 году на 2,2% к уровню 2015 года и составила 3,5 тыс. пасс.-км на 1 человека. Динамика пассажируоборота и транспортной подвижности населения обусловлена снижением деловой активности и реальных располагаемых доходов населения (94,1% к уровню 2015 года). В 2016 году в структуре пассажируоборота транспорта общего пользования увеличилась доля железнодорожного и автомобильного транспорта. В 2016 году автобусным транспортом общего пользования перевезено 11,1 млрд. пассажиров (98,1% к уровню 2015 года) и выполнен пассажируоборот в размере 116,6 млрд. пасс.-км (99,0% к уровню 2015 года). Согласно прогнозу правительства Российской Федерации¹⁰⁸ автомобильным транспортном в 2020 году будет перевезено ок. 38 млрд, а в 2030 41,6 млрд. пассажиров. Пассажируоборот составит в 2020 году 1,4 трлн. пасс/км, а в 2030 1,6 трлн. пасс/км. Средняя цена за 1 км при поездке на такси по России составляет сегодня 23 рубля¹⁰⁹, таким образом, рынок транспортной мобильности в 2020 году может составить более 100 млрд. долларов США, а в 2030 более 300 млрд. долларов США.

По подсчетам Аналитического центра (АЦ) при правительстве Российской Федерации теневой сектор таксомоторных перевозок занимает пятую часть рынка такси и оценивается в 116,4 млрд. руб. Сейчас это в основном автомобилисты, для которых такси не является основной работой. Рынок легальных такси, по оценкам АЦ, составляет 441 млрд. руб. Авторы исследования оценили число легально работающих такси в стране в 338 тыс. единиц, при том что выдано около 457 тыс. разрешений на такие услуги.

¹⁰⁷ Ride Hailing Market by Service Type, Markets&Markets, 2017.

¹⁰⁸ Распоряжение Правительства РФ от 22-11-2008 1734-п (2017)).

¹⁰⁹ <http://tass.ru/info/4412428>

Global Market Insights предполагает, что объем глобального рынка каршеринга к 2024 году превысит 16,5 млрд. долл., показывая ближайшие годы средневзвешенный рост 34,8% в год¹¹⁰.

В целом объем рынка транспортных сервисов и сопутствующих мобильных приложений, согласно оценке McKinsey, составит 1,5 трлн. долларов США в 2030 году¹¹¹.

Поскольку понадобится время для изменения поведения конечных пользователей и принятия ими сервисов беспилотной пассажирской логистики, рост этого сегмента рынка в период 2030 - 2035 будет незначительным и кумулятивно составит 800 млрд. долларов США¹¹².

Транспортно-логистические услуги

Одним из основных показателей развития рынка транспортно-логистических является доля контрактной логистики компаний 3PL+ уровня. На мировом уровне сейчас наиболее развит именно сегмент 3PL. Сегмент 2PL позволяет оптимизировать расходы только на отдельных операциях, не представляя всей выгоды перевода логистических процессов на аутсорсинг. Сегмент 4PL находится на начальном этапе развития и в настоящее время пользуется спросом только у крупнейших компаний мирового уровня, для которых в рамках масштаба производства представляет существенную экономию на издержках, однако в целом требует большего количества затрат. Аналитики оценивают долю услуг сегмента 3PL на российском рынке в 6 - 8%, в то время как на глобальном уровне она в 2-3 раза выше.

В целом доля контрактных услуг на российском рынке транспортно-логистических услуг существенно ниже, чем в странах Европы и США, что говорит о наличии огромного потенциала развития отрасли, роста спроса на услуги логистических компаний, а также недостаточном развитии уровня сервисов в настоящее время. Чаще всего на аутсорсинг передают внутренние перевозки¹¹³, хранение на складе и внешние перевозки. Чтобы обеспечить качество сервиса поставщики сервисов уровня 3PL должны в первую очередь обеспечить IT-решение для планирования и маршрутизации перевозок,

¹¹⁰ Car Sharing Market Regional Outlook, Growth Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast 2016 - 2024, Global Market Insights 2017.

¹¹¹ Disruptive trends that will transform the auto industry. Paul Gao, Hans-Werner Kaas, Detlev Mohr, Dominik Wee, McKinsey, 2017.

¹¹² Intel & Strategy Analytics. Accelerating the Future: The Economic Impact of Emerging Passenger Economy, 2016.

¹¹³ 2017 Third-Party Logistics Study The State of Logistics Outsourcing, Capgemini Consulting, Penske, Pennstate Smeal College of Business, 2017.

управления складами и центрами распределения, электронного документооборота и обеспечения прозрачности операций.

Компания VCG оценивает¹¹⁴ объем глобального рынка транспортно-логистических услуг в 2014 году в 2,7 трлн. евро (3,5 млрд. долл.), из которых 2,3 трлн. евро (3 млрд. долл.) - это перевозки (включая автомобильные - 1,3 трлн. евро) и 0,7 трлн. евро - сами транспортно-логистические услуги.

Согласно оценке M.A.Research¹¹⁵, в 2015 году объем мирового рынка транспортно-логистических услуг составил 4,1 млрд. долл. В 2016 году воздействие таких факторов, как замедление темпов роста мировой экономики, девальвация локальных валют по отношению к доллару США несколько ослабло. Это положительно сказалось на динамике рынка ТЛУ, объем которого увеличился на 1-2%. В 2017 году, учитывая прогнозируемую динамику мирового ВВП и торговли, темпы роста рынка ТЛУ могут повыситься до 5%.

Основными странами-игроками на рынке ТЛУ являются США, Китай и страны ЕС, распределяя между собой почти 60% рынка. На долю России при этом в 2015 году приходилось не более 2,5%. Под влиянием макроэкономической и геополитической ситуации эта доля за последние 2 года упала еще и составляет менее 2%.

Динамика и структура российского рынка транспортно-логистических услуг в 2016 г. в значительной степени определялись продолжением воздействия внешних факторов, сложившихся в 2015 году. В их перечень наряду с глобальными макроэкономическими рисками входят риски геополитические, связанные с событиями в Украине, и введением Россией и ЕС взаимных ограничительных мер. Серьезным фактором, усилившим дестабилизацию на рынке ТЛУ в 2015 году, стала резкая девальвация рубля. Сочетание внешних и внутренних факторов (экономическая рецессия и структурный кризис) неизбежно привело к снижению спроса на транспортно-логистические услуги, изменению географии грузопотоков, сокращению инвестиционных программ развития транспортной и логистической инфраструктуры, ухудшению финансового состояния транспортных компаний и логистических операторов.

Российский рынок ТЛУ оценивался в 2015 году в 2,9 трлн. рублей¹¹⁶. Доля грузоперевозок в объеме рынка составляла более 85%, большую часть которых составляли автомобильные перевозки. По данным Businesstat, в

¹¹⁴ Транспорт и логистика в изменяющемся мире. Возврат на путь прибыльного роста. The Boston Consulting Group, 2016.

¹¹⁵ Рынок логистического аутсорсинга, M.A. Research, август 2016.

¹¹⁶ Рынок автомобильных грузоперевозок в 2014-2015 гг. и прогноз до 2018 г. RBC Research.

России в 2016 году стоимостный объем рынка коммерческих автомобильных грузоперевозок увеличился на 7,9% и составил 853,7 млрд. руб.

В 2016 году грузовым автомобильным транспортом перевезено 5138,2 млн. тонн грузов (101,9% к уровню 2015 года), грузооборот составил 234,47 млрд. т-км (100,8% к уровню 2015 года). Объем коммерческих автомобильных перевозок составил 1 546,5 млн. тонн (100,4% к уровню 2015 года), коммерческий грузооборот - 123,10 млрд. т-км (102,1% к уровню 2015 года).

В 2017 году выручка участников рынка автомобильных грузовых перевозок в России прогнозируется на уровне 910,4 млрд. руб, что на 6,6% выше значения 2016 года. В дальнейшем ожидается постепенное увеличение темпов прироста показателя по мере восстановления объемов импорта. Нарращивание импорта будет происходить в результате постепенного укрепления национальной валюты. В 2017-2019 гг. динамика российского рынка ТЛУ будет определяться постепенной нормализацией экономической ситуации в Российской Федерации, стабилизацией курса рубля на фоне умеренного повышения стоимости нефти и ростом предпринимательской уверенности. Среднегодовые темпы прироста в целом по рынку логистического аутсорсинга прогнозируются на уровне 6% (при снижении инфляционной составляющей до 4,5-5 %), доля ТЛУ в ВВП Российской Федерации составит 3,8%. Наиболее высокая динамика ожидается в сегменте складских услуг, что обусловлено восстановлением рынка после сильного падения в 2015 году¹¹⁷.

Одним из основных показателей развития рынка ТЛУ является доля контрактной логистики компаний 3PL+ уровня. На мировом уровне комплексные транспортно - логистические услуги показывают наибольший рост, увеличив за последние 10 лет свою долю в структуре глобального рынка ТЛУ в три раза¹¹⁸. На мировом уровне сейчас наиболее развит именно 3PL сегмент. 2PL позволяет оптимизировать расходы только на отдельных операциях, не представляя всей выгоды перевода логистических процессов на аутсорсинг. Сегмент 4PL находится на начальном этапе развития и в настоящее время пользуется спросом только у крупнейших компаний мирового уровня, для которых в рамках масштаба производства представляет существенную экономию на издержках, однако в целом требует большего количества затрат. В дальнейшем также предполагается, что именно этот сегмент рынка будет расти. По данным нового отчета Grand View Research, ожидается, что к

¹¹⁷ Рынок логистического аутсорсинга. Итоги 2015-2016 гг. и прогноз до 2019 года. М.А.Research, 2016.

¹¹⁸ Российский рынок транспортно-логистических услуг. Влияние санкций и рецессии. М.А. Research.

2025 году рынок Global Third Party Logistics (3PL) достигнет 1,24 трлн. долл. США. Аналитики оценивают долю 3PL услуг на российском рынке в 6 - 8%, в то время как на глобальном уровне она в 2 - 3 раза выше.

Доля контрактных услуг в ТЛУ на российском рынке существенно ниже, чем в странах Европы и США, что говорит о наличии огромного потенциала развития отрасли, роста спроса на услуги логистических компаний, а также недостаточном развитии уровня сервисов в настоящее время.

Чаще всего на аутсорсинг передают внутренние перевозки¹¹⁹, хранение на складе и внешние перевозки. Чтобы обеспечить качество сервиса поставщики 3PL сервисов должны в первую очередь обеспечить IT-решение для планирования и маршрутизации перевозок, управления складами и центрами распределения, электронного документооборота и обеспечения прозрачности операций.

1.2.8. Оценка размера рынка и перспектив сегментов рынка "Автонет"

Разработка и внедрение современных ИТ решений и платформ будет способствовать развитию существующих автотранспортных сервисов и появлению новых. Основой для роста станут инфраструктурные проекты национального уровня, разработка современных микроэлектронных компонентов и поддержка операторов транспортных и логистических услуг, способствующих агрегации сервисов и переходу на новые бизнес - модели. Важной составляющей роста станет экспорт решений и сервисов в страны СНГ, Азии, Латинской Америки и Африки.

Основой для развития телематических транспортных систем и сервисов станут инфраструктурные проекты национального масштаба на основе ИТ-решений и платформ такие, как, например, сетевая инфраструктура, обеспечивающая сбор, обработку и анализ данных ТС и последующий обмен информацией между элементами экосистемы телематических ТС, развитие систем искусственного интеллекта и кибер - безопасности, а также разработка микроэлектронных компонентов для навигационных систем, обеспечивающих принятие сигналов ГЛОНАСС.

Уже в 2017 году экспорт продукции автомобильной отрасли показал существенный рост. Сейчас это в основном компоненты и запчасти, но с учетом тенденций на рынке ИТ-технологий, и развитием соответствующих

¹¹⁹ 2017 Third-Party Logistics Study The State of Logistics Outsourcing, Capgemini Consulting, Penske, Pennstate Smeal College of Business, 2017.

сегментов Автонет, предполагается, что рост доли экспорта в выручке российских компаний будет составлять не менее 1% в год в сегменте ТТС.

Экспорт транспортных услуг в 2016 году составил 15,5 млрд. долларов США¹²⁰. В основном это авиаперевозки людей и грузов. Доля автотранспортных перевозок грузов составляет 2%. С развитием дорожной инфраструктуры и агрегационных транспортно - логистических сервисов доля автомобильных перевозок возрастет. Также предполагается рост экспорта роботизированных беспилотных систем складской логистики, ИТ - платформ и систем складской навигации

Низкий уровень количества персональных автомобилей на 1000 жителей по сравнению с развитыми странами, будет способствовать более быстрому проникновению транспортных сервисов по новым бизнес - моделям, а также адаптации сервисной модели "владение через аренду без выкупа автомобиля". Общественный транспорт постепенно мигрирует в систему умной городской мобильности. Развитие сервисов с использованием беспилотных транспортных средств будет возможно не ранее 2025 года. Сначала на закрытых территориях, потом на разрешенных участках автотрасс, соответствующих требованиям для беспилотных автомобилей.

Российские транспортные сервисы по новым бизнес - моделям имеют большой экспортный потенциал благодаря большой доле ИТ -составляющей. В настоящий момент уже есть успешные примеры выхода российских компаний на зарубежные рынки в этом сегменте, в том числе в США и страны Западной Европы и СНГ. Также немаловажную роль в этом играет недавнее соглашение между одним из крупнейших игроков данного рынка Uber и российской компанией Яндекс.

На развитие рынка транспортно - логистических услуг очень сильное влияние оказывает макроэкономическая и геополитическая ситуация в регионе. Достижение показателей роста связано в первую очередь с разработкой ИТ-решений для планирования и маршрутизации перевозок, управления складами и центрами распределения и электронного документооборота, систем беспилотной складской логистики, а также поддержкой внедрения решений, способствующих переходу на бизнес - модели с более высокой степенью агрегации транспортно - логистических услуг.

¹²⁰ <https://vz.ru/news/2017/6/17/874931.html>.

Объем выручки российских компаний, млрд. долларов США	2017 год	2020 год	2025 год	2035 год
ТТС	0,7	4,3	31,7	326,0
Мобильность	16,2	24,6	47,6	243,3
ТЛУ	113,5	183,6	298,1	598,3
Автонет	130,4	212,6	377,4	1167,6
Объем экспорта, млрд. долларов США	2017	2020	2025	2035
ТТС	0,02	0,2	2,1	84,0
Мобильность	0,2	1,0	5,4	71,3
ТЛУ	1,3	5,8	17,9	86,2
Автонет	1,4	6,9	25,4	241,6
Доля экспорта в выручке российских компаний, %	2017	2020	2025	2035
ТТС	3,3%	3,6%	6,6%	25,8%
Мобильность	1,0%	3,9%	11,3%	29,3%
ТЛУ	1,1%	3,2%	6,0%	14,4%
Автонет	1,1%	3,3%	6,7%	20,7%
Объем мирового рынка, млрд. долларов США	2017	2020	2025	2035
ТТС	61,0	105,0	353,7	1829,9
Мобильность	619,0	672,6	720,7	1219,6
ТЛУ	5174,7	5923,7	7270,0	9650,0
Автонет	5854,7	6701,3	8344,4	12699,5
Доля российских компаний на мировом рынке (share in global, %)	2017	2020	2025	2035
ТТС	1,2%	4,1%	9,0%	17,8%
Мобильность	2,6%	3,7%	6,6%	19,9%
ТЛУ	2,2%	3,1%	4,1%	6,2%
Автонет	2,2%	3,2%	4,5%	9,2%

1.3. Информация об ожидаемых социально-экономических эффектах от реализации плана мероприятий ("дорожной карты") в среднесрочном и долгосрочном периодах

Реализация дорожной карты НТИ "Автонет" позволит достичь следующих социально-экономических эффектов:

На уровне государства:

1) повышение доли использования инновационных и перспективных решений в автомобилестроении, автомобильном страховании, транспортной отрасли, в том числе развитие IoT-технологий и прочих перспективных технологий, и как следствие повышение технического и технологического потенциала Российской Федерации, доли высокотехнологичных производств продуктов и услуг в экономике страны;

2) развитие транспортной инфраструктуры, увеличение управляемости, обеспечение непрерывного мониторинга за состоянием объектов транспортной инфраструктуры, оптимизация городского движения и маршрутов, повышение эффективности использования городского транспорта и парковочного пространства в крупных мегаполисах;

3) улучшение транспортной доступности, повышение мобильности граждан РФ и их удовлетворенности транспортными услугами и транспортной инфраструктурой за счет внедрения рациональных технологических решений и воздействий по управлению дорожным движением и перемещениями, включая перспективные технологии vehicle-to-vehicle (далее V2V) / vehicle-to-infrastructure (далее V2I);

4) автоматизация процессов использования транспортной и дорожной инфраструктур и оказания транспортно-логистических и сопутствующих услуг (в том числе в части размещения заказа, осуществления мониторинга исполнения и оплаты услуг и пр.);

5) модернизация рынка автомобильного страхования (ОСАГО, КАСКО и другие виды страхования) за счет существенного снижения стоимости страховых продуктов для потребителей и рисков для страховых компаний;

6) улучшение экологической ситуации, особенно в городах федерального значения, крупных и средних городах;

7) повышение безопасности дорожного движения, снижение аварийности, тяжести и последствий ДТП.

На уровне бизнеса:

1) обеспечение развития российских инновационных компаний на всех уровнях экосистемы для создания фундамента стратегии развития высокотехнологичных отраслей экономики страны;

2) защита отечественного рынка инновационных технологий и услуг на их основе за счет использования механизмов системы национальной стандартизации, формирования соответствующей НТБ и НПБ;

3) повышение конкурентоспособности российских компаний на международных рынках, увеличение количества отечественных компаний,

работающих на зарубежных рынках, и занимаемой ими доли рынков, увеличение доли экспортной выручки в общих доходах компаний;

4) формированию консорциумов отечественных и зарубежных компаний, в рамках которого обеспечивается трансфер технологий, самого передового мирового опыта в области разработки и применения высокотехнологичных продуктов;

5) разработке технологических решений и продуктов с учетом требований высочайшего технического уровня, перспективы продвижения и выхода на рынки стран ЕАЭС и БРИКС;

6) формированию привлекательной бизнес-среды;

7) гармонизации законодательства в области транспортно-логистических услуг, транспортной телематики, интеллектуальной городской мобильности, ИТС и смежных отраслей, что, прежде, всего направлено на повышение инвестиционной привлекательности рынка НТИ "Автонет".

В целом экономический эффект от реализации дорожной карты НТИ "Автонет" будет обусловлен двумя встречными тенденциями, выраженными в:

а) снижении расходов бюджетов Российской Федерации на обеспечение функционирования транспортной и дорожной инфраструктуры на региональном и федеральном уровнях, а также расходов населения, возникающих в связи с использованием данной инфраструктуры и сопутствующих продуктов и услуг;

б) росте доходов российских компаний от реализации продуктов и услуг на внутреннем рынке, увеличении доли продуктов и услуг более высокой добавленной стоимостью и доли экспортной выручки в доходах российских компаний, и соответственно увеличение налоговых поступлений и таможенных платежей в бюджеты Российской Федерации всех уровней.

Высвобождаемые в результате снижения расходов, возникающих в связи с обеспечением функционирования и использованием транспортной и дорожной инфраструктуры и сопутствующих продуктов и услуг, а также получаемые за счет дополнительных доходов финансовые ресурсы будут возвращаться в экономику страны, что с учетом мультипликативных эффектов окажет дополнительное влияние на экономический рост и увеличения благосостояния страны.

1.4. Информация о мерах по совершенствованию правового и технического регулирования в целях обеспечения реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

Одной из целевых задач реализации дорожной карты "Автонет" является снятие нормативно-правовых ограничений и барьеров развития рынков "Автонет", которая будет решаться в рамках реализации мероприятий дорожной карты по совершенствованию законодательства и снятию административных барьеров в целях реализации Национальной технологической инициативы (план мероприятий ("дорожная карта") НТИ "Автонет", разработанной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29 сентября 2017 г. № 1184 "О порядке разработки и реализации планов мероприятий ("дорожных карт") по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

Достижение указанных целей будет осуществляться путем решения следующих задач:

1) формирование необходимого нормативного правового регулирования, обеспечивающего минимальный необходимый объем норм для вывода на рынок новых продуктов и выхода на рынок субъектов новых видов предпринимательской деятельности, реализацию новых бизнес-моделей, а также условия для разработки и продвижения передовых технологических решений в соответствии с планом мероприятий "Автонет", устраняющего правовую неопределенность при развитии новых рынков и сохранении рационального баланса, позволяющего избежать избыточного регулирования и введения ограничений для создания и развития рынков, возникающих в результате реализации плана мероприятий "Автонет";

2) корректировка и (или) опережающее принятие новых технических требований (технических регламентов и стандартов), позволяющих, с одной стороны, обеспечить гарантии качества создаваемой продукции и безопасность общества при ее потреблении и, как следствие, стимулировать развитие рынка технологий (продуктов, услуг) и в перспективе обеспечить глобальный экспорт отечественной продукции и соответствующих технологий, с другой - своевременно устранять правовые ограничения, препятствующие применению новых технологий в сферах реализации плана мероприятий "Автонет".

Нормативное правовое и нормативно-техническое регулирование общественных отношений, возникающих в связи с осуществлением научно-

исследовательской, опытно-конструкторской и хозяйственной деятельности в сферах "Автонет" базируется на нормах международного права и актах национального законодательства. Законодательство в сфере технического регулирования формируется на наднациональном уровне ЕАЭС.

В рамках реализации мероприятий "дорожной карты" "дорожной карты" по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы (план мероприятий ("дорожная карта") Национальной технологической инициативы "Автонет") будут обеспечены разработка и принятие (издание) нормативных правовых актов Российской Федерации и актов Евразийского экономического союза (в том числе о внесении изменений в технические регламенты Евразийского экономического союза), принятие или изменение межгосударственных и национальных стандартов, в том числе содержащих формы подтверждения соответствия, методы исследований (испытаний) и измерений, включая правила отбора образцов, подготовка соответствующих проектов международных договоров.

Мероприятия дорожной карты по совершенствованию законодательства и снятию административных барьеров направлены на создание условий для вывода на рынок "Автонет" новых продуктов и услуг, внедрения инновационных технологических решений и применения новых бизнес-моделей, и прочих мероприятий, предусмотренных дорожной картой "Автонет".

При реализации мероприятий настоящей дорожной карты будет осуществлен вывод на рынок ряда новых видов продукции, например, таких как транспортные средства с высокой степенью автоматизации управления. В настоящее время вывод такой продукции в обращение на территории Российской Федерации невозможен в связи с отсутствием сформулированных в технических регламентах требований к ним (в части систем автоматизации управления), отсутствия необходимых стандартов, не определенным порядком подтверждения соответствия. Принимая во внимание, что эксплуатация колесных транспортных средств в большинстве случаев осуществляется на дорогах общего пользования, также должны быть урегулированы вопросы, связанные с порядком эксплуатации таких транспортных средств на дорогах общего пользования, кроме того имеется ряд дополнительных предметов регулирования, которые должны найти свое отражение в правовых нормах - вопросы разделения ответственности за ущерб, который может быть причинен жизни и здоровью людей, имуществу, при эксплуатации транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления и прочие.

Аналогичные ограничения и барьеры для вывода на рынок имеются в отношении элементов информационных систем автотранспортной телематики как на уровне бортовых систем транспортного средства, так и на уровне инфраструктуры автомобильных дорог. Необходимо внести дополнения в технические регламенты, перечни стандартов, разработать новые, а в ряде случаев дополнить существующие стандарты.

Такая нормотворческая деятельность в отношении новых видов продукции в сегментах "Автонет" должна быть гармонизирована с соответствующими процессами, происходящими в области международного законодательства и национальных законодательств других стран, в том числе в связи с тем, что одной из важных задач настоящей Дорожной карты является обеспечение международной экспансии продуктов, являющихся результатами выполнения ее мероприятий.

Одной из ключевых задач дорожной карты является создание уникального национального массива данных о колесных транспортных средствах, их жизненном цикле, состоянии, поведении на дороге, включая действия водителя, а также о дорожной инфраструктуре. Этот актуализируемый массив данных позволит обеспечить опережающее развитие технологий в сферах "Автонет", включая технологии активной помощи водителю (ADAS), технологии V2X, технологии оценки поведения водителя с помощью телематических данных, "умное" страхование, технологии, обеспечивающие максимальное проникновение безопасных моделей совместного использования транспортных средств, а также взрывное увеличение количества новых хозяйствующих субъектов, ведущих деятельность с использованием новых бизнес-моделей и оказывающих новые виды услуг с использованием данных, формируемых автомобилем и данными об автомобиле. Создание такого массива данных многократно повысит качество уже оказываемых услуг в сферах "Автонет". С точки зрения государственного управления формирование такого доверенного массива информации позволит скачкообразно повысить качество выполнения государственных контрольных и надзорных полномочий. Существенно снизится влияние человеческого фактора при принятии решений о привлечении к ответственности лиц, нарушающих нормы законодательства.

Для создания массива данных, объем которых позволит достичь описанных выше результатов необходимо внесение изменений в действующее законодательство, причем необходимо принимать как императивные нормы (по вопросам, связанным с формированием, обработкой и использованием данных для нужд государственного управления, применением мер наказания,

обеспечением безопасности при эксплуатации транспортных средств), так и нормы "мягкого" права, стимулирующие владельцев транспортных средств к предоставлению доступа к информации о транспортном средстве, поведении водителя, состоянии инфраструктуры, которые фиксируются принадлежащим им автомобилем. Примером такого регулирования может быть внесение изменений в законодательство, регуливающее общественные отношения, возникающие в связи со страхованием автомобиля и ответственности водителя и перевозчика, которые позволят использовать данные телематика для внедрения бизнес-моделей "умного" страхования, страхования по запросу и проч.

Для обеспечения юридической значимости информации, ее корректность и защита должны быть обеспечены во всей цепочке от ее формирования до предоставления в формате, необходимом для принятия решения. На уровне формирования информации необходимо обеспечить соответствие метрологических характеристик аппаратных и программных (аппаратно-программных) средств, установленных на борту транспортного средства, объекте дорожной и (или) транспортной инфраструктуры необходимым характеристикам. Такие характеристики должны быть закреплены в соответствующих нормативных правовых актах и актах технического регулирования. Такие средства должны проходить обязательное подтверждение соответствия либо по процедуре, предусмотренной законодательством о техническом регулировании (обязательная сертификация), либо законодательством об обеспечении единства измерений (отнесение к средствам измерения, затем поверка средства измерения).

Передача и обработка информации должна осуществляться по защищенным каналам связи, доверенными информационными системами. Должна быть исключена возможность подмены, удаления или дискредитации информации. В законодательстве должны быть установлены требования к информационным системам и информационно-коммуникационным сетям, которые будут использоваться для передачи и обработки национального массива автомобильных данных.

Оказание новых услуг и применение новых бизнес-моделей в сегментах "Автонет" потребует внесения изменений в нормативные правовые акты, регулирующие оказание услуг в соответствующих сферах.

