

ПЛАН
мероприятий («дорожная карта») «Автонет»
Национальной технологической инициативы

I. Паспорт плана мероприятий («дорожной карты»)

| | |
|---|---|
| <p>Наименование рабочей группы (руководитель и (или) соруководители рабочей группы)</p> | <p>Рабочая группа по разработке и реализации дорожной карты «Автонет» Национальной технологической инициативы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Когогин С. А., генеральный директор ПАО «КАМАЗ»; – Морозов А. Н., Заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации |
| <p>Ответственный федеральный орган исполнительной власти</p> | <p>Министерство промышленности и торговли Российской Федерации</p> |
| <p>Заинтересованные федеральные органы исполнительной власти</p> | <p>Министерство транспорта Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Министерство внутренних дел Российской Федерации</p> |
| <p>Цели плана мероприятий («дорожной карты»)</p> | <ul style="list-style-type: none"> – развитие рынка частично и полностью беспилотных автотранспортных средств и комплексных решений и услуг на их основе; – развитие отрасли автомобилей с интеллектуальными системами (далее – АсИС); – создание отечественного производства многофункциональной роботизированной техники для грузовых и пассажирских перевозок; – создание беспилотных автомобилей различных классов общего и специального назначения, программно-аппаратных комплексов ИТС для АсИС; – повышение уровня безопасности автотранспортных средств; – повышение технологического уровня выпускаемых автотранспортных средств; – повышение уровня безопасности на дорогах; – повышение транспортной мобильности; |

Дорожная карта является документом целеполагания, выступающим основой для разработки проектов Национальной технологической инициативы. Реализация дорожной карты осуществляется в форме таких проектов, прошедших отбор в установленном порядке. Содержащиеся в дорожной карте сведения носят справочный характер, не могут рассматриваться как описание непосредственно выполняемых мероприятий и не являются основанием для направления средств государственной поддержки в любой форме.

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – повышение уровня образования и профессиональных компетенций; – внедрение новых профессий, создание высококвалифицированных рабочих мест. |
| Перечень целевых показателей плана мероприятий («дорожной карты») | <ul style="list-style-type: none"> – доля Российской Федерации на мировом рынке АсИС специализированного применения; – доля экспорта в объеме продаж АсИС российского производства; – количество российских компаний на мировом рынке, реализующих коммерческие решения в рамках рынков Автонета; – доля Российской Федерации на мировом рынке роботизированной карьерной добычи полезных ископаемых; – количество разработанных и поставленных на производство моделей АсИС с ПАК, разработанными в рамках ДК НТИ «Автонет»; – количество технологий, внедренных в производство в результате НИОКР, нарастающим итогом; – количество патентов и других документов, удостоверяющих новизну технологических решений, всего (нарастающим итогом); – количество созданных высокотехнологичных рабочих мест (нарастающим итогом) |
| Этапы и сроки реализации | <p>Реализация ДК НТИ «Автонет» будет проходить в три этапа:</p> <p>Первый этап реализации дорожной карты - 2016 - 2018 гг. На этом этапе будут проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, реализованы приоритетные проекты в рамках приоритетных рыночных сегментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создание отраслевого некоммерческого объединения участников рынка Автонет (далее - НКО); – полигон для комплексных испытаний автомобилей с интеллектуальными системами; – программно-аппаратный комплекс АсИС; – интеллектуальный карьер; – создание комплекса элементов оснащения дорожной инфраструктуры и высокоскоростных автотранспортных коридоров (ВАК) для АсИС на территории Российской Федерации; |

| | |
|--|---|
| | <p>– разработка отечественной свободной робототехнической операционной системы (далее – РОС АсИС);</p> <p>– техническое регулирование и стандарты.</p> <p>Также на этом этапе будет проведено дополнительное исследование рыночных направлений с целью формирования новых конкурентоспособных проектов и актуализации дорожной карты.</p> <p>Второй этап реализации дорожной карты - 2019 - 2023 гг. Этот этап охватывает реализацию среднесрочных рыночных проектов, а также проектов по организации производства и внедрению технологий, выявленных и отработанных на первом этапе.</p> <p>Третий этап реализации дорожной карты - 2024-2035 гг. Он охватывает долгосрочные проекты. Перечень проектов и ожидаемых результатов на этом этапе существенно зависит от эффективности реализации первых двух этапов. Здесь запланировано тиражирование технологических решений и пилотных проектов, разработанных на первом и втором этапах</p> |
| <p>Направления реализации плана мероприятий («дорожной карты»)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Полигон для комплексных испытаний автомобилей с интеллектуальными системами; 2. Создание и отработка технологий роботизированной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники; 3. Создание узлов, сенсоров и ПО АсИС; 4. Создание высокоскоростных автотранспортных коридоров (ВАК) для АсИС на территории Российской Федерации; 5. Разработка отечественной свободной робототехнической операционной системы для АсИС (далее – РОС АсИС); 6. Техническое регулирование и стандарты; 7. Создание системы подготовки профессиональных кадров; 8. Создание Центров детского развития; 9. Формирование Сообщества Open Source и инфраструктуры для стартапов; 10. Национальный конкурс «Автонет» Икс-Нэт челлендж (X-netchallenge); 11. Развитие отраслевой журналистики и коммуникаций; 12. Преодоление техноэтических барьеров развития |