Так, необходимо предусмотреть возможность формирования и использования документов, подтверждающих оказание услуг в электронной форме. Это необходимо в том числе для дальнейшего использования колесных транспортных средств с максимальной степенью автоматизации управления

(без присутствия водителя), как минимум в сфере грузовых перевозок. Такая форма документа должна быть предусмотрена для товарно-транспортной накладной, путевого листа и проч. Должна быть также предусмотрена возможность внесения корректировки в транспортные документы в ходе осуществления перевозки. Современные логистические технологии уже позволяют, а их развитие в рамках настоящей Дорожной карты многократно увеличит их возможности, планировать и осуществлять перевозку с заменой тягача, прицепа, водителя, однако законодательные ограничения не позволяют легитимно документировать такую перевозку в режиме онлайн. Необходимо пересмотреть требования по весо-габаритным ограничениям, количеству используемых прицепов.

В сфере пассажирских перевозок дорожная карта предусматривает создание новых решений, оказание качественно новых услуг для пассажиров, однако имеющиеся законодательные ограничения препятствуют выводу их на рынок перевозок. Так, использование планируемых к разработке и масштабированию в рамках настоящей Дорожной карты бизнес-моделей заказных перевозок по запросу логично предполагает реализацию возможности формирования стоимости поездки в момент ее окончания (в зависимости от протяженности маршрута, к примеру), однако правилами перевозки в настоящее время предусмотрено, что билет должен быть предоставлен пассажиру при посадке в транспортное средство, а обязательным его реквизитом является цена. Необходимо проработать вопрос снятия административных барьеров для использования биометрических данных пассажиров при осуществлении перевозки. Это позволит сформировать и в дальнейшем использовать в том числе для оказания услуг по новым бизнес-моделям и обеспечения транспортной безопасности уникальный объем данных.

Важной задачей настоящей дорожной карты является формирование новых рынков в сферах "Автонет". В качестве такого формирования рассматривается также создание легального рынка там, где доля "серых" операций в настоящее время превышает 70 процентов. Одним из таких рынков является продажа автомобилей с пробегом. Операции по перепродаже проводят физические лица - перекупщики, не отвечающие за качество и техническое состояние транспортных средств. При этом нередки случаи продажи транспортных средств в том числе с измененной геометрией кузова. При попадании таких автомобилей в дорожно-транспортное происшествие даже небольшой тяжести возникают серьезнейшие последствия для жизни и здоровья пассажиров, которых не возникло бы в случае исправного технического состояния автомобиля. Такие неисправности невозможно

обнаружить при визуальном осмотре транспортного средства. Показания одометров в массовом порядке изменяются недобросовестными владельцами и перекупщиками. Для формирования рынка автомобилей с пробегом необходимо формирование соответствующей нормативной правовой базы. Основу такого законодательства составляют нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения, возникающие в связи с созданием и функционированием системы электронных паспортов транспортных средств. Развитие технологий в рамках настоящей Дорожной карты позволит создать 3D скан автомобиля, который в синергии с электронным паспортом транспортного средства, позволяющим однозначно идентифицировать автомобиль и зафиксировать события, происходящие с ним с момента ввода в обращение до утилизации позволит фиксировать произошедшие изменения, вплоть до дефектов лакокрасочного покрытия. Для массового внедрения указанных технологий, а как следствие формирования нового рынка, новых услуг и бизнес-моделей необходимо принятие соответствующих нормативных правовых актов. Необходимо законодательно закрепить механизм и порядок регулярной фиксации в доверенной информационной системе показаний одометра. Необходимы требования к субъектам, которые могут заниматься такими операциями, должна быть установлена их ответственность, в том числе за техническое состояние передаваемого покупателю транспортного средства. Должны быть созданы доверенные механизмы расчета справедливой остаточной стоимости автомобиля. Реализация мероприятий настоящей ДК позволит создать необходимое нормативное правовое и нормативное техническое обеспечение исполнения плана мероприятий НТИ "Автонет" в установленные сроки.

В рамках реализации плана мероприятий по совершенствованию законодательства и снятию административных барьеров в целях реализации Национальной технологической инициативы будут осуществляться следующие основные мероприятия:

1. осуществление мониторинга информационных ресурсов Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, органов Евразийского экономического союза, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, на которых для целей общественного (публичного) обсуждения размещаются проекты нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие (издание) которых может оказать влияние на реализацию дорожной карты "Автонет" Национальной технологической инициативы, плана мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию

законодательства Российской Федерации и устранению административных барьеров и (или) проектов дорожной карты "Автонет" НТИ;

2. проведение экспертизы проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие (издание) которых может оказать влияние на реализацию дорожной карты "Автонет" Национальной технологической инициативы, плана мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию законодательства Российской Федерации и устранению административных барьеров и (или) проектов дорожной карты "Автонет" НТИ; подготовка заключений рабочей группы по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях реализации плана мероприятий ("дорожной карты") Национальной технологической инициативы "Автонет" на указанные проекты нормативных правовых актов и актов технического регулирования, включая проекты федеральных законов, указов Президента Российской Федерации, актов Правительства Российской Федерации, актов федеральных органов исполнительной власти, актов органов государственной власти субъектов Российской Федерации, предложений по изменению технических регламентов, межгосударственных и национальных стандартов; подготовка предложений по корректировке указанных проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования в интересах реализации дорожной карты "Автонет" НТИ;

3. организационно-техническое обеспечение деятельности рабочей группы по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях реализации плана мероприятий ("дорожной карты") Национальной технологической инициативы "Автонет", участие экспертов Инфраструктурного центра в заседаниях указанной рабочей группы;

4. разработка проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, предусмотренных дорожной картой по совершенствованию законодательства Российской Федерации и устранению административных барьеров и (или) проектов дорожной карты "Автонет" НТИ; обосновывающих материалов к указанным проектам, включая финансово-экономическое обоснование, перечни нормативных правовых актов, подлежащие изменению в связи с принятием соответствующего нормативного правового акта, проекты подзаконных нормативных правовых актов и проч.;

5. сопровождение общественного ("публичного") обсуждения проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования;

6. сопровождение согласования проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования с Проектным офисом Национальной технологической инициативы, уполномоченными федеральными органами исполнительной власти, Аппарата Правительства Российской Федерации, Управлений Администрации Президента Российской Федерации, органами Евразийского экономического союза, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, Институтом законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, участие в согласительных совещаниях, подготовка таблиц разногласий и проч. материалов;

7. мониторинг реализации мероприятий, предусмотренных дорожной картой по совершенствованию законодательства Российской Федерации и устранению административных барьеров и (или) проектов дорожной карты "Автонет" НТИ, разработка предложений ее по изменению; сопровождение согласования предложенных изменений в Проектном офисе Национальной технологической инициативы, уполномоченных федеральных органах исполнительной власти и Аппарате Правительства Российской Федерации:

8. подготовка предложений для формирования ежеквартальных докладов ответственных федеральных органов исполнительной власти о реализации мероприятий дорожной карты по совершенствованию законодательства Российской Федерации и устранению административных барьеров и (или) проектов дорожной карты "Автонет" НТИ в предшествующем квартале, достижении ожидаемых результатов реализации указанной дорожной карты, а при возникновении рисков недостижения или несвоевременного достижения ожидаемых результатов указанной дорожной карты либо других рисков - о причинах возникновения таких рисков и предложения по дополнительным мерам, обеспечивающим достижение указанных результатов либо устранение (минимизацию) возникших рисков.

Ожидаемым результатом реализации настоящей ДК является создание необходимого нормативного правового регулирования для:

а) создания и внедрения новых технологий, продуктов и услуг на рынках НТИ "Автонет", возникающих в результате реализации плана мероприятий НТИ "Автонет";

б) расширения качества и количества услуг в сфере перевозок автомобильным транспортом, которые оказываются по новым бизнес-моделям;

в) агрегации и эффективного применения "больших данных" (BigData), формируемых колесными транспортными средствами, эксплуатируемыми на территории Российской Федерации, формирования и модернизации

инфраструктуры сбора, обработки, хранения и предоставления таких данных по различным каналам связи;

г) разработки методов и средств оптимального автоматизированного управления дорожным движением, выбора оптимального маршрута движения каждого автотранспортного средства, передавшего в телематическую транспортную систему информацию о пункте назначения в поездке, а также оптимизации использования парков автотранспортных средств для перевозок грузов, пассажиров и решения иных задач на основах массивов "больших данных" о движении всех автотранспортных средств, оснащенных телематическими терминалами;

д) обеспечения развития технологий телематических транспортных систем и интеллектуальных автомобильных систем и услуг на их основе, оказываемых по новым прогрессивным бизнес-моделям, в том числе в целях повышения безопасности дорожного движения;

е) обеспечения развития технологий активной помощи водителю (оператору, машинисту), технологий автономного вождения и выполнения технологических операций, а также применения соответствующих технологий в различных секторах экономики (включая нишевые - складская логистика, сельское хозяйство, строительство, лесное хозяйство, содержание автомобильных дорог, жилищно-коммунальное хозяйство и др.);

ж) обеспечения развития технологий повышения точности и надежности позиционирования и цифровой картографии;

з) дальнейшего развития технологий связи и кибербезопасности.

В рамках реализации мероприятий настоящей ДК будут обеспечены разработка и принятие (издание) нормативных правовых актов Российской Федерации и актов Евразийского экономического союза (в том числе о внесении изменений в технические регламенты Евразийского экономического союза), принятие или изменение межгосударственных и национальных стандартов, в том числе содержащих формы подтверждения соответствия, методы исследований (испытаний) и измерений, включая правила отбора образцов, подготовка соответствующих проектов международных договоров.

Реализация мероприятий настоящей ДК будет осуществляться поэтапно с 2017 по 2035 годы.

2. Сведения о документах стратегического планирования, относящихся к категории разрабатываемых на федеральном уровне, по отраслевому и территориальному принципу, а также в рамках прогнозирования, положения которых учтены при разработке плана мероприятий ("дорожной карты")

"Дорожная карта" была подготовлена рабочей группой по разработке и реализации Дорожной карты "Автонет" Национальной технологической инициативы при участии Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов, открытого акционерного общества "Российская венчурная компания" (Проектного офиса Национальной технологической инициативы) и Министерства промышленности и торговли Российской Федерации на основании следующих документов стратегического планирования:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.

2. Указ Президента Российской Федерации "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации".

3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.

4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы".

5. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации", утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. 1632-р.

6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

7. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р.

8. Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 2378-р.

9. Поручение Президента Российской Федерации от 8 декабря 2014 г.

10. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646 "Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации".

11. Поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина Правительству Российской Федерации, при участии некоммерческого партнерства "Содействие развитию и использованию навигационных технологий", автономной некоммерческой организации "Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов" (далее - Агентство) и заинтересованных российских ИТ-компаний, обладающих экспертными знаниями в сфере картографии, навигационных и иных систем, применимых в автомобильной промышленности, рассмотреть вопрос о создании российской сервисной информационно-телематической платформы и ее внедрении в серийные модели автомобильных производителей, реализующих легковые автомобили в Российской Федерации (п. 1 перечня поручений заседания Наблюдательного совета Агентства стратегических инициатив от 14 января 2017 г. № Пр-77).

12. Поручения Правительства Российской Федерации:

об одобрении Национальной технологической инициативы "Автонет" (протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 24 июня 2016 г. № 3;

об одобрении порядка разработки, утверждения, корректировки и реализации планов мероприятий "дорожных карт" законодательного обеспечения Национальной технологической инициативы в части уточнения роли федеральных органов исполнительной власти и заместителей Председателей Правительства Российской Федерации (протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 18 июля 2017 г. № 3);

о внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации в части введения новых терминов "электромобиль" и "гибридный автомобиль", а также соответствующих дорожных знаков и дорожной разметки, оказывающих поддержку и стимулирование развития зарядной и дорожной инфраструктуры для электромобилей, в том числе по обеспечению

доступа электромобилей на выделенные полосы для маршрутных транспортных средств (поручение Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковича от 12 июля 2017 г. № АД-П9-4626);

о проработке предложений: по внесению соответствующих изменений в налоговое законодательство в части освобождения от уплаты транспортного налога владельцев электромобилей; в Правила дорожного движения, предусматривающие допуск электромобилей на выделенные полосы для маршрутных транспортных средств и городского транспорта, а также возможность их бесплатной парковки в пределах парковочных пространств;

по гармонизации национальных стандартов, сводов правил и технических регламентов для электротранспортных средств, производимых на территории ЕАЭС, а также для зарядной инфраструктуры для электротранспорта;

о внесении изменений в нормативные акты Правительства Российской Федерации с целью закрепления нормы обеспеченности регионов экологически чистым транспортом, в том числе электромобилями (поручение Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.В.Дворковича от 24 августа 2016 г. № АД-П9-5126).

3. Перечень целевых показателей плана мероприятий ("дорожной карты") и их значений

3.1. Целевые показатели реализации дорожной карты "Автонет"

Показатель	Единицы измерения	Текущее значение	Плановое значение		
			2020 год	2025 год	2035 год
Объем годовой выручки компаний рынка "Автонет" (Доля рынка компаний "Автонет" на мировом рынке)	млрд \$ (%)	130 (2,2)	213 (3,2)	377 (4,5)	1168 (9,2)
Объем экспорта компаний рынка "Автонет" (Доля экспорта в структуре выручки компаний рынка "Автонет")	млрд \$ (%)	1,4 (1,1)	6,9 (3,3)	25,4 (6,7)	241,6 (20,7)
Количество проектов, направленных на развитие инфраструктуры рынка "Автонет"	ед. (накопл. итогом)	-	4	6	12

Показатель	Единицы измерения	Текущее значение	Плановое значение		
			2020 год	2025 год	2035 год
Количество проектов, направленных на разработку технологических решений для рынка "Автонет"	ед. (накопл. итогом)	-	18	32	45
Количество проектов на рынке "Автонет", использующих инновации (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.)	ед. (накопл. итогом)	-	12	26	56

3.2. Целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Телематические транспортные и информационные системы"

Показатель	Единицы измерения	Текущее значение	Плановое значение		
Количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги	ед. (накопл. итогом)	-	7	17	26
Количество компаний, внедривших новые технологические решения	ед. (накопл. итогом)	-	6	13	16
Количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения	ед. (накопл. итогом)	-	4	9	14

3.3. Целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Интеллектуальная городская мобильность"

Показатель	Единицы измерения	Текущее значение	Плановое значение		
Количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги	ед. (накопл. итогом)	-	9	22	36
Количество компаний, внедривших новые технологические решения	ед. (накопл. итогом)	-	4	9	15
Количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения	ед. (накопл. итогом)	-	6	17	32

3.4. Целевые показатели реализации направления рынка "Автонет" - "Транспортно-логистические услуги"

Показатель	Единицы измерения	Текущее значение	Плановое значение		
Количество компаний, которые вывели на рынок новые продукты и услуги	ед. (накопл. итогом)	-	3	7	12
Количество компаний, внедривших новые технологические решения	ед. (накопл. итогом)	-	2	5	10
Количество проектов на рынке "Автонет", использующих новые маркетинговые и управленческие решения	ед. (накопл. итогом)	-	2	4	8

4. Сведения о сформированном в Российской Федерации научно-техническом заделе для реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

Современная экономика переживает глобальную трансформацию. Технологическими рынками активно оттесняются на периферию мировой

экономической системы традиционные рынки. В условиях жесткой конкуренции доминируют либо глобальные компании с их практически неограниченными ресурсами, либо национальные, опирающиеся в своей экспансии на поддержку государственных институтов.

По мнению аналитиков ведущего мультимедийного холдинга РБК, сейчас российская технологическая продукция занимает только около 2% мирового рынка. Этот факт оказывает серьезное влияние на уровень нашей конкурентоспособности не только на мировом, но и на собственном российском рынке. Ресурсы глобальных игроков позволяют оказывать давление на внутренние рынки различных стран, фактически не оставляя шансов на конкуренцию и выживание для компаний, замкнутых в национальных границах.

В Послании Федеральному собранию 4 декабря 2014 г. Президент России Владимир Путин обозначил Национальную технологическую инициативу (НТИ) одним из приоритетов государственной политики: "На основе долгосрочного прогнозирования необходимо понять, с какими задачами Россия столкнется через 10-15 лет, какие передовые решения потребуются для того, чтобы обеспечить национальную безопасность, качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада".

Научно-технический задел рынков НТИ Автонет

Научно-технический задел на рынках НТИ "Автонет" - это совокупность имеющихся в наличии результатов интеллектуальной и проектной деятельности при использовании критических и прорывных технологий, освоение и внедрение которых ведет к выводу на рынок новых привлекательных сервисов и услуг в автотранспортной сфере, повышения безопасности и эффективности управления дорожным движением, повышению эффективности функционирования транспортной отрасли в целом.

Основой формирования научно-технического задела, являются технологии телематики, навигации и связи, технологии обеспечения безопасности, а также целый спектр ИТ-решений, которые применяются в проектах дорожной карты НТИ "Автонет". Создаваемые и используемые в инфраструктурных проектах автоматизированные системы, обеспечивают сбор информации о транспортном средстве, включающей его местоположение, параметры движения, доступные параметры состояния электронных и других систем автомобиля, и передачу этой информации с использованием сетей

беспроводной связи в ИТ-системы, обеспечивающие дальнейшую обработку и анализ собранной информации.

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
Навигационные технологии		
Повышение точности и достоверности навигационных данных	Плато производительности	Технологии улучшения характеристик работы навигационной системы, таких, как точность, надежность и доступность, что достигается за счет использования внешних данных в процессе решения навигационной задачи
Indoor-навигация	Совершенствование	Технологии определения местоположения внутри зданий и закрытых сооружений, где практически недоступна спутниковая система навигации, с использованием методов анализа сигналов маяков, точек доступа WiFi, а также инерциальных систем, технологий счисления координат и т.д.
Локальное позиционирование (ЛСН)	Плато производительности	Технологии резервной навигационной системы с достаточно большой зоной действия, обеспечивающей потребителям сравнимую с ГНСС (или большую) точность координатно-временных определений
Навигационные карты, ГИС-сервисы, высокоточная картография	Плато производительности	Технологии карт, используемых автомобильной навигационной системой для показа текущего местоположения автомобиля, определенного с помощью приемника спутниковой навигации, нахождения адресов/значимых мест (POI -

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
Дополненная и виртуальной реальность	Ажиотаж	points of interest), построения маршрутов и выдачи водителю (либо штурману) информации для совершения маневров в реальном времени Технологии введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации
ИТ-технологии		
SOA-технологии	Плато производительности	Сервисно-ориентированные технологии - основа информационных систем и ПО, основанные на использовании распределенных, слабо связанных (англ. loose coupling) заменяемых компонентов, оснащенных стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам
Информационная и кибербезопасность	Плато производительности	Технологии обеспечения условий защищенности от угроз и воздействий потенциального нарушителя или последствий аварии, повреждения, ошибки, несчастного случая, вреда или любого другого события в киберпространстве, которые могли бы считаться не желательными

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
Обеспечение юридической значимости телематических данных	Плато производительности	Технологии, обеспечивающие аутентичность, достоверность, целостность и пригодность для использования передаваемых данных или документов
Сбор, обработка и анализ BigData	Ажиотаж	Совокупность подходов и инструментов на основе средств массово-параллельной обработки неопределенно структурированных данных, прежде всего, системами управления не реляционными базами данных (NoSQL), алгоритмами MapReduce и реализующими их программными каркасами и библиотеками проекта Hadoop
Машинное обучение, искусственный интеллект	Ажиотаж	Машинное обучение - одно из направлений искусственного интеллекта. Основной принцип заключается в том, что машины получают данные и "обучаются" на них. В настоящее время это наиболее перспективный инструмент для бизнеса, основанный на искусственном интеллекте
Облачные вычисления, технологии виртуализации	Плато производительности	Технологии обеспечения удобного сетевого доступа по требованию к некоторому общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам - как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
Mobile Edge Computing (MEC)	Появление технологии	или обращения к провайдеру Технологии реализующие облачные вычисления и ИТ-инфраструктуру непосредственно на базовых станциях ("на краю") сети мобильной связи. Основная идея MEC в том, что приложения и вычислительные мощности размещаются как можно ближе к мобильному пользователю, тем самым снижая требования скоростным и временным характеристикам и надежности каналов связи от базовых станций до ЦОДов, где осуществляется распределение ресурсов, задач, и основные вычисления
OS для Connected Car / роботизированного и автономного транспорта	Совершенствование	Операционные системы (OS), используемые в автомобильных бортовых телематических устройствах, коммуникационных шлюзах, головных автомобильных устройствах, бортовых системах автономного управления движением "присоединенных", роботизированных и автономных транспортных средств
Блокчейн-технологии	Ажиотаж	Технологии на основе выстроенной по определенным правилам непрерывная последовательной цепочки блоков (связный список), содержащих информацию, с использованием завершенных и достоверных транзакций. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся и независимо друг от друга (чрезвычайно параллельно)

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
обрабатываются на множестве разных компьютеров.		
Технологии связи		
Технологии беспроводной передачи данных V2X	Появление технологии	Технологии связи, посредством которых автомобиль взаимодействует с окружающей средой и объектами через сеть или напрямую. Выделяют несколько систем: автомобиль-автомобиль (vehicle-to-vehicle, V2V), автомобиль - инфраструктура (vehicle-to-infrastructure, V2X) и автомобиль-пешеход (vehicle-to-pedestrian, V2P), а также автомобиль - электросеть (vehicle-to-grid, V2G) и автомобиль - устройство (vehicle-to-device, V2D). Используемые стандарты: C-V2X (Rel. 3GPP 14/15/16), DSRC (IEEE 802.11p)
Технологии мобильной передачи данных	Плато производительности	Технологии передачи пакетных данных через сети связи 2.5G/3G/4G/5G
Управление мобильными подписками многопрофильных SIM-карт (eUICC)	Совершенствование	Технологии подготовки и доставки профилей операторов мобильной связи на многопрофильные eUICC SIM-карты, используемые в автомобильном бортовом оборудовании и АСН
Сети и оборудование передачи данных IoT (Internet of Things)	Ажиотаж	"Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия" - семейство беспроводных технологий передачи небольших по объему данных на большие расстояния, обеспечивающие среду сбора данных с приложений "интернета вещей",

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
		"умных" счетчиков, носимой электроники, смарт-парковок, сбора показаний приборов учета, системы промышленного мониторинга и управления
Технологии для компонентов транспортных средств		
Навигационные, связанные и навигационно-связные модули	Плато производительности	Аппаратные модули, предназначенные для использования в автомобильном бортовом телематическом оборудовании, навигационных, поисковых и охранных решениях, а также в устройствах IoT с повышенной точностью, реализовывая функционал пространственной привязки автономно функционирующих устройств
Техническое зрение и распознавание образов	Ажиотаж	Технологии анализа окружающей дорожной обстановки, обеспечивающие оперативную обработку изображений в интеллектуальных автомобильных системах различной степени автоматизации, в частности, детектирование и распознавание дорожных знаков, детектирование и распознавание дорожной разметки, построение трехмерной модели окружающей дорожной обстановки и анализ трехмерной данных окружающей дорожной обстановки с целью детектирования объектов
Речевые технологии	Плато производительности	Технологии распознавания и синтеза речи, используемые для голосового управления различными функциями

Наименование	Уровень зрелости	Краткое описание
		автомобиля, управления услугами, управления автономными автомобилями в перспективе
Технологии для новых видов транспортных средств		
Платформы электротранспорта	Совершенствование	Технологии для основных компонентов, набор комплектующих, типовые конструктивные и технологические решения, применяемое оборудование в конструкции электрического автомобиля. Платформы используются для унификации процесса производства и комплектующих, что дает возможность снизить стоимость производства новых изделий, повысить серийность и уровень автоматизации производственных процессов, сократить издержки и время на разработку новых моделей
Тяговые аккумуляторы для электротранспорта	Ажиотаж	Источники питания для электротранспорта: велосипедов, мотоциклов, скутеров, трициклов, электромобилей и других устройств, оснащенных электрическим приводом

Существенным является нацеленность на формирование опережающего научно-технического задела, который позволит минимизировать риски снижения технико-экономических и тактико-технических характеристик, а также сократить сроки освоения серийного производства и внедрения новых технологических решений.

Для оценки имеющегося научно-технического задела, определяемому требованиями рынка, вводится шкала уровней зрелости или другими словами стадий жизненного цикла технологий, которая уже широко используется в мировой практике.

"Появление технологии" - первая фаза цикла: технологический прорыв, запуск проекта внедрения, который обещает достижение целей и решение многих проблем;

"Ажиотаж" - общественный ажиотаж, приводящий энтузиазму и иногда к нереалистическим ожиданиям;

"Разочарование" - технология не в состоянии соответствовать ожиданиям и энтузиазм быстро гаснет. Начинают появляться разные "уважительные" причины, которые препятствуют ходу проекта;

"Совершенствование" - на этой фазе, как правило, начинается пересмотр некоторых аспектов развития технологии. Многие задачи, которые казались важными и нужными в начале, отменяются, но появляются смежные задачи, решение которых дает больше преимуществ для успеха технологии;

"Плато производительности" - преимущества технологии становятся очевидными и признаются всеми. Технология стабильна и эволюционирует во второе и третье поколение. Окончательная высота плато зависит от того, насколько широко технология применяется.

Приведенная ниже таблица описывает основные технологии, которые успешно использовались в реализованных проектах на рынке и используются в проектах настоящей дорожной карты. Эти технологии, наряду с реализованными инфраструктурными проектами, являются основой сформированного научно-технического задела на рынках НТИ Автонет.

Уровень развития перечисленных технологий совершенно разный и в некоторых направлениях существуют реальные технологические барьеры, не позволяющие добиться успешной коммерциализации проектов на их основе в настоящее время. Такие барьеры должны быть устранены в перспективе, в том числе благодаря совершенствованию научно-технического задела, возможность чего появляется в рамках реализации проектов НТИ Автонет. Среди таких барьеров стоит отметить следующие:

а) отсутствие высокоточной юридически значимой картографии и достаточного покрытия дорог системами повышения точности навигации, что существенно затрудняет использование транспортных средств с высокой степенью автоматизации, не только на дорогах общего пользования, но и на закрытых территориях;

б) отсутствие внедрения систем связи V2X на дорогах общего пользования, что ограничивает внедрение сервисов, предназначенных для повышения безопасности дорожного движения, повышения эффективности управления дорожным движением и повышения эффективности перевозок;

в) отсутствие эффективных, но доступных технологий и систем, дающих возможность эксплуатации автономных транспортных средств в широком спектре рабочих температур и погодных условий, включая плохие условия видимости, заснеженные трассы и зоны полярной ночи;

г) отсутствие эффективных и доступных источников электропитания и развитой сети зарядных станций для электротранспорта, что существенно ограничивает его использование на дорогах общего пользования.

Вся информация по существующему научно-техническому заделу на рынках НТИ Автонет, представленная в настоящей дорожной карте, сформирована на основе открытых информационных источников, данных аналитических агентств, информационных ресурсов компаний, реализовавших проекты по разработке или внедрению тех или иных технологий, а также собственных аналитических материалов НП "ГЛОНАСС".

Навигационные технологии

Повышение точности и достоверности навигационных данных

Большие перспективы использования систем ГНСС связаны с увеличением точности измерения координат пользователей, что достигается различными уточняющими методами в рамках отдельных ГНСС, таких как GPS или ГЛОНАСС, так и путем интеграции этих и новых систем (Galileo, Compass) в единую мировую систему позиционирования. Одновременное использование устройствами спутникового позиционирования данных сразу от GPS и ГЛОНАСС уже сейчас позволяет добиваться повышения точности координат примерно на 20% и обеспечивать ошибку позиционирования менее 5 м.

Высокоточное спутниковое позиционирование (ВСП) - технология уточнения сигнала, полученного с навигационного спутника, за счет его обработки наземными референчными станциями. Системы спутниковой навигации транслируют сигнал с точностью около 10 м. С помощью технологии ВСП сигнал спутника может быть уточнен до 1 см в плане и 2 см по высоте. Высокая точность достигается благодаря использованию наземных сетей референчных станций (сети высокоточного спутникового позиционирования), корректирующих сигнал, полученный со спутника, и предоставляющих обработанный сигнал конечному пользователю.

Сети дифференциальных референчных станций в настоящее время развернуты в более чем двух десятках субъектов Российской Федерации. К

сожалению, большинство сетей разворачивались только под межевание земель, что накладывает ограничения в их использовании для задач автотранспортной сферы. Для таких задач необходима более высокая точность на уровне 2 см., а также их размещение с учетом покрытия автомобильных дорог.

Разработки систем точного позиционирования в Российской Федерации ведутся стихийно, нередко случаи дублирования таких систем различными ведомствами и региональными властями. Отсутствует система регистрации как систем точного позиционирования, так и отдельных референционных станций.

Все это приводит к дублированию и перекрытию зон действия дифференциальных референционных станций (пример, г. Санкт - Петербург - 30 станций, достаточно 10 станций) и в тоже время значительная часть экономически активной территории Российской Федерации не покрыта сетью дифференциальных референционных станций (до 60-70% территории).

Кроме этого, существующие дифференциальные референционные станции определены в различных системах координат с разной точностью. Зачастую отсутствуют координаты этих станций в государственных системах координат. В связи с этим, одна и та же точка на поверхности земли определяется от различных дифференциальных референционных станций с разницей, достигающей 10 - 15 метров.

За последние 2 года рынок высокоточного измерения претерпел существенные изменения. Если 2 года назад в Российской Федерации действовали в основном локальные разрозненные сети с небольшим покрытием, то уже сейчас можно говорить о начале процесса интеграции и 2 основных платформах.

1. Навигационно-информационная система "РКС Высокая точность"¹²¹

Технологической основой интеграции корректирующих станций в единую сеть является интеграционная вычислительная платформа, разработанная АО "Российские космические системы" совместно с некоммерческим партнерством "Операторов сетей высокоточного спутникового позиционирования" (НП). По информации АО "РКС" интеграционная вычислительная платформа реализована с использованием "облачных" технологий и обеспечивает объединение локальных сетей и отдельных станций в единую сеть, уравнивание сетей, мониторинг состояния станций, динамическое формирование виртуальных сетей в интересах

¹²¹ <http://nposvsp.ru/>.

потребителей, предоставление сервисов высокоточного позиционирования, включая сервисы VRS, и пр.¹²²

В базе данных НП в настоящий момент представлена информация о примерно 1259 референчных станциях 5 участников союза из которых в настоящее время действуют около 400 (остальные либо в процессе запуска, либо планируются к запуску). Членство в НП стоит 99 тыс. руб. в год. Члены союза имеют доступ к использованию точек других участников, а также имеют возможность взять в аренду базовую станцию, в том числе и с последующим выкупом станции¹²³.

На сегодня значимыми достижениями в реализации проекта являются:

а) подписание между Росреестром и АО "Российские космические системы" Соглашения о сотрудничестве в области создания и развития национальной сети высокоточного позиционирования. Росреестр выполняет роль координирующего государственного органа исполнительной власти и рассматривает НСВП, как один из инструментов создания высокоэффективной системы геодезического обеспечения Российской Федерации в соответствии с "Концепцией развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года", утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 2378-р;

б) участие в проекте НСВП ОАО "РЖД", как крупного собственника сетей корректирующих станций и потребителя услуг высокоточного позиционирования. Разработана и реализуется Программа мероприятий по участию ОАО "РЖД" в НСВП. В настоящее время ведутся работы по реализации пилотного проекта НСВП на Северной железной дороге в Ярославской и Вологодской областях;

в) участие в проекте ФГУП "Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ" с перспективой подключения в сеть НСВП более 200 корректирующих станций и также являющегося одним из наиболее крупных потребителей услуг высокоточного позиционирования;

г) достижение договоренностей и подписание ряда соглашений с субъектами Российской Федерации о сотрудничестве по созданию единой национальной сети спутникового высокоточного позиционирования.

¹²² <http://russianspacesystems.ru/bussines/navigation/rks-navigaciya-i-monitoring/rks-vysokaya-tochnost/>

¹²³ <https://e-ecolog.ru/buh/2015/7728402621>

2. HIVE¹²⁴

Разработанная омской компанией НПК "Индустриальные геодезические системы" HIVE объединяет разрозненные референционные станции в единую наземную инфраструктуру ГНСС. Владелец станции при подключении получает онлайн-инструмент для хранения, организации доступа и продажи данных. За 2 года работы к системе HIVE подключилось более 420 базовых станций от 40 владельцев разного уровня в 69 регионах. К настоящему времени система обработала более 35 заказов в системе RINEX и в общей совокупности 84 615 часов в системе РТК. Дополнительно компания предлагает услугу мониторинга сотрудников геодезических фирм и СМС-оповещение.

Говоря о локальных операторах высокоточного позиционирования, можно отметить Спутниковую Лабораторию Геоспайдер¹²⁵, владеющую 38 станциями на территории Северо-Западного региона - Ленинградской, Псковской и Новгородской областях, частично Республики Карелия, а также самого Санкт-Петербурга и его пригородов.

Кроме услуг высокоточного позиционирования компания предоставляет ряд сервисов для осуществления кадастровых работ, такие как беспилотная аэрофотосъемка, съемка на местности, сопряжение оборудования, продажа и аренда оборудования

Компания ООО "НАВГЕОКОМ"¹²⁶ работает под брендом SmartNet Russia и владеет более, чем 200 референционных базовых GPS/ГЛОНАСС станций, находящихся в Московской, Калужской, Тульской, Ярославской, Воронежской, Белгородской и других областях. Общее число регионов РФ, в которых установлены референционные GNSS станции SmartNet Russia - более 50. Референционные станции на основе оборудования Leica по возможности расположены таким образом, чтобы расстояние между ближайшими станциями не превышало 70 км. Это позволяет нашим пользователям получать стабильную высокую точность измерений на всей территории покрытия сети SmartNet Russia.

Таким образом, сегодня в России существует несколько сетей референционных станций, однако, нет единой системы в национальном масштабе, что крайне важно для получения полноценного эффекта от внедрения технологии. Для эффективного геодезического и картографического

¹²⁴ hive.geosystems.aero.

¹²⁵ <http://gnss.spb.ru/uslug/>.

¹²⁶ <https://e-ecolog.ru/buh/2015/7717626771>.

обеспечения Российской Федерации необходимо решить две глобальные взаимосвязанные задачи:

1. создать эффективную систему геодезического обеспечения Российской Федерации, причем ГНСС ГЛОНАСС должна стать одним из основных элементов данной системы;

2. создать эффективную систему картографического обеспечения Российской Федерации, включая механизмы актуализации данных и технологии оперативного предоставления данных заинтересованным потребителям.

Indoor-навигация

Навигация внутри помещений часто бывает затруднена из-за плохого качества сигнала систем спутниковой навигации, что обусловлено толщиной стен и материалом, из которых они изготовлены. В 2013 году миру была представлена технология iBeacon, базирующаяся на протоколе Bluetooth 4.0 и позволяющая при помощи миниатюрных Bluetooth-маячков, определять не только расстояние от смартфона до маяка, но и местоположение внутри помещения. Bluetooth-маячки передают окружающим устройствам информацию о своих идентификаторах (UUID, major, minor). Человек с установленным мобильным приложением, входя в зону действия одного или более маячков, может воспользоваться indoor-навигацией и LBS-сервисами в своем смартфоне. Сейчас в России существует два типа компаний - участников рынка. Первый - это производители оборудования, сосредоточившиеся, главным образом, в Москве и Санкт-Петербурге. Таких компаний немного. Второй тип, которых большинство - это компании, разрабатывающие платформы или мобильные приложения для последующей интеграцией с маячками других производителей. Направление indoor-позиционирования и indoor-навигации (общепринятая аббревиатура) уже привлекло внимание таких крупных игроков на рынке, как Google, Apple, Qualcomm, Broadcom, Sony, которые инвестируют в технологию сотни миллионов долларов.

В частности, в 2016 году одна из этих компаний приобрела права на технологию российского разработчика SPIRIT Navigation, входящую в группу компаний SPIRIT, которая получила в июне 2012 года сертификат участника инновационного центра "Сколково" в кластере "Космические технологии и телекоммуникации". В феврале 2013 года компания SPIRIT-Navigation сообщила о получении гранта от фонда Сколково в 1 млн. долларов на разработку гибридного навигационного приемника, способного непрерывно и

точно определять координаты мобильного устройства внутри помещений (indoor positioning). Соинвестором Сколково выступила компания SPIRIT, которая вложила в проект более 300 000 долларов¹²⁷. Технология indoor навигации разрабатывалась усилиями 10 программистов Spirit Navigation в течение двух лет. Точность и надежность технологии Spirit признана на международном рынке, в частности, в соревнованиях IPIN (Южная Корея, 2014) и на конкурсе Microsoft Indoor Localization Competition (Сиэтл, США, 2015) программный продукт Spirit Navigation показал лучшие результаты в категории безинфраструктурной навигации для смартфонов. Технология indoor-позиционирования, разработанная Spirit Navigation, построена на основе Sensor Fusion с использованием данных сенсоров смартфона: гироскопа, акселерометра, магнитометра, барометра, радиосенсоров WiFi/BT и радио-магнитного картографирования помещения. Технология не требует какой-либо дополнительной инфраструктуры (т.е. надежно работает без WiFi и маяков iBeacons), реализована как программный продукт для мобильных устройств, работающих под iOS и Android, и обеспечивает точность позиционирования внутри помещения 1 метр, что открывает принципиально новые возможности для множества потребительских мобильных приложений. Летом 2016 Российская компания Spirit объявила о продаже всех прав интеллектуальной собственности на патенты и программный продукт для позиционирования людей и роботов внутри помещений (indoor navigation)¹²⁸.

Компания Indoors Navigation разрабатывает платформу для создания точных геолокационных сервисов внутри помещений, включающую в себя аналитические и маркетинговые инструменты. Компания, которая является одним из первых разработчиков системы позиционирования для помещений, базирующуюся на сигналах wi-fi сетей и маячков iBeacon, данных об изменениях геомагнитного поля, акселерометра и гироскопа. Решение Indoors Navigation представляет собой универсальную облачную платформу управления, позволяющую решать широкий набор задач, связанных с локацией мобильного устройства (или трекера) внутри помещения. Доступ к платформе осуществляется через web браузер или десктоп приложение для OS X, Windows и Linux. Решение может применяться в различных типах помещений от музеев до стадионов¹²⁹. Компания сама производит маячки, монтирует системы, разрабатывает мобильные приложения и сопровождает работу проектов. Их фирменные биконы с уникальным алгоритмом шифрования позволяют

¹²⁷ http://vestnik-glonass.ru/stati/indoor_navigatsiya_kak_variant_monetizatsii_glonass/.

¹²⁸ <http://www.content-review.com/articles/36926/>.

¹²⁹ <https://indoorsnavi.pro/>.

избежать несанкционированного использования и защитить инвестиции в систему. Indoors Navigation установила около 50 маячков для навигации в здании DI Telegraph. Также система распознает и автоматически открывает двери для сотрудников компании Dream Industries.

iVecom¹³⁰ - один из пионеров на рынке разработки доступных технологий позиционирования в помещениях, использующая самые современные и распространенные технологии, такие как Bluetooth Smart, а также широко распространенные стандарты Apple iBeacon и Google Eddystone. Компания является разработчиком и производителем аппаратного и программного обеспечения и ряда продуктов и решений, использующих данные о местоположении внутри зданий и помещений: оборудование Bluetooth Smart, адаптивные алгоритмы позиционирования в помещениях, решение для навигации в помещениях, решение для персонального мобильного маркетинга в ритейле, решение для контроля передвижения людей и оборудования. Доступность решений iVecom объясняется совместимостью практически с каждым современным смартфоном или планшетом под управлением ОС iOS и Android. iVecom продает свои маячки в основном разработчикам биконсервисов. Единственный публичный кейс - внедрение системы навигации в здании дизайн-завода Flacon. Компания установила там порядка 100 маячков.

Shopster¹³¹ комбинирует технологию iBeacon с Wi-Fi. Они сами собирают роутеры с маячками, которые могут определить местоположение человека с точностью до метра. Это позволяет отследить метрики офлайн-бизнеса - количество уникальных посетителей, их лояльность и вовлеченность, а также сориентировать людей внутри крупных помещений. В апреле Shopster развернул геолокационную сеть с биконами в московском торговом центре "Афимолл Сити".

My-Beacon¹³² производит метки Apple iBeacon и Google Eddystone и оборудование, работающее по технологии Bluetooth Low Energy. iBeacon - устройство, которое при приближении клиента с Apple iPhone (iOS) или Android, выводит на смартфоне стандартное уведомление или запускает мобильное приложение. Метка iBeacon постоянно излучает Bluetooth радиосигнал, а смартфоны улавливают его на расстоянии до 50 метров и точно определяют местонахождение. Метки могут быть использованы в любом существующем приложении, т.к. имеют стандартный протокол iBeacon.

¹³⁰ <http://ibecom.ru/>.

¹³¹ <https://www.getshopster.com/ru/>.

¹³² <http://my-beacon.ru/>.

Компания Му-Веасон осуществляет полный цикл производства iBeacon, разработки серверного ПО и мобильных приложений по ТЗ заказчика.

Локальное позиционирование (ЛСН)

Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) помимо известных достоинств имеют и недостатки, главным из которых является низкая помехоустойчивость в условиях постановки искусственных шумовых и имитационных помех. Основная проблема ГНСС - преднамеренная постановка помех. Чтобы сделать невозможным прием сигнала ГНСС от спутника, находящегося на расстоянии 20 тыс. км, требуется генератор имитационно-шумовой помехи мощностью 2 Вт, расположенный в радиусе 160 км. В условиях преднамеренной постановки имитационно-шумовых помех крайне необходимо иметь резервную навигационную систему с достаточно большой зоной действия, обеспечивающую потребителям сравнимую с ГНСС (или большую) точность координатно-временных определений.

По мнению специалистов компании АО "НИИМА "Прогресс" и ФГУП "ГосНИИАС" способ обеспечения навигации в таких условиях - использование локальных систем навигации.

Мировой опыт свидетельствует, что подобные системы развиваются с 1950-х гг. прошлого столетия, начиная с известных систем LORAN (США) и "Чайка" (СССР), которые используются до сих пор, но имеют точность определения координат около 100 м. Для обеспечения более точного определения координат в мире используются уже 3-е поколение локальных систем навигации (ЛСН), например, разностно-дальномерные системы PinPoint (2000 г., Англия), CRS (2000 г., США), UHRS (2014 г., США). Также известен пример реализации такой системы австралийской компанией Locata.

Система	Страна	Год	Принцип работы, модуляция	Базирование
Gee	Англия	1938	-	наземное
LORAN	США	1942	непрерывная, фазовая	наземное
LORAN-C	США	1950	импульсно-фазовая, гиперболическая радионавигационная	наземное
"Чайка"	СССР	1950	импульсно-фазовая, гиперболическая радионавигационная	наземное

Система	Страна	Год	Принцип работы, модуляция	Базирование
ОСНОД	СССР	1986	разностно- дальномерная	авиационное
Qwick-track	Австралия	1994	разностно- дальномерная	наземное
Ituran	Израиль/ США	1996	разностно- дальномерная	наземное
СФИНКС	Россия	1996	разностно- дальномерная	наземное
Юпитер М	Россия	1996	разностно- дальномерная	наземное
КОРЗ	Россия	1992	пеленгационная, триангуляция	наземное
"Лоджик"	США	1990	пеленгационная, триангуляция	наземное
NGBPS	США	2013	разностно- дальномерная	глобальное
CRS	США	2000	разностно- дальномерная	авиационное
UHARS	США	2014	разностно- дальномерная	глобальное

Существенным научно-техническим заделом в области локальных систем навигации является разработанная в АО "НИИМА "Прогресс" оригинальная отечественная ЛСН, которая обладает существенной новизной, в частности большей устойчивостью к шумовым и имитационным помехам по сравнению с системой Locata за счет более сложного, постоянно меняющегося сигнала, не подверженного имитации. Достижением в этой области, кроме решения системных вопросов, является то, что был разработан комплект СБИС для ЛСН и плата для отладки аппаратного и программного обеспечения модуля ЛСН.

По информации компании, основные преимущества разрабатываемой ЛСН АО "НИИМА "Прогресс" перед ЛСН компании Locata: асинхронный режим работы (реакция на каждую одиночную посылку); более высокая точность и в асинхронном, и, тем более, в периодическом (стандартном) режиме; большая скорость передачи информации по помехозащищенным

скрытым линиям связи, что позволяет использовать ее одновременно в качестве навигационно-связной системы и системы мониторинга состояния объектов.

В НИИМА "Прогресс" был разработан комплект, состоящий из двух СБИС: радиочастотного приемо-передающего устройства (СБИС РППУ-ЛСН) и цифровой приемо-передающей СБИС (СБИС ЦПП-ЛСН).

Навигационные карты, ГИС-сервисы, высокоточная картография

Технологии создания и поддержания в актуальном состоянии навигационных карт, используемые автомобильной навигационной системой для показа текущего местоположения автомобиля, определенного с помощью приемника спутниковой навигации, нахождения адресов/значимых мест (POI - points of interest), построения маршрута и выдачи водителю (либо штурману) информации для совершения маневров в реальном времени, ГИС-сервисы (ГИС-геоинформационные системы), а также высокоточная картография являются одной из наиболее критичных областей, о которых зависит успех большинства проектов дорожной карты НТИ Автонет.

По мнению Алекса Мангана (Alex Mangan), руководителя продуктового маркетинга компании Here, карты должны отражать и местоположение автомобиля, и позволять ему знать, что находится дальше, за поворотом, чего не могут обеспечить камеры и сенсоры. Например, автономный автомобиль сможет выстраивать не реактивную, а проактивную стратегию вождения. Для тестирования своих беспилотных автомобилей Google предварительно сам строит детальные 3D-карты на пилотных маршрутах, учитывающие даже небольшие особенности дорог. Для сбора данных, на основе которых будет строиться карта, сотрудники компании предварительно специально ездят по дорогам. В случае с тестовыми маршрутами это посильная задача, однако, когда требуется создать карты для дорог протяженностью в миллионы километров, она выглядит сложно реализуемой. Особенно с учетом того, что созданные карты необходимо поддерживать и обновлять на постоянной основе, так как картина на дорогах может меняться очень часто.

Упростить создание и актуализацию точных навигационных карт может сотрудничество с автопроизводителями: их машины, оснащенные сенсорами и радары, могут "делиться" получаемой с дорог информацией с разработчиками картографических сервисов. За счет этого карты могли бы обновляться буквально в режиме реального времени. По сведениям аналитической компании TAdviser, в феврале 2017 года производитель

решений для беспилотных автомобилей Mobileye и BMW объявили о подобном сотрудничестве. Его целью является сбор картографических данных для самоуправляемых машин. Автомобили BMW 2018 модельного года будут оснащаться камерами и софтом MobilEye для сбора информации, необходимой для обновления цифровых карт высокого разрешения. С целью ускоренного создания и обновления карт BMW и Mobileye будут передавать данные, генерируемые в рамках партнерства, компании Here.

Индустрия должна объединиться вокруг идеи обмена данными, прежде всего навигационными - это может ускорить распространение технологии беспилотного вождения. Помимо BMW, компания планирует договариваться и с другими производителями автомобилей об аналогичной передаче данных, включая Audi и Mercedes.

В России существует большое количество проблем в области навигационной картографии, ГИС-сервисов и гео-данных, в частности:

1) объемы пространственной информации увеличиваются с колоссальной скоростью и накапливаются в различных информационных системах, принадлежащих разным ведомствам и компаниям, отсутствует эффективная общедоступная система, обеспечивающая хранение, получение, обобщение, визуализацию имеющейся любой пространственной информации из единого источника;

2) отсутствует единая система представления геоданных (системы координат, форматы и т.д.);

3) отсутствуют универсальные инструменты для создания стандартных отраслевых продуктов;

4) отсутствуют регламенты предоставления пространственной информации физическим и юридическим лицам, государственным структурам.

Задача формирования, поддержания и совершенствования научно-технического задела в области навигационной картографии является приоритетной. Ниже приведены сведения о российских компаниях, которые в настоящий момент в основном формируют научно-технический задел дорожной карты НТИ "Автонет" в области навигационной картографии и технологий ГИС.

По информации аналитического агентства TAdviser, российский поставщик технологий и решений для создания геоинформационных систем DATA+ специализируется на поставках технологий и решений для создания геоинформационных систем. Она была основана в 1992 году, как совместное предприятие Института географии РАН и Института исследования систем окружающей среды (Environmental Systems Research Institute, Inc., Esri,

Редландс, Калифорния, США. Консорциум российских компаний DATA+ и Esri CIS создали первое в России типовое программное решение, позволяющее в кратчайшие сроки построить инфраструктуру пространственных данных регионального уровня. В настоящее время это решение, получившее название "ИПД Регион", не имеет аналогов на постсоветском пространстве. Кроме того, DATA+ и Esri CIS объявили о создании Модели данных "Территориальное планирование", разработанной специально для использования в семействе программных продуктов ArcGIS компании Esri. В основе предлагаемой Модели данных лежит Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 января 2012 г. №19 "Об утверждении требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения".

Компания "Совзонд" - российский интегратор в области геоинформационных технологий и космического мониторинга. Среди продуктов, информация о которых представлена на сайте компании, следует отметить следующие, составляющие научно-технический задел дорожной карты НТИ "Автонет":

1) RusGIS - созданная совместно с ПАО "Ростелеком", применяется для создания информационных систем поддержки принятия управленческих решений, является составной частью "единого информационного пространства геоданных";

2) GETMAP - готовое решение для развертывания в организации собственной веб-ГИС со всеми необходимыми функциями для работы с пространственными данными: визуализацией, навигацией, запросами к данным, измерениями, редактированием, анализом и статистикой, импортом и экспортом. Для отображения объектов на карте предусмотрены широкие возможности визуальной настройки стилей. После инсталляции GETMAP пользователям сразу становятся доступны подключенные базовые картографические основы с возможностью загрузки собственных данных, настройкой их отображения и применения различного ГИС-инструментария;

3) информационная система "Геоаналитика.Архив", предназначенная для организации хранения больших объемов пространственных данных и выстраивания гибкой политики доступа к ним. Система предоставляет эффективные инструменты пакетного импорта и экспорта данных, организации территориальных проектов, управления правами доступа и поиска данных. "Геоаналитика.Архив" может выступить центральным звеном

формирования корпоративной геоинформационной системы с нуля, либо интегрироваться с существующей ИТ-инфраструктурой через REST API.

ПАО "Ростелеком". На сайте компании отмечается, что ПАО "Ростелеком" имеет все необходимые технические и организационные ресурсы в масштабе всей страны для создания "единого информационного пространства геоданных". Единая организация хранения данных, единые принципы обработки информации, высокий уровень информационной безопасности, современные телекоммуникационные облачные технологии. защищенные центры обработки данных. В сентябре 2016 года "Ростелеком" сообщил о включении ПО RusGIS ("Единое информационное пространство геоданных") в единый реестр российского программного обеспечения. Комплексное инфраструктурное решение RusGIS представляет собой инструмент геоинформационной поддержки для принятия управленческих решений любой тематической направленности, масштабности и уровня, от муниципальных и региональных ведомств до федеральных органов исполнительной власти.

По информации ЗАО "Геоцентр-Консалтинг" - российского разработчика в области цифровой картографии и ГИС-технологий, успешно работающего в указанной области 15 лет, разрабатываемый компанией цифровой продукт "RuMap" представляет собой единый геоинформационный набор данных на всю территорию Российской Федерации и мира, включающий в себя непрерывное, цифровое картографическое описание всей территории мира, представленное данными разной детализации для разных территорий.

Продукт реализован с использованием пакета ArcGIS, информационные слои сохранены в файлах формата share и географических баз данных (GDB). В состав продукта "RuMap" входят следующие информационные слои: административное деление, населенные пункты, дорожная сеть и транспортная инфраструктура, здания и сооружения, точки интереса (points of interest, POI), граф дорожного движения Российской Федерации.

Российская группа компаний Транзас (TRANsport SAFety Systems) - производитель и поставщик: береговых систем безопасности судоходства; морского и авиационного бортового оборудования; интегрированных навигационных комплексов; широкого спектра морских и авиационных тренажеров; аэронавигационного обеспечения, говорится на сайте компании. В области ГИС Транзас предлагает ГИС Transas Globe, который реализует принцип "Владение ситуацией (Situational Awareness)" - отображает постоянные и оперативные геоданные в едином 3D-представлении, акцентируя

внимание пользователя на событиях, требующих оперативного вмешательства. Основные возможности Transas Globe:

а) отображение растровых и векторных карт, рельефа, 3D объектов, аэрофото- и космоснимков, сферических панорам, виртуальных туров, 2D и 3D фигур, условных обозначений, закладок, надписей;

б) отображение информации, поступающей от внешних источников: видеокамер, GPS/Глонасс датчиков положения мобильных объектов, показаний измерительных приборов;

в) автоматический анализ поступающих данных, прогнозирование развития ситуации, расчет оптимальных вариантов действий;

г) формирование извещений о событиях, требующих внимания, формирование команд управления и сообщений другим агентам системы;

д) создание оперативных карт, в т.ч. при совместной работе нескольких операторов;

е) формирование территориально распределенных иерархических систем управления с единой информационной средой;

ж) управление доступом к данным, автоматический аудит запросов и действий пользователей.

Компания "Р-Телематика" - разработчик, интегратор и оператор телематического оборудования. По информации портала "Страхование сегодня", опыт работы на рынке навигационных и ГИС технологий с 2007 года. Компания первой на российском рынке выпустила розничный телематический продукт - DriveJournal. Функционал данного сервиса позволяет обеспечить мониторинг, контроль и защиту автомобиля с функцией обратной связи, для улучшения манеры вождения автомобилистов. В конце 2015 года, на IV конференции "Умное страхование", компания анонсировала модель оценки поведения водителя на дороге - Dynamic model`15. Основным продуктом компании является "Прогород" - навигационная система, позволяющая просто, надежно и безопасно путешествовать по всей территории России. Для получения версии "Прогорода" с неограниченной бесплатной лицензией нужно минимум раз в месяц отправлять наборы координат, периодически получаемые с GPS-приемника устройства вместе с меткой времени их получения на сервер "Прогорода". Основываясь на этих данных, разработчики навигационной системы будут корректировать скоростные профили дорог, что позволит совершенствовать продукт и дальше. На данный момент картографическое покрытие навигационного сервиса "Прогород" составляет:

а) 90000 городов и населенных пунктов;

б) 707 городов и населенных пунктов с контурами домов и подробным адресным планом с учетом российской специфики адресации (двор-корпус-здание-строение-владение и т.п.);

в) протяженность улично-дорожной сети составляет 900 000 км;

г) 270 000 точек интереса (POI).