| | |
|---|--|
| | <p>рынка Автонет. Проведение кабинетных и полевых исследований. Выработка рекомендаций и реализация пилотных проектов;</p> <p>13. Продвижение рынка Автонет в бизнес-среде, создание и развитие профессиональных ассоциаций и сообществ, объединяющих представителей новых профессий;</p> <p>14. Создание рыночно-производственных консорциумов;</p> <p>15. Создание отраслевых и межотраслевых объединений;</p> <p>16. Создание ЭС «Автонет»;</p> <p>17. Стимулирование привлечения «умных» инвестиций в рынок Автонет</p> |
| <p>Значимые контрольные результаты реализации¹</p> | <p>Контрольные результаты первого этапа в рамках направления «Полигон» для комплексных испытаний интеллектуальных систем автомобилей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определена независимая площадка (полигон) для проведения испытаний и сертификации АсИС (2016 г.); – создан независимый полигон для испытаний АсИС (2018 г.). <p>Контрольные результаты первого этапа в рамках направления «Создание и отработка технологий роботизированной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создан консорциум по автоматизации горнодобывающей промышленности (2016 г.); – сформирована государственная система стимулирования применения инновационных технологий добывающими предприятиями (2017 г.); – создан полигон роботизированной добычи твердых полезных ископаемых (ТПИ) и отработана технология роботизированной добычи ТПИ (2017 г.); – технология роботизированной добычи ТПИ внедрена на российском предприятии (2018 г.). <p>Контрольные результаты первого этапа в рамках направления «Создание узлов, сенсоров и ПО для АсИС»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – налажено серийное производство систем помощи водителю, необходимых узлов АсИС. |

¹ Сроки носят ориентировочный характер и будут пересматриваться в ходе реализации дорожной карты

Контрольные результаты первого этапа по направлению разработки отечественной свободной робототехнической операционной системы для АсИС (далее - РОС АсИС):

- определен победитель открытого конкурса разработчиков на создание РОС АсИС Икс-Нэт (2017 г.);
- разработана первая версия РОС АсИС Икс-Нэт для тестирования и испытаний бенефициарами (2018 г.);
- завершена опытно-промышленная эксплуатация, сертификация и доработка РОС АсИС Икс-Нэт (2018 г.).

С целью развития законодательства и системы стандартов на первом этапе термин АсИС и поправки, дающие право использовать АсИС на дорогах общего пользования и прилегающих территориях, будут внесены в Венскую конвенцию о дорожном движении (2018 г.).

Контрольные результаты второго этапа в рамках направления «Создание и отработка технологий роботизированной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники»:

- роботизированная технология добычи ГПИ внедрена на предприятиях стран БРИКС и развивающихся рынков (2020 г.).

Контрольные результаты второго этапа в рамках направления «Создание узлов, сенсоров и ПО АсИС»:

- созданы необходимые аппаратная и программная компонентные базы для обеспечения эксплуатации АСИС (2020 г.).

Контрольные результаты второго этапа в рамках создания высокоскоростных автотранспортных коридоров (ВАК):

- завершена опытная эксплуатация участков высокоскоростных транспортных коридоров с частично автономными (беспилотными) транспортными средствами, проведен анализ результатов (2019 г.);
- создан комплекс элементов оснащения дорожной инфраструктуры (ИТС для АсИС) (2020 г.).

С целью развития законодательства и системы стандартов ко времени окончания этого этапа будет завершена подготовка необходимого нормативно-

правового обеспечения:

- утвержден перечень обязательных технологий дорожного строительства, связанных с внедрением АсИС и ИТС для АСИС, разработаны и гармонизированы необходимые ГОСТ, СНИП, технические регламенты (2019 г.);
- принят блок нормативно-правовых актов, определяющих понятия АсИС и владелец АсИС, и ответственность владельцев и эксплуатантов АсИС (2019 г.);
- российское законодательство в области АсИС и ИТС для АсИС гармонизировано с мировым с учетом интересов Российской Федерации и отечественных производителей (2023 г.).