"2GIS". Проект новосибирской компании "Техноград плюс". Она занималась производством профессиональных ГИС по заказу НГТС и других организаций. На массовом рынке "Техноград плюс" предлагал несколько тиражей компакт-дисков с картой Новосибирска. Также компания выпустила CD "Строительные фирмы и организации" - приложение к газете "Стройка". "2ГИС": ГеоИнформационная Система плюс Городской Информационный Справочник. Своим принципиальным отличием от существующих картографических систем в "2ГИС" называют самостоятельно поддерживаемую базу адресов компаний и организаций, наложенную на собственную картографию, что обеспечивает продукту "особое качество". В числе прочих конкурентных преимуществ "2ГИС" называют работу своих приложений в "честном офлайне", то есть возможность осуществлять поиск по карте вообще без обращений к Сети. По мнению разработчиков, это свойство может оказаться ценным для задач экономии трафика и заряда батареи на мобильных устройствах.

В области навигационных карт компания разработала продукт Яндекс.Карты - поисково-информационная картографическая служба Яндекса. Продукт обеспечивает удобный поиск по карте, информацию о пробках, осуществляет прокладку маршрутов, а также содержит панорамы улиц крупных и других городов. Для территории России, а также более чем 20 стран в продукте используются только собственные карты компании, обновляемые раз в две недели, данные для остальных стран мира предоставляет компания "HERE".

Дополненная и виртуальной реальность

Технологии дополненной и виртуальной реальности - это технологии введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации.

В настоящий момент в мире существует целый ряд платформ, на основе которых разработчики реализуют свои проекты и продукты.

По информации содержащейся в отчете Ассоциации дополненной и виртуальной реальности (AVRA), объем инвестиций в сферу дополненной и

виртуальной реальности в России составил 700 млн. рублей в 2016 году, по сравнению с 200 млн. рублей в 2015 году.

В 2016 году AR/VR-рынок продемонстрировал рост как по количеству компаний, так и по уровню реализуемых проектов по сравнению с началом 2016 года. Количество активно развивающихся компаний в России выросло в 3 раза: с 60 до 183. 105 компаний находятся в Москве, 25 - в Санкт-Петербурге, остальные расположены в городах по всей стране.

Ниже приведены сведения о российских компаниях и их продуктах, которые потенциально могут быть основой продуктов, решений или систем в области технологий дополненной и виртуальной реальности, применяемых на рынках НТИ Автонет.

По информации интернет-портала CNEWS, компания HoloGroup сотрудничает с Microsoft и разрабатывает программно-аппаратные комплексы на основе очков смешанной реальности Microsoft HoloLens. Пользовательская версия Microsoft HoloLens еще не появилась на рынке, но версия для разработчиков была выпущена в марте 2016 г. С аналогичными продуктами других производителей HoloGroup пока не работает.

Компания Fibrum. Компания занимается разработкой ПО и аппаратного обеспечения в области мобильной виртуальной реальности. Компания создала мобильный шлем виртуальной реальности Fibrum Pro, выпустила несколько мобильных VR-приложений, создала единую VR-платформу, первый в России шутер в виртуальной реальности "The Raid", а также разработала VR-открытки и раскраски. В портфеле продуктов компании Fibrum более 30 бизнес-проектов. Основными клиентами являются такие организации как Правительство Москвы, Министерство культуры, Яндекс.Такси, 'Киномакс', Триколор ТВ и другие. Компанией реализовано более 20 000 шлемов Fibrum Pro в России и за рубежом, а мобильные приложения Fibrum были загружены пользователями более 11000000 раз.

Фонд VRTech объединяет инновационные компании, создающие проекты в сфере виртуальной реальности - от промышленных решений до индустрии развлечений, говорится на портале Vr-j.ru. Сейчас в портфеле фонда четыре проекта - PolygonVR, который позволит проводить киберспортивные VR-турниры, сеть залов виртуальной реальности CinemaVR, где пользователи смогут перемещаться в VR-пространстве с интерактивным контентом, созданным на основе сюжета выходящих в прокат фильмов, VR-Шоурумы с возможностью свободного перемещения в виртуальной реальности для презентации объектов жилой и коммерческой недвижимости, а также

виртуальные тренажеры для тренировки сотрудников служб быстрого реагирования и силовых ведомств.

PROSENSE. Компания PROSENSE -которая создает видео-контент 360 (cvr - cinematic virtual reality) с виртуальной реальностью профессионального качества, с учетом производства полного цикла, а также обеспечивает прямые трансляции с эффектом присутствия и обзором 360/180 градусов. Основным продуктом компании является платформа для трансляций спортивных и развлекательных событий в режиме реального времени. Уникальной особенностью PROSENSE является возможность обеспечить весь спектр услуг VR-трансляции: кастомное оборудование на съемках, собственное программное обеспечение для лучшего качества контента, расширенный список каналов дистрибуции, включающий приложение PROSENSE для устройств VR. Офисы в Москве и Санкт-Петербурге находятся и оперативно реагируют на запросы клиентов. Клиентами PROSENSE являются известные мировые бренды, рекламные агентства и государственные корпорации. Компания реализовала проекты с VR-видео для Google, Яндекс, Bentley, Miller, МТС, Tele2, ВАТ и других компаний.

Компания "Райф Лайф". По информации аналитического агентства TAdviser компания была основана в декабре 2014 года и объединяет команду разработчиков Cyball-VR - устройства для погружения в виртуальную реальность. Задачей Cyball было позволить пользователю максимально использовать привычные движения, но и предоставить ему что-то новое, например, имитацию дельтаплана или прыжка с парашютом.

В начале 2017 года компания Крок представила универсальную систему виртуальной реальности для строительных компаний, проектных организаций, а также конструкторских бюро промышленных предприятий. По информации интернет-портала CNEWS, программно-аппаратное решение ориентировано на потребности бизнеса в детальной визуализации инженерных данных и создании виртуальных прототипов промышленных изделий и строительных объектов. С помощью VR-системы специалисты проектных групп смогут упростить согласование технических проектов благодаря максимальной наглядности виртуального макета. VR-решение от КРОК совместимо с облаком, что позволяет хранить тяжелые проектные данные в защищенном хранилище и высвободить локальные вычислительные ресурсы под более приоритетные задачи. Среди актуальных преимуществ решения КРОК - обеспечение связности и эффективной работы с цифровыми макетами на всех этапах жизненного цикла объекта, включая проектирование, реконструкцию,

ремонт и обслуживание существующих сооружений и техники благодаря интеграции с компонентами BIM- и PLM-технологий.

ИТ-технологии

SOA-технологии

Сервисно-ориентированные технологии - основа информационных систем и ПО, основанные на использовании распределенных, слабо связанных (англ. loose coupling) заменяемых компонентов, оснащенных стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным открытым протоколам. Сервис-ориентированная архитектура (SOA) является стилем построения ИТ-архитектуры, которая обеспечивает трансформацию бизнес-логики в систему взаимосвязанных служб (сервисов, видов ПО), т.е. регулярно выполняемых бизнес-задач, к которым можно обращаться по мере необходимости через сеть. Это может быть локальная сеть, это может быть Интернет, или это может быть географическая и технологическая комбинация сетей и служб в любой точке мира так, как если бы они были все установлены на местном настольном компьютере. Эти службы могут объединяться для решения определенной деловой задачи, давая возможность бизнесу быстро и гибко адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям окружающей среды.

Российские разработчики и провайдеры услуг все увереннее чувствуют себя на рынке SOA. Большая их часть опирается на опыт реализации проектов по интеграции корпоративных приложений, накопленный в предыдущие годы. Это несколько иная область, но и в автотранспортной сфере уже появились некие общие подходы и принципы, так что для таких компаний переход на SOA-технологии особых проблем не создаст.

Компания "Неофлекс" в последний год выполнила ряд успешных автомобильных SOA-ориентированных проектов в банковском секторе провела, а EPAM Systems/VDI за пять лет выполнила порядка 10 больших (5 - 10 интегрированных критических систем) проектов EAI (Интеграция приложений предприятия). Много проектов в области SOA-ориентированных решений выполняют некоторые интеграторы, в частности IBS, КРОК, "Открытые Технологии". Есть также несколько российских специализированных производителей средств и услуг SOA (UnitSpace, Keyintegrity), имеющих опыт внедрений SOA за границей.

Сегодня на российском рынке присутствует большинство основных поставщиков SOA-решений. Это Tibco, IBM, BEA, Software AG, Oracle, SAP,

Sun Microsystems, Microsoft, Intersystems и СА. Также присутствуют нишевые игроки такие как HP, UnitSpace, Unify (через партнеров) и Cisco. До сих пор не представлены из ключевых SOA Software, а из нишевых Cast Iron Systems, Composite Software.

В то же время российские разработчики все больше используют программное обеспечение с открытым кодом (opensource), такое как WSO2, JBoss, Talend, Apache, Activiti и подобное, которое позволяет снизить суммарную стоимость владения, это существенно ниже по стоимости коммерческих аналогов и дает возможность контроля и уверенность в непрерывности бизнес-процессов, а также обеспечивает высокий уровень технологической независимости от вендора. При все при этом, opensource развивается и обновляется гораздо быстрее коммерческого ПО, имеет сравнимое, а иногда и более высокое качество по сравнению с коммерческим, дает возможность самостоятельно осуществлять сборку и вносить изменения. Все это особенно важно с учетом задач импортозамещения и обеспечения национальной технологической независимости автотранспортной сферы.

Информационная и кибербезопасность

Рынок ИБ в России очень неоднороден, есть разработка программного обеспечения, есть дистрибуция, есть внедрение и интеграция систем информационной безопасности, есть открытый рынок коммерческих компаний, а есть рынок закрытых государственных проектов.

Лидером среди отечественных игроков в области информационной безопасности продолжает оставаться "Лаборатория Касперского", в первую пятерку также входят "Софтлайн", Acronis, "Оптима" и "Информзащита", Техносерв, Инфосистемы Джет, Астерос, КритоПро и другие.

По информации аналитического агентства TAdviser на долю российских компаний уже сейчас приходится около 50% рынка программных продуктов и около 30% продаж в сегменте аппаратных решений. Курс на импортозамещение и высокий курс иностранных валют могут еще сильнее ослабить позиции зарубежных вендоров. Государство также готово поддержать отечественного производителя. Например, Владимир Путин в июне 2015 года подписал закон, который предусматривает создание реестра отечественных программ и возможность ограничений использования зарубежного ПО при наличии соответствующего отечественного аналога. Импортозамещение приведет к тому, что ключевым трендом, и может быть,

реальным фактом, станет сокращение технологического отставания России от стран Запада.

Тенденция роста спроса на отечественные решения и технологии ИБ, как наиболее предпочтительные для создания критически важных информационных систем в государственных организациях и частных компаниях "синдромом Сноудена". Отечественные производители аппаратных решений в области информационной безопасности действуя в соответствии с трендом, продемонстрировали впечатляющие темпы роста на фоне заметного сокращения продаж у ведущих зарубежных поставщиков.

Лидерами российского рынка аппаратных решений для защиты информации являются такие компании: "Алладин Р.Д.", "Инфотекс", "Код безопасности".

Обеспечение юридической значимости телематических данных

Одним из наиболее надежных и востребованных средств защиты данных и обеспечения юридической значимости данных транспортной телематики сегодня является системы криптографической защиты информации (СКЗИ).

СКЗИ - это программное обеспечение или программно-аппаратные комплексы, с помощью которых происходит шифрование данные и передача их по сети Интернет. Для шифрования используется технологии закрытых и открытых ключей.

Криптографические методы защиты информации - это специальные методы шифрования, кодирования или иного преобразования информации, в результате применения которых, содержание информации становится недоступным использования ключа криптограммы и обратного преобразования. СКЗИ - это самый надежный метод защиты, так как охраняется непосредственно сама информация, а не доступ к ней). Данный метод защиты реализуется в виде программ или пакетов программ.

На текущий момент в России работает порядка 20 компаний-разработчиков СКЗИ, предлагающих разные типы реализации криптозащиты: аппаратная, программная, аппаратно-программная.

Значимым научно-техническим заделом в области криптографии и обеспечения юридической значимости данных в автотранспортной сфере стала разработка подсистемы обеспечения некорректируемости информации в ГАИС "ЭРА-ГЛОНАСС", реализованная компанией КРИПТО-ПРО. Основное направление деятельности компании КриптоПро - разработка средств криптографической защиты информации и развитие Инфраструктуры

Открытых Ключей (Public Key Infrastructure) на основе использования международных рекомендаций и российских криптографических алгоритмов. В рамках проекта КРИПТО-ПРО реализовала подсистему по обеспечению некорректируемой регистрации данных об обстоятельствах причинения вреда транспортному средству в результате дорожно-транспортного происшествия, зафиксированных техническими средствами контроля с применением средств навигации, функционирующих с использованием технологий ГЛОНАСС, в случае оформления документов о дорожно-транспортном происшествии без участия сотрудников полиции.

Помимо этого, необходимо отметить совместную разработку лидеров российского рынка информационной безопасности - компаний КРИПТО-ПРО и Aladdin. По информации компаний СКЗИ КристоПро eToken CSP - это новое аппаратно-программное средство формирования квалифицированной ЭЦП с неизвлекаемым закрытым ключом, позволяющее увеличить срок действия закрытых ключей пользователей до 3-х лет. Решение обеспечивает полный набор криптографических операций, реализованный в СКЗИ КристоПро CSP 3.6 и полную интеграцию с инфраструктурой РКІ на базе КристоПро УЦ. При этом все операции с закрытыми ключами ЭЦП выполняются аппаратно, внутри чипа eToken, сами закрытые ключи никогда не покидают чип и не могут быть перехвачены. КристоПро eToken CSP противостоит атакам, направленным на подмену значения хэш-функции подписываемого документа или блока информации, подмену значения самой подписи (например, при терминальном доступе), а также на подбор PIN-кода. В решении реализована поддержка защищенного протокола обмена между аппаратным ключом eToken и программными компонентами КристоПро CSP (технология работы с функциональным ключевым носителем - ФКН).

Сбор, обработка и анализ BigData

Под понятием BigData принято понимать совокупность подходов и инструментов на основе средств массово-параллельной обработки неопределенно структурированных данных, прежде всего, системами управления базами данных категории NoSQL, алгоритмами MapReduce и реализующими их программными каркасами и библиотеками проекта Hadoop.

Возможности Big Data в автотранспортной сфере представляют огромные перспективы. В автомобиле формируется информация о его местоположении, мгновенной скорости, данные электронных компонентов, собираемые либо через штатные телематические системы, либо через OBDII-

терминалы. На основе лишь этих данных с одного авто уже можно сделать вывод о манере вождения водителя или режиме его перемещений (трасса/город). Еще интереснее произвести анализ таких данных "в массе". Например, построив карту перемещений автомобилей определенной модели, можно определить целевую аудиторию этой модели и ее "типичные" привычки. Горизонт для применения подобной информации достаточно широк. И бизнес-модели по монетизации собранных неструктурированных данных и сформированных на основе их анализа выводов могут быть самые разнообразные.

С точки зрения специалистов компании Bright Box о готовности к инновациям имеет смысл говорить в двух плоскостях: с точки зрения рынка и со стороны рядовых автомобилистов. Рынок теоретически готов. Уже более половины продаваемых в мире автомобилей относятся к категории Connected. Big Data - один из наиболее быстрорастущих сегментов рынка в автотранспортной сфере. Это говорит о большой востребованности анализа больших данных. При этом автопроизводителей, которые пока не проявляют инициативы, подталкивают инвесторы и акционеры. Тем не менее, активному движению в сторону Big Data пока мешает чисто технический барьер: закрытые протоколы обмена данными внутри машины не позволяют легко и быстро собирать всю информацию с авто всех марок, представленных на рынке. Возможно, ситуацию исправит появление определенного общего стандарта, но пока этот вопрос открыт.

О степени готовности массового пользователя сейчас судить сложно. Как и у любого нововведения, у сервисов на базе анализа Big Data есть свои сторонники и противники. К примеру, любителям агрессивного стиля езды вряд ли понравится пересмотр схемы расчета страховки.

Платформа Remoto российской компании Bright Box. Она позволяет собирать информацию об автомобиле, управлять частью его функций и связываться с тем самым "мозговым центром" - "облаком" - для передачи данных. На данный момент Remoto работает с автомобилями Kia, Nissan, Infiniti, Toyota, Genesis, Honda. Технически возможна интеграция и с продукцией других автоконцернов, для расширения списка поддерживаемых моделей необходима небольшая кастомизация ПО, подразумевающая взаимодействие с производителем (и его согласие на внедрение подобных технологий).

На сегодняшний день в мире насчитывается уже более 500 тыс. мобильных пользователей платформы Remoto компании Bright Box. Это, в свою очередь, является заделом для анализа и монетизации Big Data. Компания

Bright Box помогает автопроизводителям с разработкой бизнес-моделей, в частности разработкой карт активности пользователей с определенными авто, уточненных профилей покупателей, предпочитающих те или иные авто и т.п.

Машинное обучение, искусственный интеллект

Машинное обучение (Machine Learning) - область знаний, входящая в состав основных источников технологий и методов, применяемых в областях больших данных и Интернета вещей, которая изучает и разрабатывает алгоритмы автоматизированного извлечения знаний из сырого набора данных, обучения программных систем на основе полученных данных, генерации прогнозных и (или) предписывающих рекомендаций, распознавания образов и т.п. Машинное обучение - это обучение систем, обладающих элементами слабого искусственного интеллекта. Сильным ИИ (Strong AI) называют обобщенный искусственный разум (Artificial general intelligence), который теоретически может быть воплощен некоторой гипотетической машиной, проявляющей мыслительные способности, сравнимые с человеческими способностями.

В автомобильной отрасли технологии машинного обучения в особенности актуальны при создании автономных автомобилей. Большинство автономных транспортных средств используют комбинацию сенсорных технологий, чтобы "видеть" дорогу. Датчики обнаружения расстояния, такие как лазеры и радары, сообщают расстояние до объектов, окружающих транспортное средство. Визуальные датчики, такие как камеры, распознают цвет и детали пейзажа. Многие производители беспилотных автомобилей разрабатывают системы глубокого обучения, которые учатся безопасно вести машину в различных условиях, основываясь на огромном количестве размеченных данных с датчиков.

Ниже представлены некоторые наиболее известные российские разработки в области машинного обучения и искусственного интеллекта.

По информации российского медиа-ресурса iot.ru, посвященного проблематике российского рынка "интернета вещей", компания "Яндекс" уже на протяжении нескольких лет применяет технологии искусственного интеллекта в своих поисковых механизмах. В 2016 году работа ведется над созданием нейронной сети, способной вывести принцип работы поисковика на новый революционный уровень. Традиционный алгоритм поиска основан на сопоставлении содержания запроса с контентом анализируемых страниц. Безусловно, все это делается с некоторыми дополнениями и расширениями -

запросы переформулируются, добавляются синонимы, переводятся на другой язык и т.д. В новом подходе каждому запросу ставится в соответствие некое векторное число, наиболее точно отражающее его смысл. Далее поиск осуществляется по этому числу. При этом запрос и ответ могут не иметь ни одного общего слова. Все, что их будет объединять - это одинаковый смысл содержимого. Стоит отметить, что в перспективе в векторное число смогут переводиться изображения и видео, что, по словам представителей Яндекс, позволит значительно расширить границы "умного" поиска. В 2016 году "Яндекс" выпустила обновленную версию своего браузера, в котором технологии искусственного интеллекта позволяют персонализировать поиск в соответствии с интересами пользователя. Новый сервис получил название "Дзен".

ООО "Системы Искусственного Интеллекта" разрабатывает передовые системы обеспечения информационной безопасности, говорится на интернет-портале CNEWS. В частности, система видеофиксации авторизаций Shoot Me Mu Account предназначена для решения проблемы снижения рисков информационной безопасности в финансовом секторе. Специфика Shoot Me Mu Account и самой идеи видеофиксации авторизаций может значительно снизить уровень угроз для информационной безопасности, убеждены в компании. Так, система SMMA может быть встроена в любой сервис - от электронной почты до мобильных приложений интернет-банкинга. Суть разработки заключается в том, что при попытке авторизоваться система SMMA производит видеозапись лица, осуществляющего попытку входа, а также определяют, является ли объект перед камерой человеком. После авторизации данные сохраняются в объединенную базу данных авторизаций по специализированному токену и хранятся в ней в обезличенном виде.

Компания Abbyu. По информации российского медиа-ресурса iot.ru одним из главных достижений российской Abbyu является система Compreno, позволяющая анализировать и понимать текст на естественном языке. Решение использует технологии искусственного интеллекта Abbyu Compreno и постепенно накапливает знания о событиях, проектах и других онтологических сущностях и атрибутах. Благодаря самообучению по мере использования будет повышаться качество поиска. "Продукт будет развиваться самым активным образом. Сегодня - самое начало пути, и "Файндо" будет становиться умнее и умнее каждые две недели, когда мы будем выкладывать очередное обновление", - заявили разработчики. В данный момент Findo умеет искать в Gmail, Google Drive, Dropbox, Outlook, Yahoo! и Exchange. В ближайшее время к этому списку добавятся Evernote, Trello, Onedrive.

Компания Auriga предоставляет услуги по разработке высокотехнологичного ПО клиентам из России, Америки и Европы; центральный офис компании находится в США, центры разработки - в России и Литве. По информации аналитического агентства TAdviser компания Auriga оказывает услуги, покрывающие полный спектр разработки программных продуктов в сферах, включающих мобильное ПО, встроенное ПО, сложные корпоративные приложения и веб-приложения. Клиентами компании являются такие лидеры рынка как IBM, Draeger Medical, LynuxWorks, Dialogic, BroadVision, КРОК, Волго-Вятский Банк Сбербанка РФ и др.

В рамках большого проекта по автоматизации управления автомобилем компания Auriga разрабатывает полуавтоматизированный инструмент для разметки видео и формирования стрима данных для машинного обучения. Пользователь сможет загрузить в приложение видеоданные (а также данные с радаров и данные о скорости) и "научить" приложение автоматически распознавать и пометить объекты в соответствии с установленным набором лейблов - к примеру, дорожная разметка, светофоры и дорожные знаки, деревья, другие машины, велосипедисты, пешеходы и т.д. Размеченные данные формируют стрим данных для последующего машинного обучения и автоматизации управления автомобилем. Чем больше данных будет размечено, тем лучше система будет "видеть" дорогу в будущем. Поскольку камеры очень восприимчивы к погодным условиям, важно учитывать смену дня и ночи, особенности сезонов, дождь, туман, дымку, а также снег, который может полностью скрыть дорожную разметку и даже знаки. Беспилотные автомобили полагаются на четкие правила дорожного движения, поэтому в экстремальных условиях им бывает трудно "понять", что происходит вокруг. Все эти обстоятельства были учтены инженерами при проектировании решения: видеозаписи вождения в неблагоприятных погодных условиях составляют значительную часть созданного озера данных.

Облачные вычисления, технологии виртуализации

Технологии облачных вычислений и технологий виртуализации обеспечивают удобный сетевой доступ по требованию к некоторому общему ресурсу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам - как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

Виртуализация в вычислениях - процесс представления набора вычислительных ресурсов, или их логического объединения, который дает какие-либо преимущества перед оригинальной конфигурацией. Это новый виртуальный взгляд на ресурсы, не ограниченных реализацией, географическим положением или физической конфигурацией составных частей. Обычно виртуализированные ресурсы включают в себя вычислительные мощности и хранилище данных. Хорошим примером виртуализации являются симметричные мультипроцессорные компьютерные архитектуры, которые используют более одного процессора. Операционные системы обычно конфигурируются таким образом, чтобы несколько процессоров представлялись как единый процессорный модуль. Вот почему программные приложения могут быть написаны для одного логического (виртуального) вычислительного модуля, что значительно проще, чем работать с большим количеством различных процессорных конфигураций.

По информации аналитического агентства TAdviser количество виртуальных серверов в мире уже заметно превышает число физических. Согласно некоторым исследованиям, на один физический сервер сегодня приходится более семи виртуальных. Популярность виртуальных серверов имеет экономическое обоснование: средства виртуализации позволяют сократить парк физических серверов в среднем на 20%, при этом затраты на оборудование, питание, охлаждение, помещение снижаются примерно на 25%. Порядка 70% осуществленных проектов виртуализации серверов в мире оцениваются как успешные, а многие компании имеют актуальные планы по дальнейшему развитию своей ИТ-инфраструктуры в данном направлении. Таким образом, зависимость бизнеса от виртуализации будет и дальше расти.

Лидерами российского рынка внедрений облачных вычислений и технологий виртуализации являются в основном крупные системные интеграторы, среди которых необходимо отметить следующих: Cloud4U, Софтлайн, Крок, Ай-Теко, Техносерв, Digital Design, IBS, Инфосистемы Джет, Компарекс, Компьтел.

По словам экспертов, крупные компании стали играть все более важную роль в потреблении облачной инфраструктуры. Проекты, связанные с аналитикой больших данных и Интернетом вещей, стали одними из ключевых факторов роста рынка облаков, который, в свою очередь, превратился в одну из самых динамично развивающихся областей российской ИТ-отрасли.

Mobile Edge Computing (MEC)

Технологии реализующие облачные вычисления и ИТ-инфраструктуру непосредственно на базовых станциях ("на краю") сети мобильной связи. Основная идея MEC в том, что приложения и вычислительные мощности размещаются как можно ближе к мобильному пользователю, тем самым снижая требования скоростным и временным характеристикам и надежности каналов связи от базовых станций до ЦОДов, где осуществляется распределение ресурсов, задач, и основные вычисления.

Для проектов дорожной карты НТИ "Автонет" технологии и сервисы на ее основе MEC будут играть в перспективе ключевую роль, в особенности для предоставления услуг и сервисов в транспортных средствах с высокой степенью автоматизации (уровни 4 и 5), а также сервисов в сегменте "умной городской мобильности".

Как такового научно-технического задела в области MEC в Российской Федерации еще не сформировано, однако, некоторые компании уже начинают использовать лучший зарубежный опыт по тестированию этой технологии. Так, в июне 2016 года Nokia и фонд "Сколково" договорились развивать экосистему, призванную стимулировать разработку целого ряда инновационных приложений на базе платформы Mobile Edge Computing. Приложения, расширяющие возможности абонентов, позволят операторам найти новые источники доходов.

По информации Nokia в рамках сотрудничества с фондом "Сколково" компании будут взаимодействовать с сообществом компаний-стартапов на базе "Сколково", в том числе со сторонними разработчиками программного обеспечения и другими партнерами по экосистеме. Работа будет направлена на разработку приложений, таких как инновационная передача видео, которые можно использовать на платформе Nokia Mobile Edge Computing. Будут отбираться и финансироваться проекты по разработке приложений, которые позволят операторам и организаторам мероприятий предлагать адаптированные услуги для абонентов.

Созданная Nokia платформа Mobile Edge Computing обеспечивает возможности облачных вычислений, которые позволяют размещать функции обработки и приложения сети мобильной связи ближе к абонентам. Один из вариантов применения Mobile Edge Computing - устранение перегрузки сетей во время мероприятий с высоким уровнем трафика, таких как концерты и спортивные состязания, когда тысячи абонентов пользуются доступом к сети, чтобы поделиться видеозаписями в социальных медиа.

Nokia и фонд "Сколково" уже реализуют ряд научно-исследовательских проектов по таким направлениям, как сети 4G и 5G, облачные и виртуальные сети радиодоступа, опорные сети 4G LTE и IoT. Компании намерены создать научно-исследовательский комплекс в Инновационном центре "Сколково", на базе которого представители экосистемы технологий мобильной связи смогут оптимизировать и усовершенствовать сервисы, приложения и сетевую инфраструктуру, чтобы удовлетворить будущий спрос на услуги мобильной передачи данных в России и во всем мире.

OS для Connected Car / роботизированного и автономного транспорта

"Присоединенные" ("Connected"), а в перспективе автономные и роботизированные автомобили с четвертым и пятым уровнем автоматизации оснащены основными датчиками для автономного движения, такими как LiDAR, радар, камеры, система глобального позиционирования (GPS), и инерционные датчики, используют данные дополнительных датчиков, данные промежуточного программного обеспечения (middleware), а также других компонентов, реализующих управляющие алгоритмы. Это накладывает на операционную систему, используемую в таких транспортных средствах очень жесткие требования по обработке данных, полученных от датчиков в реальном времени, а также записывает и воспроизводит данные в автономном режиме для разработки функций и тестирования. Автономный автомобиль использует централизованное принятие решений, имеет отказоустойчивость в оперативных случаях использования и должен работать с возможностью реализации тройной избыточности схемы управления. Дополнительные требования также лежат в области обеспечения информационной безопасности.

В сфере производства автоматизированных и автономных автомобилей, а в особенности в области разработки технологий и систем предоставления услуг на базе таких автомобилей, у российских производителей есть существенные конкурентные преимущества перед зарубежными. Так, российские разработчики изначально были ориентированы на неидеальные транспортные условия и широкий диапазон погодно-климатических условий и в России с советских времен сильна школа в области построения алгоритмов обработки данных. Кроме того, в России можно оперативное, нежели в странах ЕС, выбрать пилотный регион для апробации автономных транспортных средств.

Первые шаги для формирования научно-технического задела в области разработки российской операционной системы реального времени уже

сделаны. К 2018 году будет сформировано сообщество разработчиков открытого ПО (Open Source) для автономных транспортных средств. Сотрудникам образовательных организаций высшего образования будет обеспечен доступ к открытым библиотекам для тестирования разработанных ими приложений и сформирована сеть соответствующих испытательных лабораторий. Кроме того, планируется сформировать специальные образовательные программы в области автономных автомобилей и разработать соответствующие профессиональные стандарты.

По информации компании "Лаборатория Касперского" завершила разработку безопасной операционной системы KasperskyOS, предназначенной для использования в критически важных инфраструктурах и устройствах. Решение может поставляться в качестве предустановленного программного обеспечения на различных типах оборудования, применяемого в промышленных, корпоративных сетях, а также в автомобильных компонентах, такие как бортовые телематические терминалы, головные устройства и коммуникационные шлюзы. "Лаборатория Касперского" разрабатывала безопасную операционную систему с нуля. В силу своей архитектуры и предназначения KasperskyOS гарантирует высокий уровень информационной безопасности. Основной принцип работы безопасной ОС сводится к правилу "запрещено все, что не разрешено". Это помогает исключить возможность эксплуатации как уже известных уязвимостей, так и тех, что будут обнаружены в будущем. При этом система крайне гибкая, и все политики безопасности, в том числе запреты на выполнение определенных процессов и действий, настраиваются в соответствии с потребностями целевого применения операционной системы. Любые коммуникации между программными модулями KasperskyOS гарантированно проходят через системное микроядро, которое содержит средства вычисления вердиктов безопасности в соответствии с заданной политикой безопасности, разрешающими или запрещающими каждое конкретное действие со стороны приложения.

Блокчейн-технологии

Технологии на основе выстроенной по определенным правилам непрерывная последовательной цепочки блоков (связный список), содержащих информацию, с использованием завершенных и достоверных транзакций. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся и независимо друг от друга (чрезвычайно параллельно) обрабатываются на множестве разных компьютеров.

В сфере проектов дорожной карты НТИ "Автонет" блокчейн-технологии могут быть использованы в очень широких пределах. Например, с внедрением этих технологий автомобиль без участия владельца сможет автоматически выполнять множество операций - например, оплату пошлин, заказ товаров, услуг или создание аккаунта на в социальных сетях, продлевать регистрацию или подписку на услуги, оплачивать счета за парковку и даже заказывать систему спутникового радиовещания. Также, например, для лизинговых автомобилей будет возможно контролировать скидки, установленные на случай, если пробег на автомобиле владельца будет меньше указанного в договоре лизинга. В сфере моторного страхования блокчейн поможет страховщикам более эффективно управлять страховыми рисками за счет более точного расчета страховых премий, оптимизировать возмещение убытков за счет прозрачных отношений с поставщиками запчастей и автосервисами.

Авто-блокчейном в первую очередь интересуются частные компании и это дает основание считать, что эта технология изначально будет внедрена крупными производителями автомобилей, а уж впоследствии, подключатся государственные органы, занимающиеся регистрацией автотранспорта.

На российском автомобильном рынке уже появились несколько проектов, использующих блокчейн-технологии.

По сведениям медиа-ресурса для технологических предпринимателей, венчурных инвесторов и IT-компаний Firma один из таких проектов CarFix. Платформа CarFix - это сервис для ремонта автомобилей по заранее оговоренной фиксированной цене в аккредитованном ремонтном центре. Компания была запущена в мае 2016 года. По собственным данным, к CarFix подключено 500 автосервисов Москвы и Санкт-Петербурга, которые платят компании комиссию в размере 15%. За год стартап обработал 250 тыс. заявок на ремонт машин. В платформе CarFix используются блокчейн-технологии, где они обеспечивают прозрачность истории автомобиля ("цифровая история автомобиля") и подлинность автомобильных данных, то есть формируется цифровой журнал обслуживания автомобиля, собирается вся эта информация (ремонты, страховые случаи, история владения, залого, штрафы) в одном месте. Теперь при покупке автомобиля достаточно будет только проверить его код в блокчейне. Кроме того, блокчейн позволит эффективно управлять страховыми рисками за счет более точного расчета страховой премии.

Технологии связи

Беспроводная передача данных V2X

Технологии связи, посредством которых автомобиль взаимодействует с другим автомобилем, а через сеть взаимодействует с окружающей средой и объектами называют технологиями V2X, где X - everything, то есть V2X, V2I.

Технология "транспортное средство - транспортное средство" (vehicle-to-vehicle, V2V) - обеспечивает связь между автомобилями на перекрестках с плохой видимостью и, тем самым, безопасное вождение. При использовании V2V возможно предупреждать водителей о таких опасностях как: лобовое, боковое и заднее столкновения, уведомлять о неисправностях, предоставлять дорожную и другую информацию. Например, две машины, невидимые друг другу на перекрестке или на повороте, через V2V могут обмениваться друг с другом координатами и значениями скоростей, чтобы избежать столкновение. Аналогично, когда автомобиль, приближается к концу пробки, он может получить информацию с координатами и скоростями ближайших транспортных средств.

Второй тип технологии - "придорожная инфраструктура - транспортное средство" (vehicle-to-infrastructure, V2I) - обеспечивают связь с придорожным оборудованием. Например, приемо-передающие станции V2I на перекрестке смогут обнаружить машины, которые собираются пересечь перекресток или повернуть, и передать информацию другим приближающимся машинам по средствам V2I-систем.

По причине того, что технологии V2X только выходят на мировой рынок и технологические стандарты только формируются, в особенности в части технологии Cellular-V2x, научно-технический задел в России необходимо сформировать.

Так, в настоящее время в России создается пилотная зона, предназначенная для проведения испытаний автомобильных сервисов, использующих технологии связи IEEE 802.11p (DSRC) и Cellular-V2x Rel-14/15/16 (C-V2X). Пилотная зона создается для экспериментальной проверки и подготовки к внедрению сервисов, предназначенных для повышения безопасности дорожного движения, повышения эффективности управления дорожным движением и повышения эффективности перевозок.

Для реализации создания пилотной зоны организован проектный консорциум компаний, заинтересованных в тестировании технологий V2X, анализе результатов опытной эксплуатации созданных технологических решений V2X, оценке эффективности внедрения автомобильных сервисов на

базе технологий DSRC и V2X, а также участии в разработке рекомендаций по коммерциализации созданных решений.

В состав проектного консорциума входят компании, владеющие дорожно-транспортной инфраструктурой, как автомобильных дорог федерального значения, так и городских участков дорог и (или) полигонов, автопроизводители, разработчики автомобильного бортового оборудования, вендоры, компании, предоставляющие ГИС-сервисы. Для обеспечения тестирования технологий Cellular-V2x в проектный консорциум входят операторы мобильной связи, на базе которых создается опытный участок технологии Cellular-V2x Rel-14/15/16 на стороне сети мобильной связи во взаимодействии с выбранными поставщиками технологических решений.

Мобильная передача данных

У пользователей услуг мобильной связи сейчас нет потребности в высоких скоростях 5G, но она обязательно появится после внедрения технологии. По мере ускорения мобильного интернета рождаются новые форматы пользовательского контента. Это прежде всего, это сверхчеткое видео и различными VR-форматами. Однако основным катализатором внедрения 5G будут не развлечения. Большие скорости передачи данных, малое время отклика обеспечат массовое внедрение роботов, интернета вещей и автомобилей с различной степенью автоматизации. Минимальная задержка передачи данных автомобиль-автомобиль, автомобиль-инфраструктура, это не только достижение самой технологии 5G, но и непреложное требование для обеспечения связью автономных автомобилей в сочетании с технологиями Cellular-V2x Rel-14/15/16.

В России технологии 5G еще только начинают тестироваться и коммерчески привлекательное число 5G-устройств появится на рынке только к 2023-2025 годам. Однако, устройства для пилотных проектов будут доступны уже к 2019 - 2020 гг. Тестирование технологий 5G будет проводиться, прежде всего, на рынке "интернета вещей", куда входят и автомобили с разной степенью автоматизации, а в перспективе автономные автомобили, в медицине, логистике и в индустрии развлечений на основе дополненной реальности.

Компании Мегафон и Nokia недавно договорились о совместном тестировании 5G сетей в России, на саммите в Нижнем Новгороде продемонстрировали тестовую 5G-установку, позволяющую передавать данные на скорости 5 Гбит/с. По информации портала LiveBusiness тестирование производилось на базе оборудования Nokia AirFame и Nokia

AirScale, в тестах использовалась временно выделенная полоса частот в диапазоне 4,5 ГГц.

В начале 2017 года МТС тоже договорился с Nokia и недавно компании показали в Москве журналистам возможности 5G. Правда, скорость в тестах, осуществленных МТС, оказалась несколько ниже, чем в тестах Мегафона - 4,5 Гбит/с.

Согласно заявлению МегаФона, компания первой в России провела испытание мобильной передачи данных на скорости в 1 Гбит/с. Тестирование проводилось на сетевом и терминальном оборудовании Huawei, а также на прототипе абонентского устройства под управлением модема Qualcomm Snapdragon X16 LTE. Максимальная скорость скачивания данных на оборудовании Huawei во время эксперимента достигала 1,24 Гбит/с. Таким образом, достигнув такой скорости мобильного интернета, "МегаФон" сделал главный шаг на пути формирования стандарта 5G в России, говорится в сообщении оператора. Для сравнения, спецификация LTE позволяет обеспечить скорость загрузки до 326,4 Мбит/с.

В то же время, по сообщениям агентства Интерфакс, МТС и Nokia подписали соглашение о сотрудничестве в развитии технологий 5G и "интернета вещей" в России. В 2018 году компании планируют построить на одном из стадионов в России тестовую сеть 5G, которая, обеспечит скорости передачи данных более 10 Гб в секунду. В конце 2015 года аналогичное соглашение о тестировании 5G на чемпионате мира в 2018 году МТС заключил со шведской Ericsson. Также, в 2014 году "Мегафон" заключил соглашение с компанией Huawei соглашение о взаимодействии в создании и оперативном внедрении сетей 5G в России. В рамках сотрудничества партнеры планируют протестировать 5G накануне чемпионата мира по футболу 2018 года.

Компании МТС и Ericsson начали совместный проект по созданию и внедрению сетей пятого поколения в России. По информации портала LiveBusiness целью проекта является тестирование решения и сценариев использования сетей нового поколения и создание на их основе тестовой зоны к чемпионату мира по футболу 2018. Испытание решений Ericsson в пилотных проектах на сети МТС начнется в 2016 году. На это время намечена реализация проекта LTE-U (LTE-Unlicensed)/LAA (Licensed-Assisted Access) по использованию радиointерфейса LTE в нелицензируемом диапазоне частот 5 ГГц совместно с точками доступа Wi-Fi. Также МТС и Ericsson будут вести "совместный диалог" с российским регулятором по вопросам использования частотного спектра для 5G. Коммерческий запуск 5G в России МТС может состояться в 2019 - 2020 годах, но не раньше, чем будет разработан

соответствующий стандарт. Теоретически сети 5G могут обеспечивать передачу данных на скорости до 10 Гбит в секунду, что в 30 раз превосходит возможности 4G. По планам Международного союза электросвязи, стандарт будет внедрен к 2020 году.

Управление мобильными подписками многопрофильных SIM-карт (eUICC)

Технологии подготовки, управления и доставки профилей операторов мобильной связи на многопрофильные неснимаемые SIM-карты (eUICC), используемые в автомобильном бортовом телематическом оборудовании.

Профиль оператора мобильной связи, размещаемый на неснимаемой многопрофильной eUICC может быть загружен в считанные минуты или может быть выбран предварительно загруженный профиль другого оператора, соответственно, тарифный план может быть изменен в считанные минуты. Многопрофильная карта eUICC - это карта с несколькими предустановленными или загруженными профилями, выбираемыми либо посредством приложения бортового телематического оборудования или удаленно со стороны управляющей платформы.

Технология Remote SIM Provisioning дает неоспоримые преимущества, которое, прежде всего, относится к автотранспортной сфере, а именно:

а) снижение затрат на первоначальную логистику профиля мобильного оператора до автомобиля, где eUICC уже предустановлена в автомобильное бортовое телематическое устройство на производстве;

б) повышению уровня доступности услуг - eUICC становится управляемой дистанционно из собственного облака оператора или из "облака" автопроизводителя;

в) автопроизводитель или сервис провайдер может дистанционно заменить профиль, в случае принятия решения замены одного мобильного оператора другим.

Фактическим научно-техническим заделом в области технологий подготовки и доставки профилей операторов мобильной связи является проект компании ComfortWay. По сообщениям аналитического интернет-портала CNEWS платформа ComfortWay RSP Platform объединяет операторов мобильной связи, пользователей и партнерские интернет сервисы и дает возможность пользователю в один клик сменить оператора. В платформе реализован открытый стандарт загрузки профиля оператора в разработанную компанией SIM карту "по воздуху" (Remote SIM provisioning).

На потребительском рынке на базе платформы в августе 2016 года компания запустила продажи CwSim - SIM-карты, не привязанной к какому-то одному оператору мобильной связи. CwSim работает в 140 странах мира по тарифам, близким к локальным, и обеспечивает доступ пользователей в интернет без роуминга.

В ближайшей перспективе компания - в партнерстве с другими игроками мобильного рынка - планирует дополнить доступ к мобильному интернету возможностью голосового вызова и отправки SMS. CwSim ориентирована на путешественников и является альтернативой туристическим и локальным SIM-картам, а также роуминговым предложениям домашних мобильных операторов. SIM-карта от ComfortWay устанавливается в любое носимое устройство со слотом для SIM-карты и управляется через приложение для смартфона.

Среди предложений в виртуальном магазине ComfortWay присутствует возможность выбора тарифов российских операторов. Таким образом, компания не будет конкурировать с предложениями операторов, а наоборот, станет для них маркет-плейсом по продаже их услуг.

Многопрофильные SIM-карты используются в устройствах вызова экстренных оперативных служб (УВЭОС) ГАИС "ЭРА-ГЛОНАСС". Однако в настоящий момент платформа ComfortWay RSP Platform не используется для предоставления услуг по дистанционному управлению профилями в УВЭОС.

Сети и оборудование передачи данных IoT (Internet of Things)

"Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия" - семейство беспроводных технологий передачи небольших по объему данных на большие расстояния, обеспечивающая среду сбора данных с датчиков, счетчиков и сенсоров. Низкое энергопотребление является важным условием для 80% случаев использования технологий связи IoT, включая такие приложения, как "умные" счетчики, носимая электроника, смарт-парковки. Многие варианты использования IoT требуют малой цены и мощности из практических соображений, таких как простота установки или риск кражи.

В концепциях IoT и M2M дистанционное взаимодействие между устройствами строится на обмене небольшими пакетами данных и существующие беспроводные технологии далеко не всегда способны эффективно обеспечить такой обмен. Технология LPWAN была специально разработана с целью предоставить простой, надежный и дешевый способ связи

для датчиков, разнесенных по большой территории, закрывая потребности приложений, нетребовательных к скорости передачи данных.

В семейство технологий радиодоступа LPWAN входят такие технологии LoRaWAN, Sigfox, Weightless, Nuel, Nwave, Dash7, Narrow-Band Long-Term Evolution (NB-LTE), Narrowband Cellular IoT (NB-CIoT) и LTE-M (LTE-MTC).

В рамках экосистемы телематических транспортных систем предусматривается использование комбинации технологий на основе сетей подвижной радиотелефонной связи LTE-V2X и технология ближнего радиуса действия DSRC, которые разрабатывались именно для этой цели и признаны мировым сообществом в качестве стандартов связи в области транспортной телематики.

Как отмечается на сайте российской компании "СТРИЖ Телематика" - это единственный отечественный производитель LPWAN-устройств и поставщик готовых решений для различных отраслевых секторов. Сеть "СТРИЖ" использует собственный протокол связи Marcato 2.0, в котором применяет запатентованные техники передачи и приема сообщений по узкополосному радиоканалу. Последняя разработка компании - базовые станции на базе графических процессоров NVIDIA CUDA. Производительность станций выросла в более чем в 10 раз, с 250 тыс. устройств до 2 - 5 млн. на одну станцию. Ввод в эксплуатацию секторных антенн, разработанных специально для применения в LPWAN-сетях, и новых вычислительных алгоритмов обработки радиочастотного спектра повысил дальность действия сети более чем в два раза: с 10 до 25 км в городской черте и свыше 50 км на открытой местности. Компания также разрабатывает LPWAN-решения для ЖКХ, электроэнергетики, аграрной промышленности, сельского хозяйства и безопасности. Сеть компании развернута в 30 регионах РФ и 5 странах СНГ. В сети "СТРИЖ" работают свыше 120 000 устройств: приборы учета ЖКХ, сенсоры систем безопасности, датчики "умных" городов.

Технологии для компонентов транспортных средств

Навигационные, связные и навигационно-связные модули

Аппаратные модули используются в автомобильном бортовом телематическом оборудовании, навигационных, поисковых и охранных решениях, а также в устройствах IoT, с повышенной точностью, обеспечивая функционал пространственной привязки автономно функционирующих устройств. Среди номенклатуры навигационных и навигационно-связных модулей значительная доля (98%) принадлежит производству навигационных

приемников. В настоящее время все ведущие мировые производители микросхем для навигационных приемников используют стандарты ГЛОНАСС и GPS одновременно. После ожидаемого развертывания в текущем году в странах Евросоюза системы Galileo и системы BeiDou в Китае приоритеты иностранных производителей изменятся в сторону производства чипсетов с поддержкой стандартов GPS/Galileo/BeiDou для продвижения национальных навигационных систем.

Мировые лидеры в области производства навигационных приемников (чипсетов), такие как Qualcomm, STMicroelectronics, Broadcom, MediaTek производят и продают более 100 млн. чипсетов в год каждая.

Сравнивая объемы отечественного производства навигационных приемников (тысячи ед.) с объемами зарубежного производства навигационных приемников, составляющих несколько млн. ед. в год, а также учитывая, что в 2014-2016 годах на отечественный рынок не было выведено ни одного нового российского навигационного приемника, можно заключить, что рынок элементов аппаратуры спутниковой навигации в Российской Федерации, и в частности, рынок навигационных приемников находится в стагнации. Причина этого заключается в ценовой неконкурентоспособности отечественной элементной базы. За счет высокой квалификации отечественных разработчиков параметры российских навигационных приемников соответствуют мировому уровню, однако их стоимость из-за использования устаревшей элементной базы выше стоимости иностранных аналогов. Дальнейшая потеря рынка может привести к утрате компетенций отечественных производителей в части разработки конкурентоспособных навигационных приемников современного уровня.

Кроме угрозы навигационному суверенитету нашей страны, это приведет к значительным финансовым потерям. Прямые и косвенные макроэкономические эффекты от массового внедрения ГЛОНАСС превысят объем затрат, которые несет Российская Федерация в рамках ФЦП "Поддержка, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012 - 2020 годы". В настоящее время отечественные производители не обладают финансовыми ресурсами, необходимыми для освоения серийного производства нового поколения конкурентоспособных навигационных приемников и не могут переломить тенденцию потери отечественного рынка.

Несмотря на отмеченное выше, в России сформирован определенный научно-технический задел в области технологий навигационных и навигационно-связных модулей. В этой связи стоит отметить выполняемую АО "Научно-исследовательский институт микроэлектронной аппаратуры

"Прогресс" ОКР "Создание перспективных навигационных модулей, в том числе интегрированных с другими датчиками информации, для различных областей применения", в рамках Федеральной целевой программы "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы" (далее - ФЦП ГЛОНАСС-2020), утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2012 года № 189. По информации компании целью работы является пяти типов навигационных модулей:

а) универсального навигационно-связного модуля общего применения, с возможностью интеграции с микроэлектромеханическими системами (МЭМС);

б) навигационного модуля, обеспечивающего сантиметровую точность навигации с использованием режима RTK и сигналов локальных систем навигации;

в) интерфейсного модуля с процессором приложений;

г) приема-передающего модуля опорной станции для обеспечения режима RTK;

д) приема-передающего модуля опорной станции для обеспечения работы локальных систем навигации;

е) разработка навигационной платформы с магистрально-модульной открытой архитектурой для различных областей применения, в том числе навигационной аппаратуры потребителей автомобильного, железнодорожного и речного транспорта.

КБ "НАВИС" уже на протяжении 10 лет ведет изготовление навигационных приемников OEM-модулей поддерживающих работу по сигналам систем ГЛОНАСС/GPS и ГЛОНАСС/GPS/GALILEO для различных условий эксплуатации.

По информации компании сегодня модули производства КБ "НАВИС" применяются при построении аппаратуры:

1) профессионального назначения

2) коммерческого назначения

В настоящее время предприятие ведет производство специализированных СБИС, с использованием которых строятся перспективные OEM-модули. Наличие данного производства снижает риск технологической зависимости от поставщиков и позволяет создавать принципиально новые базовые модули, использующие перспективные сигналы глобальных систем спутниковой навигации и обеспечивающие качественно новый уровень их помехозащищенности.

АО "Российский институт радионавигации и времени" был образован с целью разработки и создания системы единого времени высокой точности, средств дальней радионавигации, квантовой электроники на основе атомно-молекулярных стандартов частоты, а также аппаратуры потребителей навигационных систем и систем единого времени.

По информации компании АО "Российский институт радионавигации и времени" выпускает линейку модулей:

1) модуль приемника корректирующей информации (ПКИ), предназначенный для приема корректирующей информации, передаваемой контрольно-корректирующими станциями дифференциальной подсистемы ГНСС ГЛОНАСС/GPS. Модуль применяется в составе судовой аппаратуры потребителей ГНСС ГЛОНАСС/GPS;

2) модуль приемовычислительный 2К-363, предназначенный для определения текущих координат и составляющих вектора скорости объекта, формирования шкалы времени, синхронизированной с заданной шкалой времени и регистрации радионавигационных параметров. Предназначен для применения в составе морской или наземной возимой и носимой, в том числе и геодезической, а также авиационной аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем;

3) модули первого поколения ГНСС ГЛОНАСС/ GPS - 1К-161, К-161, Предназначены для определения текущих координат и составляющих вектора скорости объекта, формирования шкалы времени, синхронизированной с заданной шкалой времени и регистрации радионавигационных параметров. Предназначены для применения в составе морской или наземной возимой и носимой, в том числе и геодезической, а также авиационной аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем:

4) модуль ИФРНС, предназначенный для определения радионавигационных параметров и преобразования их в плановые географические координаты для морских объектов по сигналам импульсно-фазовых радионавигационных систем. Модуль обеспечивает вычисления и выдачу текущих значений радионавигационных параметров и географических координат объема (в системе координат WGS-84 или ПЗ-90). Предназначен для применения в составе судовой аппаратуры потребителей и авиационного транспорта ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Ижевский радиозавод - группа компаний, которые разрабатывают и производят аппаратуру в интересах ракетно-космической промышленности, железных дорог и нефтедобывающей отрасли. Ижевский радиозавод решает задачи в интересах своих партнеров и заказчиков в области безопасности,

управления, связи, навигации, передачи информации. По информации компании Ижевский радиозавод выпускает линейку модулей:

1) 24-канальный навигационный приемник МНП-М9.1 для определения текущих координат, высоты, скорости, времени по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, QZSS, COMPASS, SBAS (WAAS, EGNOS, GAGAN), СДКМ диапазонов L1, L2, предназначенный для определения текущих координат, высоты, скорости, времени и ускорения по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, QZSS, COMPASS, SBAS (WAAS, EGNOS, GAGAN), СДКМ диапазонов L1, L2. Прием сигналов в диапазоне L2 улучшает помехоустойчивость навигационного приемника. Габаритные размеры и назначение контактов МНП-М9.1 аналогичны МНП-М7, что облегчает переход на использование данного приемника без доработки потребителем конструкции печатной платы;

2) 24-канальный навигационный приемник МНП-М7.2. Навигационный приемник МНП-М7.2 предназначен для определения текущих координат, высоты, скорости и времени по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, QZSS, SBAS (WAAS, EGNOS, GAGAN) диапазона L1. Характеристики МНП-М7.2 аналогичны МНП-М7, габаритные размеры и потребляемая мощность уменьшены. Навигационный приемник может применяться в высокоточных навигационных системах, в том числе в системах с высокой динамикой объектов, в системах управления движением железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского, речного и других видов транспорта. Модуль приемника выполнен в виде печатной платы с односторонним расположением элементов и контактными площадками под поверхностный монтаж.