Контрольные результаты третьего этапа:

- робототехническая операционная система АсИС интегрирована в решение ряда производителей Автонет (2025 г.);
 - созданы высокоскоростные автотранспортные коридоры (ВАК) для АсИС на территории Российской Федерации (2035 г.);
 - созданы системы, обеспечивающие использование генерируемой транспортной информации (2035 г.)
-

II. Целевые ориентиры и показатели «дорожной карты»

1. Краткое описание сферы реализации «дорожной карты»

1.1. Цели и задачи дорожной карты

Цель ДК НТИ «Автонет» - развитие рынка частично и полностью беспилотных автотранспортных средств и комплексных решений и услуг на их основе (далее – Автонет) и достижение на нем доли отечественных производителей и поставщиков услуг (в соответствующих сегментах) 60% к 2035 г. и доли продаж на зарубежных рынках (от общего объема продаж отечественных производителей АсИС и программно-аппаратных комплексов для АсИС и интеллектуальных транспортных систем (далее - ИТС для АсИС) в размере 30% к 2035 году.

Основные задачи ДК НТИ «Автонет»:

1. Создание серийно выпускаемых систем помощи водителю (ADAS) и систем автономного управления автомобилем.
2. Разработка и организация серийного производства узлов и компонентов таких систем, включая различные виды сенсоров оптического, инфракрасного и радиодиапазонов, сенсоров позиционирования на базе систем спутниковой навигации и инерциальных систем, специального программного обеспечения по анализу дорожной сцены и принятию решений по управлению автомобилем.
3. Разработка и организация серийного производства принципиально новых конструкций колесных автотранспортных средств и их агрегатов, пригодных для использования в режиме автономного движения как на общественной дорожной сети, так и на бездорожье, в том числе в труднодоступных районах Арктики, Сибири, Дальнего Востока и др.
4. Разработка и организация серийного производства беспилотных автомобилей и специальных автотранспортных средств различного назначения (платформы для технологических перевозок на закрытых территориях, автомобили для чрезвычайных ситуаций, автомобили с системами помощи водителю).
5. Разработка и промышленное внедрение технологий роботизированной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники.
6. Создание программно-аппаратного комплекса оснащения дорожной инфраструктуры, обеспечивающего движение АсИС и предоставление дополнительных сервисов - ИТС для АсИС.

7. Формирование нормативно-правового поля и технических регламентов, регулирующих требования по безопасности и производству АсИС и их эксплуатации на специальных рынках и дорогах общего пользования.
8. Выявление и устранение техноэтических рисков и барьеров развития рынка Автонет.
9. Популяризация рынка Автонет, формирование и развитие в нем профессиональных сообществ, повышение их связности.
10. Разработка стратегии экспорта и продвижения технологий и решений рынка Автонет на зарубежных рынках.
11. Создание норм безопасности, экологичности, эффективности и необходимых методов оценки соответствия АсИС, включающих в себя создание специального полигона для проведения сертификационных испытаний.

1.2. Характеристика рынка, возникающего в ходе реализации «дорожной карты»

Общемировой автомобильный рынок в денежном выражении превышает 1,5 трлн долл. США по данным за 2014 год. Ключевые характеристики автомобильного рынка:

- по состоянию на 2014 год мировой автомобильный рынок поделен между крупными корпорациями, такими как General Motors, Ford Motor Company, Daimler AG, Volkswagen Group и Toyota Motor Corporation;
- китайские автопроизводители, ранее сфокусированные на удовлетворении колоссального внутреннего спроса на легковой и грузовой автомобильный транспорт, несколько лет назад начали процесс экспансии на внешние рынки;
- в развитых странах темпы выпуска новых автомобилей на порядок превосходят темпы прироста городского населения;
- Российская Федерация ограничена удовлетворением внутреннего спроса на легковые и грузовые автомобили ввиду сохраняющейся низкой конкурентоспособности производимых моделей и занимает место «догоняющего мировые тренды» игрока на рынке;
- назрела необходимость пересмотра существующих мер контроля национальных рынков, основанная на использовании экологических стандартов, в силу истощения перспектив усовершенствования двигателей внутреннего сгорания после принятия стандарта экологического соответствия Евро-6;

- после перехода на Евро-6 потенциал усовершенствования двигателей внутреннего сгорания практически исчерпан, автоматизация транспорта становится новым глобальным механизмом ограничения конкуренции на автомобильном рынке.

Оценка EURONCAP для легковых автомобилей с 2014 года на 20% зависит от наличия и качества работы интеллектуальных систем Lane Keeping Assist² и Advanced Emergency Braking System³. Директива ЕС 347/2012 предписывает обязательное оснащение всех новых моделей грузовых автомобилей системами Lane Keeping Assist и Advanced Emergency Braking System с 1 ноября 2018 г.

Рост мирового потребления продукции автопрома влечет постоянное увеличение нагрузки на транспортные сети государств. Активно развивается рынок грузовых автомобильных перевозок. По прогнозам ряда ведущих исследовательских агентств, доля перевозок автомобильным транспортом вырастет к 2025 году с 60% до 72%.

Среднемировой показатель отношения количества произведенных автомобилей к приросту городского населения составляет 2,6, а в Российской Федерации он находится на уровне 17,4. Развитие мировой автодорожной сети при этом отстает от объемов производства автомобильной промышленности. Российская Федерация имеет относительно невысокую протяженность дорожной сети - 1,4 млн км в сравнении с ЕС и США (5,3 и 6,6 соответственно), что существенно обостряет проблему перегруженности дорог в ряде российских регионов. За последние 10 лет время нахождения в пути по причине загрузки дорог в таких странах, как Россия, США, ЕС увеличилось на 35 - 40%, что свидетельствует об особой актуальности задачи рационального использования существующей дорожной сети.

Перечисленные тенденции приводят к возникновению спроса на автоматизацию транспортной системы. Однако на данный момент рынок беспилотных автотранспортных средств не сформирован. Рынок средств обеспечения частичной автономности автотранспортных средств находится в начальной стадии, его объем составляет около 4 млрд долл. США по данным за 2014 год, при этом прогнозируется, что к 2035 году общемировой объем рынка Автонет достигнет 3 трлн долл. США.

Тренды развития беспилотного наземного автотранспорта и связанных с ним технологий

Разработка технологий управления автотранспортными средствами в городе достигла уровня пилотных проектов. Например, беспилотные автомобили компании Google Inc. проходят испытания на дорогах общего пользования и в городских условиях более 6 лет. Созданы

² Система удержания автомобиля на полосе движения.

³ Система автоматического экстренного торможения.

специализированные полигоны для испытаний таких автомобилей. Практически все ведущие автопроизводители заявили о планах создания АсИС и инвестируют в это направление миллиарды долларов США.

Развитие АсИС специального применения также находится на стадии пилотных проектов в области сельскохозяйственных работ, добычи полезных ископаемых, дорожного строительства, работы в сложных климатических зонах и военных перевозок.

Элементы частичной автоматизации управления все больше применяются в некоторых серийно выпускаемых моделях автомобилей некоторых автопроизводителей. Внедряются различные системы помощи водителю, интеллектуальные системы круиз-контроля, автоматической парковки, контроля за состоянием водителя.

Отрабатываются подходы к обеспечению автотранспортных средств каналами связи и процесса обмена данными между собой (Vehicle-to-Vehicle, сокращенно - V2V) и с дорожной инфраструктурой (Vehicle-to-Infrastructure, сокращенно - V2I). На уровне пилотных проектов реализуются системы автоматизированного следования в колонне.

Ведутся работы по созданию систем интеллектуальной дорожной инфраструктуры, управления автотранспортными потоками, системы автоматического распознавания аварий и правонарушений, а также реакции на них.

Таким образом, с большой вероятностью можно будет наблюдать следующие кардинальные изменения рынка автотранспортных средств к 2035 году:

- доля полностью автономных АсИС составит не менее 10% от общего количества эксплуатируемых автомобилей⁴ к 2035 году;
- большая часть коммерческих перевозок будет роботизирована;
- все автотранспортные средства будут оснащены системами V2V и V2I, все большее применение получают кооперативные системы.

Автомобильный рынок претерпит серьезные изменения. Появятся новые игроки, старые будут вынуждены пересматривать традиционные подходы к ведению бизнеса. Будет наблюдаться переориентация компаний со смежных рынков на производство систем и компонентов для АсИС. Произойдет переход к использованию экологичных источников энергии и конструкционных материалов.

Кроме того, появятся новые рынки в области как пассажирских, так и грузовых перевозок, связанные с возможностями интеллектуальной транспортной системы, упрощением использования автотранспортных средств. Изменится социальная роль транспорта. Новое развитие получит

⁴ По данным аналитической компании IHS.