3) 24-канальный навигационный приемник МНП-М7 предназначен для определения текущих координат, высоты, скорости и времени по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS и SBAS (WAAS, EGNOS). Навигационный приемник может применяться в высокоточных навигационных системах, в том числе в системах с высокой динамикой объектов, в системах управления движением железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского, речного и других видов транспорта. Модуль приемника выполнен в виде печатной платы с односторонним расположением элементов и контактными площадками под поверхностный монтаж.

Техническое зрение и распознавание образов

В автотранспортной сфере техническое зрение и распознавание образов, то есть видеоаналитика, используется для анализа окружающей дорожной обстановки, оперативной обработки изображений в бортовых системах управления движением автомобилей различной степени автоматизации. Алгоритмы видеоаналитики используются для детектирования и распознавания дорожных знаков, детектирования и распознавания дорожной разметки, построения трехмерных моделей окружающей дорожной обстановки и анализа трехмерных данных окружающей дорожной обстановки с целью детектирования объектов. Источником данных для систем технического зрения являются радары, лидары и видеокамеры.

Применительно к автотранспортной сфере технологии технического зрения и распознавания образов являются, пожалуй, наиболее перспективными с точки зрения формирования научно-технического задела в России, по причине большого научного потенциала и потенциала разработки программного обеспечения, накопленного за предыдущие годы в этой области. Ниже приведены сведения лишь только о самых значимых наработках в видеоаналитике, непосредственно, относящихся к автомобилю.

Компания Cognitive Technologies разработала технологию компьютерного зрения, благодаря которой автономный автомобиль будет способен с высокой точностью интерпретировать сложные ситуации, возникающие, как правило, в критических ситуациях, а именно внезапном появлении на дороге других участников движения, пешеходов, посторонних предметов. При этом система хранит в памяти не всю картинку, полученную с видеокамеры, а лишь наиболее важные ее элементы, непосредственно влияющие на дорожную обстановку и безопасность. Это дает возможность не хранить все изображение целиком, а лишь 5-10% его объема и не требует какого-либо значительного повышения ресурсов вычислительного устройства. Также это позволяет использовать видеокамеры не с самой высокой разрешающей способностью или относительно узкоугольные объективы, говорится в электронном издании "Наука и технологии России".

По сообщениям новостного портала Спутник Компания Bright box, разработавшая connected car решения Nissan Smart Car для Ближнего Востока, KIA Remoto и Infiniti в России и более 90 мобильных приложений для 450 дилерских центров, анонсировала в ноябре 2016 года разработку системы беспилотного вождения автомобиля, работающей с применением обучающейся

на сгенерированных кадрах из компьютерных игр и реальных кадрах съемки с улиц нейросети компьютерного зрения.

Компания Abbyy разработала технологию ABBYY Real-Time Recognition SDK, которая позволяет разработчикам встраивать в мобильные приложения функцию мгновенного распознавания текста в видеопотоке с документов или других объектов. Пользователю такого приложения достаточно навести камеру мобильного устройства на нужную информацию. Данные паспорта, платежных поручений, транспортных накладных и других документов, а также надписи, номера, длинные коды моментально извлекаются для последующего использования. Уникальный алгоритм, позволяющий объединять результаты обработки нескольких кадров, взятых из видеопотока, значительно увеличивает качество распознавания. "Режим реального времени" в разы быстрее и удобнее, чем обработка фотографии на сервере или в облаке.

Речевые технологии

Технологии распознавания и синтеза человеческой речи используются для голосового управления различными функциями автомобиля, услугами, а также управления автономными автомобилями в перспективе.

Технологии распознавания речи существуют еще с середины 60-х годов минувшего века, говорится в материалах компании Forbes Media. Однако лишь несколько лет назад машинное преобразование речи в текст и аудиоответы пользователям были полноценно поставлены на коммерческий поток. Рывок в развитии речевых технологий произошел за счет того, что стоимость вычислительных ресурсов за последние несколько лет сильно упала, стало экономически выгодно создавать большие нейронные сети и обрабатывать с их помощью массивы данных для решения различных задач. Сегодня существует развитый рынок автоматической обработки речи. На нем развиваются и B2C-технологии виртуальных ассистентов, и B2B-решения распознавания речи.

Технологии распознавания речи сегодня используются и в автомобильной промышленности. Самое примитивное - уже привычные нам навигаторы. Технологии сегодняшнего дня - это голосовое управление различными функциями автомобиля, и это доступно не только в автомобилях класса люкс. Большие успехи делает Ford, оснащая свои машины возможностями для голосового управления навигационной или мультимедийной системами. Технологии скорого будущего - беспилотные автомобили, которыми можно управлять, задавая маршрут как с помощью компьютера, так и голосом. Автономные автомобили Google, электромобиль Tesla, автомобил-

роботы MIG (Made in Germany), АКТИВ, VisLab, автомобиль из Брауншвейга, получивший имя Leonie - все они предполагают использование искусственного интеллекта и голосового управления.

Несмотря на то, что на российском рынке речевых технологий представлено сразу несколько российских компаний разработчиков, предлагающих готовые продукты, научно-технический задел в области речевых технологий для применения автомобиле сформирован незначительно и имеет смысл упомянуть только один из проектов.

Одним из приоритетных направлений работы одного из подразделений российской компании Яндекс является автопром. По информации интернет портала "Роем" речь идет про создание продукта для голосового управления системами автомобиля, такими как: навигация, музыка и радио, климатконтроль, а также голосовое управление месседжерами, почтой и звонками. В авто также актуальны, голосовой поиск информации с озвучиванием найденных ответов, и конечно чтение новостей. Яндекс уже подписал соглашение с КамАЗом, работает с Toyota и Honda. Основные модели монетизации речевых технологий "Яндекса": продажа лицензий на продукт и предоставление речевых технологий в виде облачного сервиса с оплатой за фактическое количество обработанных запросов, а также возможностью покупать пакеты запросов по более привлекательной цене. В целом по прогнозу компании, в перспективе ближайших лет мировой рынок речевых технологий превысит \$10 млрд, в Российской Федерации рынок только формируется.

Технологии для новых видов транспортных средств

Платформы электротранспорта

Для того, чтобы широкий круг предприятий - производителей транспортных средств, как правило не имеющих собственных разработок автомобильных платформ, мог бы производить и легковые автомобили, и пикапы, и другие варианты кастомизированных транспортных средств, требуется универсальная платформа, на базе которой и можно будет в буквальном смысле собрать "свой" автомобиль. Новый уровень унификации автомобильных платформ ожидается с ростом числа производимых в мире электромобилей, также, как и повсеместным распространением сетей зарядных станций и станций замены тяговых батарей. Например, универсальная полноприводная платформа для полностью электрического автомобиля включает электромотор, блок литиевых батарей, трансмиссию и всю

необходимую электронику. Все остальное, начиная от подвески, максимальной скорости и ускорения, крутящего момента и заканчивая внешним видом кузова может быть произведено широким кругом предприятий под требования рынка или даже конкретного заказчика.

Drive Electro - частная инжиниринговая компания, российский лидер в области проектирования электрических и гибридных систем для коммерческих автомобилей и общественного наземного транспорта. До 2014 года - НИИКЭУ (Научно-исследовательский институт комбинированных энергоустановок). На счету компании сотрудничество с мировыми автопроизводителями и такие результаты, как первый российский электробус и первый российский троллейбус с длительным запасом автономного хода. Производственные мощности Drive Electro находятся в городе Химки Московской области, сейчас уровень локализации составляет 30%, а с переходом на серийное производство он может быть поэтапно увеличен до 50%. Drive Electro известна участникам рынка своими интеграционными решениями для корпоративного и городского транспорта. Электробус НефАЗ-52992 (разработанный для топливной компании Росатома "ТВЭЛ") стал первым электробусом российского производства с пробегом на одной зарядке свыше 200 км и получившим сертификат безопасности транспортного средства.

"Группа компаний Revolta" является российской компанией - поставщиком комплексных решений в области электротранспорта. Revolta реализует комплексные проекты, которые включают в себя зарядную инфраструктуру, поставку электромобилей/гибридов и необходимый набор внедренческих, консультационных и информационно-аналитических услуг. После того, как проект реализован, Revolta предлагает Заказчикам интегрировать их зарядную инфраструктуру в единую систему электростанций Revolta Plug n'Drive, обеспечивающую полный набор необходимых сетевых сервисов.

Тяговые аккумуляторы для электротранспорта

Основным потребителем тяговых литий-ионных аккумуляторов станет в ближайшее время автомобильная промышленность, так как электротранспорт будет завоевывать все более сильные позиции, особенно в густонаселенных регионах страны.

Научно-технический задел в области разработки и производства литий-ионных аккумуляторов в Российской Федерации на сегодняшний день формируют предприятия, выпускающие такую продукцию.

Общество с ограниченной ответственностью "Литий-ионные технологии" (ООО "Лиотех") - дочернее предприятие ОАО "РОСНАНО". Компания ООО "Лиотех" создавалась для реализации в нашей стране проекта по производству современных литий-ионных аккумуляторов. Запуск производства был осуществлен в декабре 2011 г., мощность - более 1ГВт*ч в год, что потенциально позволяет оснащать литий-ионными аккумуляторами свыше 5 тыс. единиц электробусов. При производстве аккумуляторов ООО "Лиотех" использует наноструктурированный катодный материал литий-железо-фосфат. Компания ООО "Лиотех" производит линейку современных литий-ионных аккумуляторов номинальной емкости 200 А*ч, 240 А*ч, 300 А*ч, 380 А*ч, 700 А*ч и 770 А*ч. Данные аккумуляторы производятся по лицензии китайской Компания Winston Global Energy Limited. На сегодняшний день данный тип аккумуляторов морально устарел. Кроме того, приводимые ООО "Лиотех" аккумуляторы по своим техническим характеристикам существенно уступают декларируемым, а их стоимость на российском рынке превышает стоимость китайских аккумуляторов той же химической системы.

Открытое Акционерное Общество Верхнеуфалейский завод "Уралэлемент" (ОАО "Уралэлемент") - стратегическое предприятие оборонно-промышленного комплекса, осуществляющее деятельность в сфере разработки и производства химических источников тока различных электрохимических систем. Продукция завода ориентирована для использования в оборонной технике и возможные объемы выпуска литий-ионных аккумуляторов не указываются. Химическая система выпускаемых литий-ионных аккумуляторов не указывается. Выпускаемые ОАО "Уралэлемент" литий-ионные аккумуляторы имеют ограниченную цикличность использования, определяемую спецификой использования, допускают заряд при температурах 15 ~ 25°C, что вносит определенные ограничения их использования в автомобилестроении.

Первая очередь российско-корейского завода по производству инновационных литиевых аккумуляторов открылась в Грозном. Проект реализован на базе АО "Чеченнефтехимпром" совместно с корейской компанией КОКАМ. С запуском предприятия создано 70 рабочих мест. Персонал прошел обучение в Южной Корее. Проект состоит из двух этапов с общей стоимостью 7,6 млрд. рублей. Сейчас, на первом этапе, организовано производство систем сохранения энергии мощностью 30 МВт*ч в год. На втором этапе предполагается наладить производство литий-аккумуляторов мощностью 125,0 МВт*ч в год. Кроме того, на предприятии планируют выпускать аккумуляторы с отрицательным электродом из графита со сроком

службы более 5000 циклов и из нанотитаната лития, которые могут прослужить более 20 000 циклов (что обеспечивает порядка 25 лет эксплуатации на электротранспорте). Такие аккумуляторы из нанотитаната лития можно заряжать при температурах до минус 30°C. К тому же, импульсным током их можно зарядить на 100% всего за 10 минут. Все производственное оборудование приобретено у южнокорейской компании Kokam Co., Ltd.

Литий-ионные аккумуляторы на основе нанотитаната лития малыми партиями изготавливаются по технологии Kokam Co., Ltd российской компанией ООО "НПО ССК". Необходимо отметить, что выпускаемые предприятием аккумуляторы на основе нанотитаната лития на сегодняшний день являются наиболее перспективными при их использовании в автомобилях с комбинированными энергоустановками (КЭУ) и электромобилях.

"Аккумуляторная компания "Ригель", по своим характеристикам существенно уступают аккумуляторам на основе нанотитаната лития.

Таким образом, анализ основных характеристик современных литий-ионных аккумуляторов показывает перспективность использования в автомобилях с КЭУ и в электротранспорте именно аккумуляторов на основе нанотитаната лития. При этом, исходя из планов производства различных подтипов электротранспорта, и учитывая, что легковой автомобиль с КЭУ должен иметь в своем составе аккумуляторную батарею энергоемкостью около 6-10 кВт*ч, легковой электромобиль - 25+45 кВт*ч, а электробус или грузовой электромобиль около 100 кВт*ч, возможно определить общий годовой объем выпуска аккумуляторов на основе нанотитаната лития.

Инфраструктурные проекты

История систем на основе телематики на транспорте началась в 1980 годах. В это время появились две категории таких систем: охранно-поисковые системы и системы управления автопарком. Поскольку в это время наземные сети подвижной радиотелефонной связи были развиты достаточно плохо, а их использование требовало значительных затрат, то первые системы на основе телематики использовали специализированные сети или спутниковую связь. К первой категории относились противоугонные системы, такие как LoJack (США) и Ituran (Израиль), использовавшие собственную сеть специализированных базовых станций либо мобильные пейнгатеры для определения местоположения угнанного автомобиля. Ко второй категории относились первые системы управления автопарком, такие как Qualcomm

OmniTRACS. Эта система использовала спутниковые сети связи для передачи сообщений и нестандартный механизм определения местоположения по сигналам со спутников. Система OmniTRACS стала первым проектом компании Qualcomm, позднее ставшей мировым лидером производства чипов для мобильных устройств и обладателем ключевых патентов на технологии мобильной связи третьего и четвертого поколения.

Позднее, в 1990-е годы, многие участники рынка осознали потенциал услуг на основе телематики. Наиболее заметным проектом этого десятилетия стала система OnStar компании General Motors. Система переустанавливалась на все автомобили производства GM в условиях производства, и могла быть использована для навигации, охранно-поисковых услуг, помощи в экстренной ситуации, техпомощи на дороге, удаленной диагностики автомобиля и других услуг.

Ключевой вехой развития систем на основе телематики стали 2000-е годы, когда произошло два важных события. 2 мая 2000 г. была отключена так называемая "избирательная доступность" системы GPS, первой глобальной навигационной спутниковой системы, предоставившей свои сервисы для коммерческих потребителей. "Избирательная доступность" обеспечивала намеренное искажение сигналов спутниковой системы, в результате которого коммерческие GPS приемники не могли обеспечить точность определения местоположения лучше 50 м в плане и 100 м по высоте. Хотя для некоторых применений (в частности, систем управления автопарком для дальних перевозок) такой точности было достаточно, многие услуги требовали более высокой точности, например, поиск угнанного автомобиля или ставшее впоследствии самым массовым применением - помощь в навигации по маршруту. В результате отмены "избирательной доступности" точность обычных коммерческих навигационных приемников улучшилась до 5 - 15 м в плане. В настоящее время, помимо сигналов системы GPS, массовому потребителю доступны сигналы российской системы ГЛОНАСС. На этапе развертывания находятся европейская система GALILEO и китайская "Бэйдоу". Увеличение числа орбитальных группировок, предоставляющих навигационные сигналы, значительно увеличило степень доступности навигационного решения. Сегодня спутниковые приемники являются неотъемлемой частью любого носимого устройства, от сотового телефона до фотоаппарата. В 2000-е годы появление точной и бесплатной для потребителя технологии определения местоположения послужило значительным толчком развития услуг на основе телематики.

Вторым фактором, оказавшим существенное влияние на автотранспортную сферу, стало развитие услуг сотовой связи. В 2000-х годах сотовая связь стала массовой услугой, тарифы на услуги связи снизились в десятки раз, а число абонентов выросло в сотни и тысячи раз. Существенно расширилось покрытие сотовых сетей, образуя достаточную территорию предоставления услуг связи и услуг телематики, использующих сотовую связь для передачи данных.

В результате на рынке телематических услуг произошел настоящий бум. Во всем мире появились сотни компаний, предоставляющих услуги на основе телематики во всех сегментах транспортных средств. На развитых рынках практически все автопроизводители начали предлагать фирменное решение, которое либо может быть заказано как опция, либо предустановлено на 100% транспортных средств. К 2010-м годам рынок услуг на основе телематики достиг зрелости. По оценкам аналитиков агентств Berg Insight и ABI Research, не менее 12 % автомобилей, проданных в 2013 г., было оснащено различными системами на основе телематики. При этом сегмент коммерческих транспортных средств является одним из наиболее зрелых, прогнозируется рост проникновения телематических систем в коммерческих автомобилях до уровня 30% к 2019 г.

В конце 2000-х - начале 2010-х годов ряд услуг на основе телематики, ориентированных на повышение безопасности участников дорожного движения, а также безопасности грузоперевозок, привлек внимание регуляторов в нескольких странах. В этот период было инициировано несколько проектов государственного масштаба, нацеленных на обязательное внедрение некоторых функций и услуг на всех транспортных средствах. В первую очередь к этим проектам относятся eCall в Евространстве, "ЭРА-ГЛОНАСС" в Российской Федерации и других странах Таможенного союза, SIMRAV в Бразилии.

Сегодня российская технологическая продукция занимает около 2% мирового рынка. Этот факт оказывает серьезное влияние на уровень нашей конкурентоспособности не только на мировом, но и на собственном российском рынке. Ресурсы глобальных игроков позволяют оказывать давление на внутренние рынки различных стран, фактически не оставляя шансов на конкуренцию и выживание для компаний, замкнутых в национальных границах.

Основой научно-технического задела, существующего в России, в сегментах рынка НТИ Автонет, прежде всего, являются инфраструктурные проекты, где используются технологии телематики, навигации и связи,

технологии обеспечения безопасности, а также целый спектр ИТ-решений. Создаваемые и используемые в проектах автоматизированные системы, обеспечивают сбор информации о транспортном средстве, включающей его местоположение, параметры движения, доступные параметры состояния электронных и других систем автомобиля, и передачу этой информации с использованием сетей беспроводной связи в ИТ-систему, обеспечивающей дальнейшую обработку и анализ указанной информации.

Сведения о научно-техническом заделе в сегментах рынка НТИ Автонет приводятся на примерах реализованных в России проектов следующих категорий:

- 1) государственные инфраструктурные проекты;
- 2) системы мониторинга транспорта;
- 3) системы страховой телематики;
- 4) системы операторов охранно-поисковых систем;
- 5) проекты автопроизводителей;
- 6) проекты в области интеллектуальной дорожной инфраструктуры.

Государственные инфраструктурные проекты

ГАИС "ЭРА-ГЛОНАСС"

Суть проекта состоит в повышении эффективности реагирования на аварии за счет автоматической передачи информации о ДТП и иных происшествиях в экстренные оперативные службы. Согласно статистическим данным, уменьшение времени реагирования и оказания помощи пострадавшим в результате ДТП существенно снижает уровень смертности и тяжесть последствий полученных травм. По оценкам экспертов, автоматическая передача информации при ДТП позволит в среднем сократить время реагирования не менее чем на 30%, что сохранит жизнь 4 тыс. пострадавшим (при условии внедрение системы экстренного реагирования при аварии во всех автомобилях).

Созданная в рамках проекта "ЭРА-ГЛОНАСС" единая распределенная инфраструктура включает в себя навигационно-информационную платформу, сеть передачи данных и сеть связи (по модели MVNO). Инфраструктура "ЭРА-ГЛОНАСС" охватывает все субъекты Российской Федерации: в ее составе навигационно-информационный центр (НИЦ) 1-го уровня (г. Москва), 8 НИЦ 2-го уровня (в федеральных округах) и 73 региональных коммутационных узла.

Автотранспортное средство, как правило, в условиях производства оборудуется навигационно-связным терминалом (устройством/системой), отвечающей требованиям "ЭРА-ГЛОНАСС", в том числе, требованию определения местоположения на основе сигналов двух глобальных навигационных спутниковых систем - ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США).

В случае ДТП терминал ЭРА-ГЛОНАСС автоматически по сигналам ГЛОНАСС/GPS определяет точные координаты транспортного средства и время аварии и в приоритетном режиме по каналам беспроводной связи автоматически передает в систему "ЭРА-ГЛОНАСС" эти данные, а также информацию об автотранспортном средстве и предполагаемой тяжести ДТП. Информация (в виде сформированной карточки вызова) из системы "ЭРА-ГЛОНАСС" поступает в Систему-112 по каналам проводной связи. После этого устанавливается двухсторонняя голосовая связь между водителем или пассажиром транспортного средства и оператором Системы-112. В тех субъектах РФ, где Система-112 еще не развернута, информация поступает в МВД России и другие экстренные оперативные службы в виде голосового вызова, в ходе которого оператор системы "ЭРА-ГЛОНАСС" устно доводит всю информацию об экстренном вызове, поступившую в систему при ДТП из автомобиля. Водитель и пассажиры автотранспортного средства в случае нештатной или чрезвычайной ситуации на дороге, связанной с угрозой жизни и здоровья людей, имеют возможность в ручном режиме (нажатием специальной кнопки) связаться с оператором фильтрующего контакт-центра системы "ЭРА-ГЛОНАСС". При этом автоматически передаются данные о местоположении и другая информация из автотранспортного средства. Оператор фильтрующего контакт-центра "ЭРА-ГЛОНАСС", используя голосовую связь, уточняет истинность экстренного вызова и при необходимости осуществления реагирования передает его в Систему-112 или в экстренные оперативные службы.

Работа системы "ЭРА-ГЛОНАСС" гармонизирована с работой создаваемых систем спасения стран Таможенного союза - Республики Беларусь (система "ЭРА-РБ") и Республики Казахстан (система "ЭВАК"), а также стран Европейского Союза (система eCall).

Региональные навигационно-информационные системы

Для сбора и обработки мониторинговой информации созданы РНИС - Региональные навигационно-информационные системы субъектов Российской Федерации (РНИС). РНИС являются государственными информационными

системами, предназначенными для навигационно-информационного обеспечения деятельности автомобильного транспорта на территории Субъекта Российской Федерации с использованием технологии ГЛОНАСС/GPS. Основные задачи РНИС включают:

1) подключение и регистрация аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS;

2) подключение эксплуатируемых на территории субъекта РФ систем и аппаратно-программных комплексов, осуществляющих мониторинг транспорта;

3) получение мониторинговой информации от подключенных абонентских терминалов и систем, осуществляющих мониторинг транспортных средств;

4) информационное взаимодействие со смежными мониторинговыми и информационными системами;

5) решение аналитических задач (моделирование и прогнозирование);

6) передача мониторинговой информации о транспортных средствах категорий М и N в АЦКН (Автоматизированный центр контроля и надзора на транспорте) Ространснадзора от ТС, осуществляющих перевозки опасных грузов и пассажиров;

7) предоставление сервисов информирования населения о состоянии и услугах автомобильного транспорта на территории субъекта РФ.

Под аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS (АСН) понимается телематическое оборудование, установленное на транспортном средстве, реализующее функции определения географических координат и параметров движения транспортного средства посредством использования технологий ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и выполняющее функцию периодической передачи информации о транспортном средстве в систему мониторинга транспорта. Мониторинговая информация включает совокупность навигационной и телеметрической информации (телематическая информация), привязанной к шкале времени, передаваемой от абонентских терминалов через аппаратно-программные навигационные комплексы в РНИС.

Система "Платон"

В ноябре 2015 г. в Российской Федерации введена в промышленную эксплуатацию Система взимания платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального

значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн (далее - СВП, ТС).

СВП предназначена для обеспечения сбора, обработки, хранения и передачи в автоматическом режиме данных о движении ТС по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения.

Целью создания СВП является взимание платы в счет возмещения вреда, причиняемого ТС автомобильным дорогам общего пользования федерального значения, с владельцев транспортных средств (ТС).

СВП создана с использованием следующих базовых принципов:

а) взимание платы в режиме многополосного безостановочного движения;

б) позиционирование ТС на федеральных дорогах осуществляется с использованием бортового устройства, устанавливаемого в кабине ТС, с функцией приема сигнала ГЛОНАСС/GPS;

в) размер Платы определяется в зависимости от фактически пройденного ТС расстояния;

г) использование нескольких степеней контроля за оплатой и перемещением ТС.

СВП принята в эксплуатацию в следующем составе:

а) бортовые Устройства СВП (далее - БУ), устанавливаемые на ТС для определения их местонахождения (маршрута движения) в целях расчета платы и работающие на основе технологий спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, в количестве 200 000 ед.;

б) здание центра управления и мониторинга в г. Тверь, в котором размещается основной центр обработки данных (далее - ОЦОД), ситуационный центр, центр контроля нарушений и центр информационной поддержки пользователей;

в) резервный центр обработки данных (г. Самара);

г) Система Стационарного Контроля в количестве 20 рамных конструкций (далее - РК ССК), оснащенных оборудованием контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в части внесения Платы;

д) система Мобильного Контроля (СМК) в количестве 100 автомобилей, оснащенных оборудованием контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в части внесения Платы;

е) 138 центров информационной поддержки пользователей с персоналом и 96 центров информационной поддержки пользователей без персонала, размещенных в административных центрах субъектов Российской Федерации,

а также в автомобильных пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации;

ж) интернет-сайт и Колл-центр.

Внесение Платы в рамках СВП возможно, как с использованием БУ, так и путем покупки разовой маршрутной карты для следования по самостоятельно определяемому владельцем ТС маршруту. Порядок взимания платы и ее размеры определены Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 504 с последующими изменениями (постановление от 18 мая 2015 г. № 474, постановление от 3 ноября 2015 г. № 1191, постановлением от 15 апреля 2016 г. № 310).

Согласно данным Концессионера количество списаний денежных средств с лицевых счетов ТС с целью внесения Платы с помощью БУ примерно в два раза больше количества списаний путем оформления и покупки маршрутных карт. Использование БУ для внесения платы наиболее характерно для крупных перевозчиков. Кроме того, реализация Концессионером в СВП с апреля 2016 г. возможности постоплаты делает использование БУ еще более привлекательным для владельцев ТС.

В настоящее время СВП находится на стадии модернизации, предусматривающей поэтапное увеличение к июню 2017 года количества РК ССК до 481 ед. и увеличение количества БУ до 2 млн. ед.

БУ СВП реализовано по модели так называемого "тонкого клиента", предусматривающей измерение пути ТС и расчет Платы в ОЦОД СВП за счет обработки данных о местоположении ТС, передаваемых от БУ.

Измерение фактически пройденного пути ТС происходит не в БУ, а в ОЦОД. Несмотря на то, что в БУ не происходит непосредственного измерения пути ТС, оно отнесено к категории средств измерений, поскольку передаваемые БУ данные о местоположении ТС, наряду с информацией об участках автомобильных федерального значения, образующих граф дорог, используются для измерения пути ТС.

БУ проходят процедуру первичной поверки при их производстве на предприятии-изготовителе. Межповерочный интервал для БУ составляет 3 года. В соответствии с требованиями Концессионного соглашения срок службы БУ также равен 3 годам.