общественный транспорт, системы кооперативного владения и использования автотранспортных средств, увеличится вовлечение маломобильных групп населения, будет расти транспортная подвижность граждан с одновременным снижением социального риска гибели.

Сегментирование

Выбор приоритетных сегментов и направлений развития российского рынка Автонет основан на следующих критериях:

- скорость прогнозного роста сегмента;
- возможность появления в Российской Федерации национальных компаний-лидеров в соответствующих сегментах с учетом существующих заделов.

В результате приоритизации, с учетом потребностей российского рынка и сложившегося профиля отечественных компаний-участников процесса развития АсИС-технологий и социальной значимости проекта определены следующие наиболее перспективные сегменты:

1. АсИС специализированного назначения, а именно: для дальних грузоперевозок по роботизированным автотранспортным коридорам, перевозок на замкнутых и ограниченных территориях, для применения спасательными службами в районах возникновения чрезвычайных ситуаций и на опасных производствах, а также в тяжелых климатических условиях. Использование АсИС позволяет нивелировать риски для жизни и здоровья людей; использовать технику в зонах возникновения чрезвычайных ситуаций и регионах с тяжелыми климатическими условиями; организовывать детерминированные логистические системы на замкнутых производственных территориях;
2. Сенсоры и специализированное программное обеспечение для управления автономными и частично автономными автотранспортными средствами. Эксплуатация АсИС требует применения комплексных сенсорных систем, что обуславливает широкий спрос на компоненты и программное обеспечение, соответственно стимулируя развитие смежных отраслей микроэлектроники, сектора информационно-коммуникационных технологий;
3. Системы управления транспортными потоками и интеллектуальными транспортно-логистическими системами. В силу неразрывности использования АсИС и ИТС для АсИС, создаваемая цифровая инфраструктура позволяет эффективно использовать генерируемую транспортную информацию. Использование АсИС и ИТС для АсИС позволяет существенно оптимизировать транспортно-логистические

процессы, в том числе снизить дополнительную потерю времени на дорогах, увеличить коммерческую скорость движения.

Также в качестве сегментов рынка Автонет можно выделить: совершенствование старых транспортных средств, ИТС для АсИС, автоматизацию действующего парка ТС, кооперативные пассажироперевозки, модульные грузоперевозки.

Основные участники рынка

Многие зарубежные компании начали реализацию проектов по развитию АсИС, мировые лидеры среди поставщиков автокомпонентов систем активной безопасности уровня TIER-1 (занимающие в совокупности более 80% рынка), такие как Continental AG, Robert Bosch GmbH, TRW Automotive Holdings, уже реализуют свои продукты класса систем помощи водителю и тестируют системы частичного и полного автономного (беспилотного) движения в рамках совместных проектов с ведущими мировыми автопроизводителями.

Среди иных значимых игроков рынка можно отметить следующие компании, пока не обладающие полной сформированной линейкой продукции систем класса помощи водителю: Magna International Inc., Denso Corporation, Autoliv Inc., Aisin Seiki Co., Delphi Automotive Plc., KGaA Hueck & Co, Takata Corporation, Valeo SA, Fujitsu Ten, Hitachi Ltd., InnoSenT GmbH и другие.

Бюджеты крупнейших компаний на исследования и разработки с целью создания АсИС - Google, Volkswagen, Volvo, Daimler в 2014 году составили от 0,5 до 1,4 млрд долл. США.

Необходимо отметить, что политика изоляции процесса создания комплекса систем АсИС на национальном уровне недопустима. В рамках реализации мероприятий по созданию продуктов и технологий рынка Автонет предполагается тесное взаимодействие с международным научным сообществом, а также с перечисленными выше участниками рынка в целях технического сотрудничества, принятия активного участия в процессе разработки регулирующих новый рынок нормативно-правовых актов, регламентирующих разработку, производство, эксплуатацию АсИС. Создание отечественных продуктов, отвечающих этим требованиям, но превосходящих западные аналоги по показателям качества работы, и в то же время обладающих конкурентной ценой, позволит обеспечить широкий рынок сбыта произведенной отечественными предприятиями продукции.

Ограничения для развития рынка

Технологические ограничения

1. Технический уровень существующих систем недостаточен для обеспечения приемлемого уровня безопасности полностью автономного АсИС;
2. Отсутствуют надежные экспериментальные данные о взаимовлиянии работы большого количества сенсорных систем, моделирующих напряженный автомобильный трафик в условиях движения по дорогам общего пользования;
3. Недостаточно развиты методы интеллектуального анализа дорожной сцены, что особенно важно в контексте насыщенной недетерминированной динамики изменения дорожной ситуации в условиях преимущественно городской транспортной среды;
4. Отсутствуют стандартизированные и массово апробированные системы V2V и V2I для АсИС.

Нормативно-правовые ограничения

1. Отсутствует нормативно-правовая база, регламентирующая производство, владение и эксплуатацию АсИС как на национальном, так и на международном уровне;
2. Отсутствуют правила технического регулирования и стандарты безопасности, качества и производства АсИС, ИТС для АсИС и компонент к ним.

Инфраструктурные ограничения

1. Существующая дорожная инфраструктура ориентирована на водителя- человека, в том числе существующие системы управления движением;
2. Имеющаяся сопутствующая инфраструктура преимущественно ориентирована на водителя- человека, в том числе сервисные центры, автозаправочные станции;
3. Отсутствуют полигоны для разработки, испытаний и сертификации АсИС.

Необходимо отметить важность одновременного развития ИТС для АсИС в целях максимального раскрытия потенциала использования АсИС. Отсутствие координации при развитии отрасли АсИС и дорожной ИТ-инфраструктуры, обеспечивающей их необходимыми сервисами и информацией, будет являться сдерживающим фактором развития рынка Автонет.

Конкурентные преимущества и барьеры для российских производителей

Основные конкурентные преимущества российских производителей:

1. Изначальная ориентация на неидеализированные дорожные условия при разработке систем обеспечения полной и частичной автономности автотранспортных средств, закладывание требований работы в широком диапазоне погодных-климатических условий, обусловленных уникальным географическим положением Российской Федерации;
2. Возможность более оперативного, по сравнению со странами Европейского союза, выделения пилотного региона для апробации технологий АсИС;
3. Относительная дешевизна трудовых ресурсов, в том числе научно-инженерных кадров;
4. Существенный задел советской и российской технической школы в задачах построения эффективных алгоритмов обработки информации, создания приемопередающего и коммуникационного оборудования, сенсоров, в том числе радаров и лазерных сканеров, составляющих основу системы восприятия информации (perception systems) АсИС;
5. Введение в промышленную эксплуатацию с 1 января 2015 г. системы экстренного реагирования при авариях «ЭРА-ГЛОНАСС».

Основные барьеры для российских производителей

Технологические барьеры

1. Необходимость обеспечения безопасности (в том числе качества управления) при использовании АсИС на дорогах общего пользования;
2. Необходимость повышения автономности АсИС (общие технологии робототехники);
3. Требования по обеспечению большой продолжительности автономного движения и снижению операционной стоимости;
4. Необходимость обеспечения бесперебойной связи на всем пути следования АсИС;
5. Относительно невысокое качество дорожного покрытия и разметки, которое потребует использования более сложных алгоритмов управления АсИС;
6. Необходимость обеспечения работы АсИС и его систем в широком спектре рабочих температур и погодных условий, включая плохие условия видимости, заснеженные трассы и зоны полярной ночи.

Нормативно-правовые барьеры

1. Отсутствие национальной и международной нормативно-правовой базы для производства и эксплуатации АсИС;
2. Необходимость гармонизации национальной нормативно-правовой базы с требованиями международных организаций, в том числе ЕЭК ООН.

Инфраструктурные барьеры

1. Максимизация эффективности использования АсИС достигается только в случае совместного их использования с ИТС для АсИС, что требует существенных инвестиций в развитие дорожной ИТ-инфраструктуры;
2. Необходимость преодоления техноэтических барьеров и принятия специальных мер по популяризации рынка Автонет и совершенствования экосистемы долгосрочного развития отрасли.

Прочие барьеры

Необходимость значительных объемов финансирования для реализации проектов дорожной карты с длинным горизонтом планирования в условиях невысокой финансовой обеспеченности свободными средствами российских производителей.

1.3. Оценка возможной социально-экономической эффективности реализации дорожной карты

Реализация дорожной карты укрепит конструкторско-технологический потенциал, позволит разработать и освоить производство компонентов и программного обеспечения, создать на их базе АсИС широкого спектра применения и обеспечить их эффективную эксплуатацию в рамках транспортной системы Российской Федерации с помощью комплекса ИТС для АсИС. Кроме этого, реализация дорожной карты позволит освоить передовые технологии, которые будут затем вовлечены в промышленную кооперацию с целью создания конкурентоспособной продукции с высоким экспортным потенциалом.