Системы мониторинга транспорта

Системы для обеспечения пассажирских перевозок

Основные услуги пассажирских перевозок:

1) мониторинг. Комплексное наблюдение и оценка состояния пассажирских транспортных средств предприятия. Фиксация отклонения от маршрута по времени;

2) планирование. Планируется несколько показателей, среди которых состав экипажа, маршрут и время выхода из парка. Реализация нескольких уровней: долгосрочное (3 месяца), краткосрочное (1 сутки) и оперативное (на текущий рабочий день);

3) анализ. Автоматизация процесса сбора и обработки аналитических данных по интересующим показателям работы автопарка предприятия. Подготовка отраслевых отчетов. Документальное сопровождение процесса исполнения движения по маршрутам;

4) учет. Автоматизированный сбор, измерение и хранение информации, как по конкретному ТС, так и по их группе, за определенный промежуток времени. Ведение классификаторов и нормативно-справочной информации (НСИ) по предприятиям. Учет выполнения рейсов по маршрутам;

5) контроль. Контроль выполнения транспортной работы, маршрутных заданий. Контроль режима труда и отдыха водительского состава. Базовый контроль безопасности движения;

6) оперативное управление. Оперативное управление и диспетчеризация ТС в режиме реального времени с учетом факторов текущей ситуации в целях соблюдения графиков работ и выполнения производственной программы всего парка на маршрутах. В случае критического сбоя в работе маршрута программа рассчитывает корректировки;

7) информирование и предоставление пассажирам информации:

а) о схемах маршрутной сети, расписании движения общественного транспорта, обслуживающих предприятиях;

б) о движении транспортных средств по маршруту в реальном режиме времени;

в) об оптимальных маршрутах передвижения с использованием общественного транспорта;

г) о возникновении нештатных ситуаций и изменениях в режимах работы транспорта и т.п.;

8) передача мониторинговой информации перевозчиков в автоматизированные центры контроля и надзора (АЦКН) Ространснадзора.

Системы мониторинга транспорта для пассажирских перевозок являются наиболее сложными отраслевыми системами. Требования к таким системам вышли далеко за рамки стандартного мониторинга. По своей сути это системы уровня или с элементами интеллектуальных систем управления города/региона

и это значительная часть интеллектуальной системы управления транспортом. Пользователи и потребители СМТ для пассажирских перевозок находятся на всех уровнях:

1) административные власти города/региона - услуги статистической информации и оперативного управления транспортных потоков и транспортной ситуацией в целом;

2) органы правопорядка и структуры МЧС - услуги оперативной информации о правонарушениях и чрезвычайных происшествий, услуги контроля и управления транспорта при различных происшествиях;

3) автотранспортные предприятия - оперативная, статистическая информация и прямое управление автопарками пассажирских перевозок;

4) пассажиры - информация о работе транспорта и нештатных ситуациях.

В связи с вышесказанным требования и сложность продуктов не позволяют большей части игроков рынка предоставлять значимые решения.

Среди значимых решений следует отметить 2 компании, которые являются лидерами рынка пассажирских перевозок:

а) ЗАО "НПП "Транснавигация";

б) ГК "Спейс Тим".

Системы мониторинга грузовых перевозок

Спутниковый ГЛОНАСС/GPS мониторинг транспорта активно применяется в транспортных компаниях, осуществляющих различные виды автомобильных грузоперевозок: внутригородские, междугородные и международные перевозки, городская развозка и т.д. В этом сегменте рынка есть несколько задач решаемых на различном уровне:

1) стандартный мониторинг с базовыми услугами;

2) специализированные решения, которые могут быть представлены как одним продуктом, так и расширением базового мониторинга п.1.

1. Некоторые компании для грузоперевозок предлагают пакеты телематических услуг по сбору и анализу данных с дополнительного оборудования, выделяя их из стандартного мониторинга.

Базовые услуги грузовых перевозок, связанные с телематической передачей информации и мониторингом ТС:

а) контроль и расчет эффективности работы ТС по маршруту;

б) контроль состояния систем ТС;

в) контроль расхода топлива;

г) контроль режима труда и отдыха водителя ТС;

- д) контроль состояния груза;
- е) оказание помощи водителю ТС.

2. Специализированные решения как правило являются системами автоматизации планирования маршрутов доставки продукции и используются для автоматизации процессов диспетчеризации и автоматизации работы диспетчеров. Такие системы позволяют крупным и средним предприятиям, занимающимся доставкой товаров клиентам или транспортировкой грузов на торговые точки и склады, автоматизировать процессы управления перевозками и планирования маршрутов, оптимально загружать весь парк машин, обеспечивать своевременную доставку продукции клиентам и контролировать работу водителей. Как правило, такие решения позволяют не только обрабатывать большое количество информации за короткий промежуток времени, но и четко организовать структуру рабочих процессов, что повышает эффективность работы компании в целом. Обычно маршруты оптимизируются в обязательном порядке по двум основным параметрам: минимальный пробег всего автопарка и максимальная загрузка каждого автомобиля. Специализированные решения скорее являются система уровня ERP и как правило интегрируются и взаимодействуют с ERP системами предприятия, более того существует ряд решения на базе систем ERP - в частности решения на базе 1С-предприятие.

Основные услуги для специализированных решений грузоперевозок

Стратегическое планирование:

- а) планирование работы парка транспортных средств и персонала;
- б) автоматическое создание различных баз и справочников для перекрестного ввода информации;
- в) автоматизированное планирование маршрутных заданий, составление зон контроля любой конфигурации (коридоры, полигоны, окружности), назначение маршрутных заданий одному или группе транспортных средств (ТС) вручную или автоматически по заданному графику работы;
- г) оптимизация планирования на основе аналитических данных системы.

Он-лайн мониторинг

- 1) ежеминутный мониторинг местоположения транспортного средства и груза - географические координаты, скорость и направление движения;
- 2) отображение местоположения на электронной карте, представление данных о состоянии, параметрах и маршрутах движения автомобиля в режиме он-лайн;

- 3) оперативное управление;
- 4) оперативное изменение маршрутных заданий в процессе выполнения маршрута;
- 5) оперативное реагирование при передаче тревожных сообщений при нажатии тревожной кнопки, при срабатывании периферийных контрольных устройств и датчиков, в случае выхода ТС из заданной зоны, нарушения маршрутного задания и др.;
- 6) вызов водителя при выявлении нецелевого использования транспорта или отклонения от маршрута с использованием зумера;
- 7) голосовая связь и обмен SMS-сообщениями между водителем и диспетчером с сохранением информации в базе данных;
- 8) дистанционное управление периферийными контрольными устройствами и датчиками;
- 9) автоматический поиск ближайшего ТС;
- 10) контроль;
- 11) контроль превышения допустимой скорости и направления движения ТС;
- 12) контроль фактического пробега ТС и времени выполнения маршрутных заданий;
- 13) удаленный контроль включения / выключения зажигания, работы навесного и дополнительного оборудования, изменение температурного режима, срабатывания "тревожной кнопки" и т.д.;
- 14) контроль расхода топлива, система контроля топлива;
- 15) контроль нецелевого использования транспорта, фактов "левой работы", простоев ТС;
- 16) контроль доставки грузов "точно-в-срок";
- 17) контроль времени / места погрузки и выгрузки грузов;
- 18) учет и анализ транспортной работ;
- 19) подготовка отраслевой отчетности в разрезе структуры, принятой на транспортном предприятии;
- 20) формирование различных отчетов по заданным параметрам за любой определенный промежуток времени;
- 21) ведение журнала нарушений;
- 22) протоколирование и история действий диспетчеров;
- 23) аналитическая работа с данными в различных форматах по интересующему периоду.

Стоит также отметить, что специализированные логистические решения делятся на 2 категории:

1) внутригородские перевозки, включая мегаполисы и их окружение, которые могут быть и отдельным регионом;

2) междугородные и международные перевозки.

В обоих случаях по основному функционалу это одинаковые решения и построенные на общих принципах. В тоже время в первом случае решения могут быть расширены за счет учета мобильного персонала и различных решений, модулями взаимоотношений с клиентами, диспетчеризация и согласование клиентами условия доставки. Кроме того, это системы с завершением маршрута в среднем в течение одного дня и такие системы рассчитаны на большой поток взаимодействия с физическими лицами и малым бизнесом, т.к. доставка происходит как правило до клиента. Во втором случае это магистральные перевозки, привязанные к пунктами выдачи, оптовыми перевозками и т.д. Основной клиент - это бизнес. Маршруты могут иметь длительность в несколько недель.

На рынке специализированных решений для логистики и перевозок преобладают следующие компании:

1) ЭРМА СОФТ Менеджмент;

2) Magenta Technology.

Системы мониторинга перевозок ценных и опасных грузов

Услуги по перевозке ценных и опасных грузов с точки зрения СМТ мало отличаются от базовых услуг. Основным отличием является использование специализированного и дополнительного оборудования, а также соблюдение требований законодательства.

В соответствии с разделом II п. 8 постановления № 720 и Приказа № 20 транспортные средства категории N, используемые для перевозки опасных грузов, подлежат оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС / GPS и обязательны к подключению к автоматизированному центру контроля и надзора Ространснадзора (АЦКН). В отношении транспортных средств категории N для перевозки опасных грузов и транспортных средств категорий M2 и M3 указанный приказ вступил в силу с 1 января 2013 г.

Основные услуги

Требования к конкретным услугам определяются типом грузоперевозок и дополнительными нормативными актами, которые, как правило, выпускают профильные ведомства.

Как правило, подключается дополнительный блок услуг, связанных с контролем и безопасностью груза и исполнительных механизмов:

- а) контроль температуры в кузове;
- б) контроль открывания кузова;
- в) контроль движения в кузове;
- г) обнаружение возгорания;
- д) контроль работы исполнительных механизмов.

Кроме того, такие решения в обязательном порядке обладают расширенным функционалом СМТ в части оперативного контроля и мониторинга:

- а) отклонений от маршрутов;
- б) нарушений правил перевозки грузов;
- в) обработки тревожных событий.

Специализированный отраслевой функционал на примере решения ГК "Спейс Тим" для топливозаправщиков:

- а) контроль уровня жидкости в емкостях цистерны;
- б) контроль температуры жидкости в емкостях цистерны;
- в) контроль объема жидкости в емкостях цистерны;
- г) контроль плотности жидкости в емкостях цистерны;
- д) визуальный контроль параметров жидкости в цистерне;
- е) контроль расхода топлива двигателем тягача;
- ж) голосовая связь водителя с диспетчером.

Специализированный отраслевой функционал на примере СМТ ГК "Спейс Тим" контроля параметров транспортировки спирта и спиртосодержащей продукции:

- 1) автоматизированное управление количеством спирта и спиртосодержащей продукции в цистерне (контроль налива / слива);
- 2) измерение плотности, температуры и уровня спирта в емкостях в режиме реального времени;
- 3) определение и передача по каналам GSM / Wi-Fi на телематический сервер и диспетчерские центры пользователей местоположения и параметров движения транспортного средства: географических координат, скорости, курса, а также данных с периферийных устройств;
- 4) определение состояния систем и компонентов транспортного средства с помощью обработки сигналов с цифровых и аналоговых датчиков;
- 5) передача местоположения и параметров движения транспортного средства на два различных IP-адреса телематических серверов;

б) передача телематических данных на сервер по каналам связи GSM / GPRS / SMS / Wi-Fi;

7) обеспечение двухсторонней громкоговорящей связи между водителем и диспетчером;

8) обеспечение степени защиты от воздействия пыли и влаги IP65 в соответствии с ГОСТ 14254-96;

9) реализация дополнительных функций: спутниковый одомер, расчет статистических показателей.

Электронная пломбировка автоцистерн - это современное и надежное решение гарантированной доставки жидкостей до получателя и контроля режимов работы приборов топливозаправщика.

СМТ для грузовых перевозок ценных и опасных грузов являются системами близкими к системам базового уровня мониторинга транспорта. Дополнительно к таким системам могут подключаться системы управления и распределения грузов и обслуживания инфраструктуры. Например, система инкассации, учитывающая расположение банкоматов, точек работы с наличными и т. п. Например, система обслуживающая сеть АЗС и учитывающая параметры самих АЗС и их расположение. Такие дополнительные системы позволяют рассчитывать оптимальные маршруты и планы обслуживания, а также являются системами учета предприятия и интегрируются с различным программным обеспечением систем управления предприятием.

Среди значимых компаний, имеющих значительный опыт и выделяющихся своими решениями и проектами следует отметить 3 компании, которые являются лидерами рынка и выделяются на рынке перевозок ценных и опасных грузов:

а) ГК "Спейс Тим";

б) ЗАО "ЕНДС";

в) ЭРМА СОФТ Менеджмент.

Системы страховой телематики

UBI (User Based Insurance) - это новый подход в страховании, когда данные о качестве вождения собираются в течение определенного периода времени с помощью специального навигационно-связного устройства, установленного в автомобиле. "Умное страхование" помогает автовладельцам не только значительно экономить при оформлении полиса КАСКО, но и разрешать спорные вопросы при наступлении страхового случая. Страховые

компаний, в свою очередь, получают возможность "профилирования" клиентской базы и разработки более таргетированных тарифных планов, сокращаются издержки от мошенничества. С помощью скидок на КАСКО страховая компания мотивирует водителей быть более аккуратными и дисциплинированными, что повышает безопасность движения и сокращает издержки страховых компаний.

Основой для широкомасштабного внедрения систем страховой телематики является обеспечение законодательных, экономических, технологических и иных предпосылок для масштабного внедрения телематических решений в сферу моторных видов страхования на территории РФ с целью:

1) обеспечения расширения функциональных возможностей, условий и сфер применения, развития и коммерциализации технических решений, основанных на использовании технологий ГЛОНАСС;

2) закрепления на законодательном уровне понятий страховой телематики и использования телематических данных для оценки поведения водителей на дороге, реконструкции обстоятельств ДТП и иных страховых случаев, выявления фактов страхового мошенничества;

3) повышения общего уровня безопасности дорожного движения за счет роста ответственности водителей, обеспечиваемого посредством постоянной объективной фиксации и оценки их поведения на дороге, возможности независимой автоматической реконструкции обстоятельств ДТП с предоставлением данной информации уполномоченным органам и организациям;

4) снижения негативного экономического эффекта от мошеннических действий в рамках урегулирования убытков при ДТП за счет фиксации как факта самого происшествия с его привязкой к точному времени и географическим координатам, так и предшествующих происшествию обстоятельств с возможностью реконструкции всей цепочки событий, включая само происшествие, с предоставлением предварительной оценки нанесенного ущерба ТС;

5) облегчения процедуры взаимодействия Страхователя со Страховщиком в случае наступления ДТП за счет наличия объективных данных (не зависящих от интерпретации Страхователя) об обстоятельствах происшествия и их доступности Страховщику;

6) обеспечения возможности получения Страхователем гарантированной Законом дополнительной экономической выгоды при использовании телематических решений в рамках заключаемых договоров моторного

страхования (или в виде прямой скидки от Страховщика на страховой продукт, или каких-либо иных видов преференций, предоставляемых Страхователю на период действия договора страхования с Федерального уровня или же уровня Субъекта / Муниципалитета - например, скидка на стоимость парковки).

Страховые компании заинтересованы в качественных данных, которые давали бы достоверную оценку водителю и рискам, связанным с использованием автомобиля.

Для страховых компаний можно выделить следующие услуги:

- а) предоставление сведений по состоянию ТС, условиям эксплуатации;
- б) предоставление данных о стиле вождения;
- в) предоставлении информации о ДТП;
- г) реконструкция ДТП. Предоставление информации для расследования в случае наступления страхового события, в том числе путем предоставления сохраненных данных с дополнительных систем контроля, установленных на ТС;
- д) нарушение скоростного режима водителем.

Наличие таких услуг позволят страховым компаниям снизить риски мошенничества и увеличить продажи.

Системы операторов охранно-поисковых систем

Обеспечить безопасность перевозок можно с помощью двух типов защиты: сопровождения на трассе и спутниковой охранно-поисковой системы. Первый вариант актуален только при перевозке чрезвычайно ценных грузов – при осуществлении регулярных рейсов наличие охраны экономически неэффективно.

Единственным экономически целесообразным способом обеспечения безопасности груза на трассе является спутниковая охранно-поисковая система. Все системы такого рода основаны на принципе определения координат с помощью спутниковой системы. Принимая сигнал со спутника, охранно-поисковая система автоматически передает свои координаты, а также другую сервисную информацию, в Диспетчерский центр оператора. Применение охранно-поисковых систем позволяет решить целый ряд логистических задач:

- а) обеспечить мониторинг движения транспортного средства с возможностью детализированного отчета по значимым событиям, таким как остановка или открытие грузового отсека;

б) гарантировать оперативное уведомление органов правопорядка даже в случае, если водитель не в состоянии сообщить о факте ЧП (разбойное нападение, тяжелое ДТП);

в) отслеживать прохождение по маршруту и контролировать соблюдение установленного графика.

Несмотря на очевидные плюсы, широкому распространению спутниковых охранно-поисковых систем мешает высокая цена и наличие абонентской платы. На данный момент в использовании такого типа охраны заинтересованы перевозчики, специализирующиеся на перевозке особо рискованных грузов: электроники, табачных изделий, медикаментов. В этих случаях установка спутниковых поисково-охранных систем приносит прибыль, даже если нападения не произойдет: предоставляемая страхователями скидка покрывает стоимость системы уже за несколько рейсов.

В России в настоящее время действует около 20 операторов ОПС, из которых наиболее заметными являются Цезарь-Сателлит России, Автолокатор, Автоконнекс, Геолоайф, Аркан. В общей сложности, по разным оценкам, операторы ОПС обслуживают 150-200 тыс. активных клиентов.

Практически все охранно-поисковые системы используют GPS для определения местоположения автомобиля и сети GSM для передачи сигнала в Центр обработки тревог. Исключения составляют компании "Автолокатор" и "Аркан", которые, помимо указанной технологии, используют собственные сети для определения местоположения методом триангуляции и передачи данных. Компания "Автолокатор" развернула свою сеть в Москве, зона охвата - Москва и ближайшее Подмосковье. Используется система, разработанная и поставленная компанией Pointer Telocation, Израиль. Компания "Аркан" развернула аналогичные сети в Москве и Санкт-Петербурге, зона охвата - территории указанных городов. Используется система российской разработки.

Некоторые компании также используют "гибридные" системы. Например, система Caesar Tracker использует GSM-позиционирование для грубого определения местоположения автомобиля и имеет встроенный радиомаяк, который может быть активирован по каналу GSM и использован для поиска автомобиля при помощи носимых пеленгаторов.

По функциональности противоугонных систем основные операторы поддерживают сходные линейки продуктов. Помимо основной линейки у некоторых операторов имеются комбинированные предложения, использующие дополнительные механические средства защиты. Компания "АвтоКоннекс" предлагает систему TesnoConnex, дополненную комплексом Tesnoblock. Компания "АвтоЛокатор" имеет в своей линейке системы

"Автолокатор Супер Н", включающие электромеханический замок капота, интегрированный со спутниковой системой.

Основная конкуренция разворачивается вокруг эксплуатационных свойств системы, таких как общая надежность, параметры токопотребления, управляемость.

Компания "Цезарь-Сателлит" заключила соглашение с российским представительством BMW на предустановку ОПС на все модели BMW за исключением 1 и 3 серии. При покупке автомобиля владелец может активировать систему, заплатив абонентскую плату. Менее половины установленных систем активируются.

Операторы ОПС начали заключения договоров с представителями некоторых производителей автомобилей на обслуживание систем экстренного вызова и охраны автомобилей, устанавливаемых заводом-изготовителем. Так, компания "АвтоЛокатор" выступает сервис-провайдером системы Volvo On Call, а компания АвтоКоннекс предоставляет услуги для владельцев автомобилей Porsche, оборудованных штатной телематической системой.

Цезарь-Сателлит

"Цезарь Сателлит" - ведущий оператор услуг мониторинга систем безопасности на российском рынке, единственная отечественная компания, ставшая членом европейских ассоциаций противодействия угонам EuroWatch и GuardOne. Компания "Цезарь Сателлит" сертифицирована по стандарту ISO 9001:2000.

Охранно-поисковая система: Определение местоположения автомобиля по принципу GPS навигации. Передача информации по GSM каналу. Силовая поддержка круглосуточно.

Основной поставщик решения - итальянская компания KFT. Компания также использует охранные сигнализации производства PFK (ЮАР), как в составе ОПС, так и в качестве автономных устройств. Компания достигла соглашения с представительством BMW в России о предпродажной установке ОПС на все модели BMW, за исключением 1 и 3 серии.

Помимо автомобильных охранных систем, компания активно продвигает системы охраны стационарных объектов.

АвтоЛокатор

АвтоЛокатор - один из лидеров среди спутниковых охранно-поисковых систем в России. Система использует как спутниковое позиционирование с передачей данных через сети GSM, так и собственную сеть наземных базовых

станций. Базовые станции предназначены для определения местоположения автомобиля методом триангуляции и передачи данных.

Разработанная специалистами компании технология позволила объединить в АвтоЛокаторе преимущества спутниковой системы навигации и автономной радиопоисковой сети для определения местоположения.

АвтоЛокатор также является эксклюзивным дистрибьютором Qualcomm Euteltracks в России. С 2008 г. АвтоЛокатор - сервис-провайдер программы VOLVO On Call в России.

С 2009г. АвтоЛокатор реализует программу Assistant, включающую экстренную медицинскую и техническую помощь на российских дорогах - услуги eCall и bCall (в сотрудничестве с Российским Автомобильным Товариществом).

Основные поставщики - компании Pointer (Израиль) и EPSa (Германия).

Автоконнекс

Система CobraConnex - основа бизнеса АвтоКоннекс, это совместная разработка компаний Cobra AT (Италия), Nexo (Швейцария), Valease (Франция) - европейских лидеров в сфере высоких технологий и предлагаемые решения позволяют реально обеспечить эффективную охрану и контроль в глобальных масштабах вне зависимости от государственных границ и географических условий.

Основной поставщик оборудования и соучредитель - компания Cobra AT (Италия) и компания Cellocator (Израиль). Двусторонняя связь между Диспетчерским Центром и автомобилем обеспечивается путем использования сетей GSM.

Проекты автопроизводителей

Беспилотный "КАМАЗ"

По данным на август 2016 г. "КАМАЗ" планирует выпустить беспилотные автомобили в коммерческую эксплуатацию в 2025 - 2027 гг. Работа ведется на базе КАМАЗ-5350 в трех направлениях:

1) SmartPilot. Создание "умных" помощников для автомобиля, которые помогают водителю: могут затормозить в случае опасности, осуществляют адаптивный круиз- контроль;

2) AirPilot. Создание машин с дистанционным управлением;

3) RoboPilot. Позволяет машине работать вообще без водителя или в режиме автопилота.

На серийный КАМАЗ-5350 установили компоненты, необходимые для отработки разных режимов автономного движения: радары, лидар, видеокамеры, системы связи и бортовые компьютеры, собран мобильный пункт дистанционного управления.

Сообщалось, что на проектирование серийного образца Минобрнауки России выделило 300 млн. руб., еще 90 млн. руб. вложит сам "КАМАЗ". Кроме того, в 2015 г. сообщалось, что Минпромторг России инвестирует в этот проект 18 млрд. руб. Подобные разработки ведут все ключевые мировые производители грузовых автомобилей, что говорит о том, что в будущем ожидается активное развитие данного сегмента рынка. Безопасная система автономного управления позволит по большей части решить проблему многочисленных ДТП и гибели людей.

Серийное производство беспилотных транспортных средств на основе грузовика "КАМАЗ" планируется начать в 2018 г. Ожидается, что на дорогах общего пользования такие беспилотники могут появиться в 2025-2027 гг.

Проект "Шатл"

ГНЦ РФ ФГУП "НАМИ" в кооперации с "КАМАЗом" и "Яндексом" представил на Московском автосалоне (ММАС) 2016 года ходовой макет беспилотного микроавтобуса. В рамках данного проекта разрабатывается не просто машину, а интеллектуальную транспортную систему (ITS). НАМИ взял на себя дизайн и образовал с "КАМАЗом" равноправную рабочую группу инженеров. "Яндекс" в проекте занимается картографией, навигацией и облачными инфраструктурными вычислениями.

Новое транспортное средство в проекте - это автономный микроавтобус, способный адаптироваться к изменяющимся транспортным задачам и оптимизировать маршруты, заменяя традиционный городской наземный вид транспорта. Конструкция микроавтобуса и применяемые технологии позволяют менять почти все по требованию заказчика, поэтому применения данного транспортного средства могут быть разными, начиная от экскурсионного автобуса и заканчивая грузовой версией.

Гибкость новой транспортной системы подразумевает возможность внесения пассажиром данных в приложение своего смартфона лишь о пункте назначения, а маршрут движения прокладывается системой адаптивно в зависимости от получаемых геоданных из телематических сетей. Основными характеристиками разрабатываемого автономного микроавтобуса являются беспилотная система управления движением, адаптивная система построения

путей движения в режиме реального времени, пользовательский интерфейс - приложение смартфона, возможность изменения типа кузова под заказ с использованием композитных материалов.

Микроавтобус "Шатл" конструктивно представляет собой стальной каркас с композитным кузовом. Габариты в пределах автомобиля гольф-класса, только по высоте автомобиль вырос до 2,5 метров. Передвигаться "Шатл" должен с помощью электрических мотор-колес или единого электродвигателя на выбор, а управляться исключительно автономно: управление посредством водителя даже не рассматривается.

Важным отличием от городского пассажирского транспорта заключается в том, что у "Шатла" нет конкретного маршрута и конкретных остановок по пути.

Все программное обеспечение для проекта создано в НАМИ. Российские дорожные и погодные условия также учтены. В частности, подбираются соответствующие рабочие частоты и алгоритмы обработки данных.

К 2018 году беспилотник должен быть готов к перевозке пассажиров на закрытых территориях. Первой серьезной работой для "Шатла" станет, по всей видимости, чемпионат мира по футболу, который Россия принимает в 2018 году.

Беспилотная ГАЗель NEXT

С 2008 года Группой "ГАЗ" ведется разработка техники с системами искусственного интеллекта совместно с ведущими образовательными организациями высшего образования страны. Уже созданы проекты по созданию образцов беспилотного автомобиля на базе "ГАЗели NEXT", автобуса "ЛИАЗ" и грузовика "Урал". Планируется запустить серийное производство беспилотных автомобилей до 2030 г. Согласно заявлению исполнительного директора компании, в июле 2016 г., "ГАЗ" уже не первый год представляет на соревнованиях беспилотную "Газель", которая двигается автономно со скоростью 10-20 км/ч. По заявлениям разработчиков, беспилотная "Газель" может двигаться быстрее, но требуется решение юридических вопросов.

Проект "Matreshka"

Проект развивается компаниями Volgabus и VMG (Bakulin Motors Group). Первая - крупный производитель автобусов, главной производственной единицей которого является завод "Волжанин". Вторая создана для реализации инновационных проектов, таких как Matreshka.