Развитие современной, ориентированной на рынок сети специализированных производств компонентов и систем будет способствовать росту уровня конкурентоспособности смежных отраслей, в том числе машиностроения, микроэлектроники, сенсорики, иных высокотехнологичных производств. Специализированные производства смогут быстрее интегрироваться в мировую сеть поставщиков комплектующих и привлекать иностранные инвестиции.

Экономические эффекты

Реализация дорожной карты приведет к развитию внутреннего рынка Российской Федерации и росту экспортного потенциала за счет выхода российских производителей на международную арену.

Основные прямые эффекты реализации ДК НТИ «Автонет»⁵:

| Экономический эффект | 2020 год | 2025 год | 2035 год |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Объем рынка компаний из Российской Федерации, млрд руб. | 554 | 2018 | 10026 |
| Объем продаж в Российской Федерации, млрд руб. | 443 | 1412 | 7018 |
| Объем экспорта, млрд руб. | 111 | 605 | 3008 |
| Чистая прибыль предприятий, млрд руб. | 77 | 282 | 1402 |
| Налоговые поступления в бюджет, млрд руб. | 12 | 43 | 216 |

Социальные эффекты

Создание роботизированной техники для грузовых и пассажирских перевозок на дорогах общего пользования позволит:

- радикально снизить социальный риск гибели и травматизма в результате дорожных происшествий, повысить безопасность дорожного движения и сохранность перевозимых грузов путем нивелирования роли антропогенного фактора в транспортной системе и снижения аварийности на 90%;
- исключить возможность нарушений ПДД за счет использования автономных систем управления беспилотными автомобилями, исключить саму возможность «человеческого фактора»;
- кардинально увеличить мобильность населения путем сокращения транспортных потерь, снижения потерь времени вследствие увеличения пропускной способности транспортной системы на 40% к 2035 году;
- повысить надежность и эффективность перевозок за счет значительного снижения числа и трудоемкости операций, выполняемых человеком;
- изменить характер занятий человека в период времени, проводимый за рулем, перераспределить высвободившееся свободное время от непосредственного управления автомобилем в пользу работы, учебы, развлечений;
- внедрить широкий спектр ИТ-технологий в дорожной и автомобильной отраслях, изменить облик существующего автотранспорта, вывести информационное потребление на дороге на качественно новый уровень благодаря внедрению систем обмена данными между автотранспортными средствами и дорожной

⁵ Согласно исследованию VCG

инфраструктурой, применению технологий дополненной реальности, специализированных мобильных приложений;

- обеспечить службы спасения и быстрого реагирования качественно новой техникой для аварийно-спасательных работ, пригодной для решения задач в зонах возникновения чрезвычайных ситуаций и других опасных зонах, без риска для личного состава;
- создать новые высококвалифицированные рабочие места, расширить цепочку поставщиков, укрепить межотраслевые кооперационные связи, обеспечить основу для появления новых бизнесов, в том числе в рамках парадигмы перехода мирового сообщества к цифровой экономике.

Также к прямым эффектам от развития отрасли относятся:

- создание высокотехнологичных рабочих мест в отрасли АсИС и смежных отраслях, что позволит удержать в стране наиболее привлекательные отраслевые кадры;
- повышение производительности труда за счет автоматизации рабочих процессов.

Помимо прямых эффектов, развитие рынка Автонет будет иметь ряд косвенных. К ключевым из них можно отнести:

- стимулирование роста отраслей, использующих транспортные услуги, вследствие радикального совершенствования транспортно-логистической системы;
- развитие экономики отдаленных регионов в связи с увеличением эффективности перевозок.

Прочие эффекты от реализации дорожной карты:

- разработка стандартов и документов, регламентирующих требования и состав систем помощи водителю, процедуры подтверждения работоспособности систем АсИС и их сертификации, позволит создать нормативную базу, защищающую и обеспечивающую преимущество отечественных производителей на внутреннем рынке Российской Федерации, а также их нормативно-правовую поддержку при выходе на мировые рынки;
- создание полигона для испытаний и отработки систем помощи водителю и систем АсИС обеспечит полноту принимаемых нормативно-законодательных и технических решений в части сертификации и разработки методик определения соответствия назначенным требованиям, позволит решать смежные задачи для автомобильной отрасли, отработку сценариев аварийно-спасательных мероприятий, в том числе в городской среде;

- с увеличением объемов продаж автомобильной продукции российских производителей, оснащенной созданными системами активной безопасности и автономного управления за счет повышения ее конкурентоспособности, и распространением применения АсИС будут расти экономические выгоды от использования такого транспорта, которые оцениваются в 2,95 трлн рублей в год к 2035 г.; формирование дополнительного импульса развития традиционных отраслей российской экономики, связанных с эксплуатацией автомобильной техники общего и специального назначения. Создание новых перспективных секторов экономики, связанных с эксплуатацией беспилотного автомобильного транспорта, при этом комплексные выгоды для экономики страны от использования АсИС оцениваются в 5,67 трлн рублей в год к 2035 году.