Выход беспилотных транспортных средств на дороги общего пользования планируется только в будущем, поэтому стратегией компаний является создание беспилотника для закрытых территорий, результат чего что представляется как наиболее достижимый и коммерциализуемый. К числу закрытых относятся территории предприятий, технопарков, аэропортов и других пространств, не соприкасающиеся с дорогами общего пользования. Примером закрытых территорий можно назвать инноград "Сколково", где в настоящее время эксплуатируются "Матрешки" в тестовом режиме, различные территориальные парки, в том числе Парк Горького или ВДНХ, или площади гостиничных комплексов, например, Олимпийский парк в Сочи, у которого огромная территория и большое количество объектов. То же касается промышленных предприятий с огромными территориями и серьезными потоками внутривозовского транспорта, которые надо оптимизировать. На закрытых пространствах может работать не только пассажирский, но и специализированный беспилотный транспорт: коммунальная техника, машины внутренней доставки.

Первые "Матрешки" выполнены в пассажирской версии - наиболее сложной, поскольку там много требований по безопасности. Транспортное средство изначально разрабатывается под функции беспилотности: там нет места для традиционного водителя, нет лобовых стекол, другая конструкция автомобиля и внутренняя архитектура, иначе выстроено взаимодействие всех конечных устройств, например, между приводом, системой управления рулевыми осями, тормозами и т.п. Двигатель - электрический, вместо лобового и заднего стекол в дальнейшем будут интерактивные экраны, которые необходимы для внешних потребителей информации. Это могут быть рекламные щиты и другие медийные поверхности, можно ставить дисплеи для других участников движения, которые обеспечат сквозной просмотр сквозь транспортное средство, то есть на задний модуль будет транслироваться то, что происходит впереди.

Конструктивно "Матрешка" представляет собой автономное коммерческое транспортное средство, базовая платформа которого состоит из нескольких крупных частей и может с одинаковым успехом использоваться как для перевозки пассажиров, так и грузов, а в последующем - коммунальной техники.

На первом этапе в "Матрешках" планируется два уровня управления - внутренний (водитель-испытатель, который в случае необходимости сможет взять управление на себя) и внешний (диспетчер). В "Матрешке" решили

отказаться от пути западных производителей, обвешивающих автомобили разного рода сенсорикой (радары, лидары).

Проекты автопроизводителей по услугам на основе телематики

В настоящее время большинство мировых автопроизводителей активно выходят на рынок потребительских услуг на основе телематики, либо образуя устойчивые партнерства с существующими сервис-провайдерами, либо создавая дочерние компании или специализированные подразделения по "connected" решениям, услугам на основе телематики, а также беспилотному транспорту. В будущем существенную часть выручки автопроизводителю будет приносить, помимо продажи автомобилей по классической схеме, реализация сервисных услуг на основе транспортного средства. Еще в 2015 году пять ведущих автопроизводителей мира потратили \$46 млрд. в НИОКР на перспективные технологические решения для будущего развития своих автоконцернов.

В России автопроизводители только приступают к освоению рынка услуг на основе телематики и проводят конкурсы на поставку систем сбора телематических данных, как, например, Группа ГАЗ, комплексных платформ предоставления потребительских услуг в автомобиле, как, например, ВАЗ.

Наибольший интерес для автопроизводителя представляют следующие услуги:

1) удаленная диагностика - предоставление сведений о состоянии и характера использования ТС, результатов самодиагностики, контроль соблюдения межсервисных интервалов, определение необходимости ТО, ремонта;

2) накопление и анализ статистики качества использования ТС, отказов систем ТС;

3) предоставление на возмездной основе телематических данных со штатного бортового телематического оборудования, являющегося компонентами транспортных средств, сервис-провайдерам.

Подобные системы применяются в решениях и системах мониторинга транспорта зарубежных автопроизводителей, в частности на автомобилях VOLVO и Mercedes.

Для потребителей услуг на основе телематики, в частности, автопарков и физических лиц можно выделить следующие услуги:

1) удаленная диагностика - получение сведений по состоянию ТС, результатов самодиагностики ТС, предупреждений ТС о необходимости ТО, ремонта, в том числе:

- а) контроль исправности двигателя;
- б) передача кодов ошибок;
- в) контроль давления масла;
- г) контроль температуры охлаждающей жидкости;
- д) контроль давления в шинах.

2) удаленное управление:

- а) блокировка/разблокировка дверей;
- б) статус открытия / закрытия дверей и багажника;
- в) запуск двигателя;
- г) предварительное охлаждение / прогрев салона по расписанию;
- д) легкий поиск на парковке;
- е) определение маршрута движения автомобиля;
- ж) автоматическое уведомление при эвакуации или ударе;
- з) отображение всех команд и статуса их выполнения на экране смартфона;

и) Оповещение, если автомобиль превышает допустимую скорость или покидает заранее обозначенную зону.

3) контроль стиля вождения водителя:

- а) резкие торможения;
- б) резкие ускорения;
- в) опасные повороты;
- г) движение на пониженной передаче;
- д) превышение скорости;
- е) контроль самочувствия и усталости водителя (на основе качества вождения);
- ж) обучение водителей качеству вождения.

4) обеспечение возможности заключения договора на умное страхование.

Передача данных для умного страхования;

5) мониторинг транспорта (для автопарков).

Проекты в области интеллектуальной дорожной инфраструктуры

Интеллектуальная дорожная инфраструктура становятся одним из самых значимых элементов интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в плане обеспечения безопасности дорожного движения, управления автомобильным

трафиком и повышения качества сервиса для пользователей автодорог, а также обеспечения сбора средств на развитие дорожной инфраструктуры.

В экосистему "умных дорог" входят решения для сбора и обработки данных о транспортных средствах и дорожной инфраструктуре с целью принятия решений, включая:

- 1) детекторы транспортного потока;
- 2) адаптивные (умные) светофоры;
- 3) средства автоматической фиксации нарушений ПДД;
- 4) электронные средства безостановочной оплаты проезда;
- 5) паркоматы;
- 6) подключенные информационные табло;
- 7) системы автоматизированного управления освещением;
- 8) другие подключенные объекты (например, автоматические дорожные метеостанции, дорожные контроллеры и пр.).

Детекторы транспортного потока

На сегодняшний день детекторы транспорта являются самым массовым элементом интеллектуальной транспортной инфраструктуры (ИТС). Как правило, они оснащаются несколькими датчиками разного типа: микроволновым радаром для измерения скорости, ультразвуковым детектором для оценки габаритов и классификации транспортных средств по классам и многоканальным инфракрасным детектором для обеспечения подсчета автомобилей и определения интенсивности движения.

К моменту внедрения ИТС в Москве и началу работы Ситуационного центра организации дорожного движения ГКУ ЦОДД в 2013 г. было установлено более 6,7 тыс. датчиков движения. Аналогичные проекты внедрены в Санкт-Петербурге, Казани, Екатеринбурге и других крупных городах России.

Умные светофоры

Первые интеллектуальные (адаптивные) светофоры появились в Москве в 2007 году на опытном участке протяженностью 7,5 км. Расположенные на них датчики считывают данные о плотности и скорости транспортных средств, метеоусловиях и пр. Информация передается в единый центр управления системой по беспроводной связи и используется для оптимального регулирования транспортного потока. По данным на начало 2015 года, значительная доля светофорных объектов в столице подключена к автоматизированной системе управления дорожным движением (АСУДД).

Проекты по внедрению "умных" светофоров развиваются и в других крупных городах - Санкт-Петербурге, Сочи, Казани, Челябинске, Новосибирске, Омске, Екатеринбурге и др.

Первые централизованно управляемые через компьютер светофоры появились в США и Канаде в 1960-е годы. В 2010 г. разработчики IBM планировали запатентовать технологию, которая позволяет удаленно выключать двигатели автомобилей, приближающихся к перекрестку, если на светофоре горит красный свет. В Копенгагене планируется установить 380 умных светофоров, которые будут настроены таким образом, чтобы обеспечить приоритет велосипедистам и общественному транспорту. В случае успешной реализации проекта скорость передвижения на велосипеде по Копенгагену увеличится на 10 %, на автобусах - на 5 - 20%.

Средства автоматической фиксации нарушений ПДД

Комплексы автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения (ПДД) включают как средства фото- и видеофиксации ("камеры"), так и специальные технические средства (измерительные приборы).

По данным на начало 2016 г., в России комплексами автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения охвачено несколько тысяч зон контроля, с ноября 2014 г. их число выросло на 36 %. Основная тенденция в этом сегменте - это расширение спектра видов выявляемых правонарушений. Кроме фиксации фактов превышения скорости, такие системы фиксируют нарушения правил проезда регулируемых перекрестков, факты выезда на "встречку" и проезда под "кирпич", нарушения в зонах железнодорожных переездов, факты непредоставления преимущества в движении пешеходам в зоне пешеходных переходов и движения транспортных средств по полосам для общественного транспорта, нарушения правил остановки и стоянки и пр.

Стоимость установки стационарного комплекса фото- и видеофиксации в среднем составляет около 4 млн. руб. Однако системы быстро окупают себя как с точки зрения экономики (поступления штрафов), так и эффективности (снижение количества ДТП). Например, в Томске несколько стационарных комплексов за 10 месяцев 2015 г. собрали штрафов почти на 58 млн. руб.

В Московской области стационарные комплексы фиксации нарушений ПДД за 1-е полугодие 2015 г. принесли в бюджет 560 млн. руб. Таким образом, к реализации таких проектов могут быть привлечены и средства частных инвесторов, что может ускорить темпы оборудования дорог стационарными и мобильными комплексами фото- и видеофиксации нарушений ПДД.

Электронные средства безостановочной оплаты проезда

Единственным на сегодняшний день электронным средством безостановочной оплаты проезда, применяемым на российских платных дорогах, являются транспондеры DSRC. Это относительно недорогие устройства, крепящиеся к лобовому стеклу автомобиля и обеспечивающие обмен информацией по беспроводному каналу с антеннами на пунктах взимания платы. Для стимулирования использования транспондеров водителям предоставляются скидки на проезд.

Более масштабный проект запущен с 15 ноября 2015 г. Система взимания платы "Платон" создана в целях обеспечения соблюдения порядка взимания платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн. Владелец транспортного средства вносит плату, используя на выбор один из вариантов расчета платы:

- 1) оформление разовой маршрутной карты;
- 2) использование бортового устройства, оснащенного системой спутниковой навигации GPS/"Глонасс".

В последнем случае списание денежных средств происходит в автоматическом режиме.

Основным сдерживающим фактором развития системы "Платон" является социальная напряженность, связанная с внедрением этого проекта, и большой резонанс в СМИ. Так, 20 февраля 2016 г. дальнбойщики ряда регионов России начали забастовку с требованием отменить систему "Платон". Они призывали не брать заказы и не выезжать в рейсы до 1 марта 2016 г. Сообщалось, что в акции участвуют водители большегрузов из 43 регионов России.

Паркоматы

Первая зона платной парковки появилась в Москве 1 ноября 2012 г., к 2015 г. она была значительно расширена. Паркоматы устанавливаются также в других крупных городах - Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Краснодаре и др.

Информационные табло

Первые табло с информацией о загруженности дорог появились в Москве в конце 2011 года. К началу работы Ситуационного центра организации дорожного движения ГКУ ЦОДД в 2013 г. их количество возросло до 150,

планировалось расширение проекта. Табло предназначались для информирования водителей о заторах на дорогах, погодных условиях и крупных происшествиях на трассах.

- 1) информация и предупреждения о погодных условиях;
- 2) предупреждения о пробках и вариантах объезда;
- 3) электронные дорожные знаки;
- 4) расстояние и время в пути до определенного места;
- 5) информирование об угнанных машинах и автомобилях, скрывшихся с места ДТП;
- 6) информирование о времени прибытия на остановках общественного транспорта;
- 7) информация о наличии свободных парковочных мест и навигация.

Ш. План реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.1.	Реализация системообразующих/инфраструктурных проектов по приоритетным направлениям рынка "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2025 г.	сформирована/развита инфраструктура по созданию электронной компонентной базы в области спутниковой навигации и телематики	развито научно-технологическое сотрудничество и международная кооперация в области спутниковой навигации; разработаны экспериментальные образцы элементов компонентной базы, навигационных и навигационно-связных модулей на их основе; запущено производство навигационных и навигационно-связных модулей; экспорт в ЕС, ЕАЭС, БРИКС и др. страны сателлиты партнеров	ответственный: Руководитель проекта Соисполнители по проекту: Компании рынка "Автонет"
				создана/определена инфраструктура оператора обработки навигационных данных	создана/определена инфраструктура предоставления потребителю услуг по определению координат объектов на местности; создано производство инфраструктурного и пользовательского оборудования; сформирован научно-технологический задел для в области применения геопространственных данных и	ответственный: Руководитель проекта Соисполнители по проекту: Минпромторг России, Минтранс России, Компании рынка "Автонет"

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.2.	Реализация проектов по направлению "Телематические транспортные и информационные системы" рынка "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2025 г.	<p>достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 3 пилотных проектов по направлению (IV квартал 2020 г.)</p> <p>Достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 7 проектов по направлению (включая не менее одного внедрения в странах БРИКС+) (IV квартал 2025 г.)</p> <p>Достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 14 проектов по направлению</p>	<p>на уровне государства и обеспечена информационная поддержка выполнения государственных функций в транспортной сфере; сформирован научно-технологический задел в области разработки и использования алгоритмов машинного обучения, корреляционного и статистического анализа, предикативных моделей с использованием "больших данных".</p> <p>реализовано не менее 14 проектных внедрений (накопленным итогом) в Российской Федерации и целевых странах</p>	<p>ответственный: Руководитель проекта Соисполнители по проекту: Минпромторг России, Минтранс России, компания рынка "Автонет"</p>

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "Дорожной карты"	Срок начала реализаци и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("Дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
				<p>(включая не менее трех внедрений в странах БРИКС+) (IV квартал 2030 г.) Обеспечено развитие ключевых технологий в рамках направления "Телематические транспортные и информационные системы", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем; Обеспечено формирование технологического задела в части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Телематические транспортные и информационные системы"; Обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.)</p>		

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.3.	Реализация проектов по направлению "Интеллектуальная городская мобильность" рынка "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2030 г.	<p>достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 3 пилотных проектов по направлению (IV квартал 2020 г.)</p> <p>Достигаются ключевые контрольные точки по проектам - не менее 6 проектов по направлению (IV квартал 2025 г.)</p> <p>Достигаются ключевые контрольные точки по проектам по направлению (включая не менее трех в странах БРИКС+) (IV квартал 2030 г.)</p> <p>Обеспечено развитие ключевых технологий в рамках направления</p> <p>"Интеллектуальная городская мобильность", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем;</p> <p>Обеспечено формирование технологического задела в</p>	<p>реализовано не менее 12 проектных внедрений (накопленным итогом) в Российской Федерации и целевых странах</p>	<p>ответственный: Руководитель проекта Соисполнители по проекту: Минпромторг России, Минтранс России, Компании рынка "Автонет"</p>

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "Дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.4.	<p>Реализация проектов по направлению "Транспортно-логистические услуги" рынка "Автонет"</p>	<p>I квартал 2018 г.</p>	<p>IV квартал 2030 г.</p>	<p>части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Интеллектуальная городская мобильность"; Обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.) в рамках направления "Интеллектуальная городская мобильность"</p>	<p>реализовано не менее 10 проектных внедрений (накопленным итогом) в Российской Федерации и целевых странах</p>	<p>ответственный: Руководитель проекта Соисполнители по проекту: Минпромторг России, Минтранс России, Компании рынка "Автонет"</p>
				<p>достигаются ключевые контрольные точки по проектам не менее 2 пилотных проектов по направлению (IV квартал 2020 г.) Достигаются ключевые контрольные точки по проектам не менее 5 проектов по направлению (включая не менее одного внедрения в странах БРИКС+) (IV квартал 2025 г.) Достигаются ключевые контрольные точки по проектам не менее 10 проектов по</p>		

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализаци и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
				<p>направлению (включая не менее трех внедрений в странах БРИКС+) (IV квартал 2030 г.)</p> <p>Обеспечено развитие ключевых технологий в рамках направления "Транспортно-логистические услуги", в том числе предполагающих создание и (или) использование информационных систем;</p> <p>Обеспечено формирование технологического задела в части аппаратной и программной компонентной базы в рамках направления "Транспортно-логистические услуги";</p> <p>Обеспечено применение инноваций (новые технологические решения, новые бизнес-модели, способы продвижения и продаж, новые системы управления и пр.) в рамках направления "Транспортно-логистические услуги".</p>		

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
----------	---	--------------------------	---------------------------	---	---------------------	-------------

2. Поэтапное совершенствование нормативной правовой базы в целях устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения

Реализация плана поэтапного совершенствования нормативной правовой базы в целях устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения будет осуществляться в рамках мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации инициативы (план мероприятий ("дорожная карта") НТИ "Автонет").

3. Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков

3.1 Формирование консорциума образовательных организаций высшего образования, разработка базовых профессиональных требований и образовательных стандартов "профессий будущего" по направлениям "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	сформирован консорциум образовательных организаций высшего образования по разработке и реализации образовательных программ (IV квартал 2018 г.) Разработана матрица компетенций НТИ "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Создан классификатор компетенций НТИ "Автонет" и размещен на официальном сайте НТИ "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Разработаны базовые профессиональные требования по направлениям "Автонет" (I квартал 2019 г.)	сформирован консорциум организаций высшего образования осуществляющий совместную разработку и внедрение инновационных программ подготовки высококвалифицированных специалистов для рынка "Автонет". В целях развития кадрового потенциала рынка "Автонет" в ведущих организациях высшего образования разработаны программы подготовки высококвалифицированных специалистов с учетом разработанных матрицы и классификатора компетенций по каждому направлению рынка "Автонет", базовых профессиональных требований и образовательных	ответственный: Центры компетенции НТИ на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций по сквозным технологиям и иные профильные образовательные организации высшего образования Соисполнители: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного
--	-------------------	--------------------	--	--	---

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
3.2	Разработка образовательных программ (модулей) профессионального образования по направлениям "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	стандарты "профессий будущего" по направлениям "Автонет" (I квартал 2019 г.)	стандартов "профессий будущего"	центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)
				разработаны образовательные программы (модули) (IV квартал 2018 г.)	в ведущих организациях высшего образования внедрены инновационные программы подготовки высококвалифицированных специалистов с учетом разработанных матрицы и классификатора компетенций по каждому направлению рынка "Автонет", базовых профессиональных требований и образовательных стандартов	ответственный: Центры компетенции НТИ на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций
				С I квартала 2019 г. и далее ежегодно - запуск образовательных программ (модулей). С I квартала 2020 г. и далее ежегодно - оценка результатов подготовки, корректировка образовательных программ (модулей)	"профессиональный стандарт" для развития кадрового потенциала рынка "Автонет".	по сквозным технологиям и иные профильные образовательные организации высшего образования
					Подготовлены квалифицированные специалисты, обладающие компетенциями в области приоритетных технологий рынка "Автонет" и ключевыми навыками "профессий будущего" (FutureSkills).	Соисполнители: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
3.3	Организация профессиональных конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	разработаны программы конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Разработан план проведения конкурсов и олимпиад для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет" (IV квартал 2018 г.) проведены конкурсы и олимпиады для молодых специалистов и ученых по тематикам "Автонет" (начиная с I квартала 2019 г.)	проведены конкурсы и олимпиады в целях пробуждения и поддержания интереса молодых специалистов и ученых к тематике "Автонет", а также роста мотивации к повышению уровня знаний и навыков в сфере новых технологий и "профессий будущего" рынка "Автонет".	государственной власти) ответственный: Центры компетенции НТИ на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций по сквозным технологиям и иные профильные образовательные организации высшего образования Соисполнители: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
3.4	Разработка и организация программ образовательных экспурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	разработаны программы образовательных экспурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Разработан план проведения образовательных экспурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Проведены образовательные экспурсии и стажировки в организациях сферы "Автонет" (начиная с I квартала 2019 г.)	реализованы программы образовательных экспурсий и стажировок в организациях сферы "Автонет" в целях повышения квалификации молодых специалистов, а также практической отработки навыков в сфере новых технологий и "профессий будущего" для формирования кадрового резерва рынка "Автонет".	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти) Соисполнители: Организации рынка "Автонет"
4.1	Формирование профессиональной среды, объединение и организация взаимодействия участников рынка "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	4. Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы Созданы профессиональные и отраслевые объединения, в том числе по направлениям рынка "Автонет" (IV квартал 2018 г.) Обеспечено членство в 2 международных организациях, включая межотраслевые (IV квартал 2018 г.) В рыночное профессиональное сообщество вовлечено более 500 чел./ 50 компаний	сформирована профессиональная среда "Автонет", объединяющая участников рынка (компания-игроки рынка, ассоциации, союзы, центры, профессиональные и научные объединения, специализированные площадки, образовательные организации, акселераторы, инкубаторы, технопарки, специализированные венчурные фонды, торговые палаты, институты развития и пр.) для решения	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
4.2	Популяризация деятельности НТИ "Автонет" через участие в тематических мероприятиях (конференции, форумы, круглые столы, семинары, мастер-классы и пр.)	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	(IV квартал 2020 г.) Обеспечено участие не менее чем в 10 профильных мероприятиях (ежегодно, 2018 - 2020 гг.)	совместных задач в интересах развития рынка "Автонет". обеспечено участие в тематических мероприятиях (конференции, форумы, круглые столы, семинары, мастер-классы и пр.) в целях распространения информации о деятельности НТИ "Автонет" и новостей рынка "Автонет", поиска и привлечения новых проектов, развития трансфера технологий, обеспечения удобного формата взаимодействия, коммуникаций и обмена мнениями участников рынка "Автонет" в рамках существующих площадок.	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)
4.3	Развитие интернет-портала и популяризация деятельности НТИ "Автонет" в сети интернет (вэб-сайт, отраслевые, научные и профессиональные сообщества, социальные сети и пр.)	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	Осуществляется поддержка и развитие интернет - сайта Автонет. Количество посетителей сайта составляет не менее 200 в сутки (ежегодно, 2018 - 2020 гг.). Созданы и поддерживаются аккаунты в 2 социальных сетях (средний охват страниц в социальных сетях составляет более 1 тыс. посетителей в месяц) (ежегодно, 2018 - 2020 гг.)	создано единое информационное пространство и центр компетенций на базе интернет-портала НТИ "Автонет". Деятельность НТИ "Автонет" широко представлена в сети интернет посредством вэб-сайтов, участия в отраслевых, научных и профессиональных сообществах, социальных сетях и пр., обеспечена высокая посещаемость ресурсов и интерес со стороны участников рынка НТИ "Автонет".	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "Дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("Дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
5. Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы						
5.1	Формирование инфраструктурного центра "Автонет"	IV квартал 2017 г.	I квартал 2018 г.	Сформирован инфраструктурный центр "Автонет" (I квартал 2018 г.).	сформирован инфраструктурный центр "Автонет", осуществляющий координацию и мониторинг реализации дорожной "Автонет"	ответственный: Проектный офис НТИ
5.2	Координация и мониторинг реализации дорожной "Автонет"	IV квартал 2017 г.	I квартал 2018 г.	Осуществляется координация работ и постоянный мониторинг выполнения мероприятий дорожной карты (начиная с I квартала 2018 г.).	Реализация дорожной карты "Автонет" происходит при поддержке Инфраструктурного центра, осуществляется координация работ и постоянный мониторинг выполнения мероприятий дорожной карты	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)
5.3	Создание экспертного сообщества и экспертной среды в рамках НТИ "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	Организованы профильные рабочие подгруппы по направлениям/ сегментам рынка "Автонет" (IV квартал 2018 г.).	Сформировано открытое независимое профессиональное сообщество и экспертная среда рынка "Автонет"	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
5.4	Проведение аналитических исследований для целей развития рынка "Автонет"	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	Проведены аналитические исследования российского и международного рынка "Автонет" (ежегодно, 2018 - 2020 гг.). Актуализация ДК "Автонет" (годово итогам мониторинга реализации проектов Национальной технологической инициативы "Автонет") (IV квартал 2020 г.).	Дорожная карта "Автонет" актуализирована. Проведены ежегодные аналитические исследования российского и международного рынка "Автонет".	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)
5.5	Формирование и развитие центра компетенций ИЦ "Автонет" (в т.ч. обучение и повышение квалификации персонала, зарубежные программы стажировки и обмен опытом и пр.).	I квартал 2018 г.	IV квартал 2020 г.	Проведение обучения и стажировок руководителей и специалистов участников рынка "Автонет"; (IV квартал 2020 г.). Организация повышения квалификации и стажировок руководителей и специалистов ИЦ "Автонет" (IV квартал 2020 г.).	сформирована информационная инфраструктура, произведена систематизация информации и создана "база знаний" (отраслевых, рыночных и междисциплинарных и пр., а также образцов лучшего мирового опыта), разработаны механизмы накопления и распространения знаний	ответственный: Инфраструктурный центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти)
5.5	Развитие экспорта, разработка и реализация акселерационной	I квартал 2018 г.	IV квартал 2030 г.	Разработана акселерационная программа продвижения продуктов НТИ "Автонет", выработаны критерии отбора	реализована акселерационная программа продвижения на мировой рынок продуктов и услуг компаний рынка "Автонет".	ответственный: Проектный офис НТИ Соисполнители: Инфраструктурный

№ п/п	Основные разделы и направления плана мероприятий "дорожной карты"	Срок начала реализации и	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
	программы продвижения продуктов и услуг компаний рынка "Автонет" на мировом рынке			проектов и организационно-методические документы; (IV квартал 2020 г.). Выявлены наиболее перспективные рынки для продвижения экспортных продуктов и услуг "Автонет", сформирован портфель продуктов и услуг (IV квартал 2018 г.) Реализация пилотных проектов: не менее 2 пилотных проектов в странах БРИКС+ (IV квартал 2020 г.) не менее 7 пилотных проектов в странах БРИКС+ (IV квартал 2025 г.) не менее 10 пилотных проектов в странах БРИКС+ (IV квартал 2030 г.)	Экспорт продуктов и услуг компаний рынка "Автонет" в стоимостном выражении	центр "Автонет" (при условии принятия решения о создании инфраструктурного центра "Автонет" уполномоченным органом государственной власти), Минэкономразвития России, Минпромторг России, Минтранс России, АО "Российский экспортный центр", Всероссийская академия внешней торговли

IV. Финансовый план реализации плана мероприятий ("дорожной карты") на 2018 - 2020 годы

Лимиты финансового обеспечения и структура финансирования по направлениям реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

(тыс. рублей)

№ п/п	Раздел	2018 год		2019 год		2020 год		Итого
		оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	
1.	Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках	7060000	5540000	8390000	6310000	12300000	9900000	49500000
2.	Позапное совершенствование нормативной правовой базы с целью устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения	223250	15627,5	113150	7920,5	52200	3654	415802

№ п/п	Раздел	2018 год		2019 год		2020 год		Итого
		оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	
3.	Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков	3500	245	42000	294	4700	329	13268
4.	Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы	80400	5628	91350	6394,5	98300	6881	288953,5
5.	Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы	46150	3230,5	52430	3670,1	54600	3822	163902,6
Итого по источникам:		7413300	5564731	8651130	6328279,1	12509800	9914686	50381926,1