1.4. Характеристики развития отраслей в сфере действия дорожной карты в случае ее реализации и в случае отсутствия соответствующих мероприятий

Рассматриваются три сценария развития отрасли.

Инерционный сценарий

Российские потребители полностью применяют импортные системы помощи водителю, беспилотные системы наземного автотранспорта, системы ИТС для АсИС. Данный вариант означает отсутствие отечественных разработок и производства программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих движение автомобильного транспорта в частично или полностью беспилотном режиме, отсутствие производства АсИС и ИТС для АсИС. Это влечет за собой риски «вымывания» с рынка автомобильной продукции отечественного автопрома по причине отсутствия свойств, востребованных потребителями. В свою очередь, сворачивание автомобильной отрасли Российской Федерации несет риски возрастания социально-экономической напряженности, а в случае военного применения - риски в области обеспечения национальной безопасности страны. Приобретение иностранных систем ИТС для АсИС влечет за собой риск полной утраты контроля над движением АсИС на территории страны с возможным удаленным отключением АсИС в любой момент времени.

Умеренный сценарий

Государственная поддержка при приобретении лицензий ведущих мировых производителей на модели АсИС, системы ИТС для АсИС и применение систем помощи водителю, отстающих от передовых, но имеющих перспективы как минимум на внутреннем рынке.

Умеренный вариант предполагает лицензионное производство зарубежных решений, в том числе с некоторым уровнем локализации производства иностранных систем с применением отдельных компонентов собственной разработки. Создание систем финансируется из собственных средств предприятий, средств венчурных фондов и частного бизнеса. Данная модель финансирования не позволит мобилизовать необходимый объем средств и выстроить соответствующую кооперацию вокруг лидирующих национальных производителей. Эффект перечисленных мероприятий в отраслевом масштабе будет крайне незначителен. Данный вариант позволит обеспечить внутренний рынок АсИС, систем электронной помощи водителю и систем ИТС для АсИС. Однако при лицензионном производстве, как правило, налагаются жесткие ограничения на географию поставок продукции, поэтому внешние рынки для российских предприятий будут фактически закрыты. Предприятия отечественного автопрома, других сегментов машиностроения, сенсорики и иные высокотехнологичные производства будут занимать маргинальное положение на рынке с постепенным снижением доли в пользу более современных зарубежных моделей. Будут превалировать продажи «бюджетных» моделей автомобилей, обладающих минимальной рентабельностью.

Инновационный сценарий

Разработка базовых модификаций систем помощи водителю, систем автопилота и АсИС, а также системы ИТС для АсИС. Создание производства этих систем в части программного и аппаратного обеспечения в РФ и выход на экспортные рынки.

Инновационный вариант развития предполагает реализацию государственной программы по собственной разработке программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих движение автомобильного транспорта в частично или полностью беспилотном режиме, и на их основе - ряда модификаций автотранспортных средств различного назначения, освоение их производства, а также широкое развитие кооперации автопроизводителей со смежными отраслями промышленности, производящими и поставляющими компоненты для АсИС и ИТС для АсИС.

Сценарий учитывает «незрелость» рынка Автонет и предполагает реализацию политики опережающего по отношению к зарубежным рынкам развития нормативной базы, что обеспечит место Российской Федерации в числе мировых лидеров в сфере производства и использования АсИС и позволит реализовать эффекты, перечисленные в п.1.4.

2. Сведения о документах стратегического планирования, положения которых учтены при разработке «дорожной карты»

Дорожная карта соответствует приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Транспортные и космические системы», утвержденному Указом Президента Российской Федерации № 899 от 7 июля 2011 г.

Данная дорожная карта разработана на основании следующих документов:

1. Поручение Президента Российской Федерации от 8 декабря 2014 года;
2. Решение президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 09 июня 2015 г. № 3);
3. Решение президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 16 октября 2015 г. № 4);
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 октября 2015 г. № 1141;
5. Протокол заседания Межведомственной рабочей группы по разработке и реализации Национальной технологической инициативы при президиуме Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России № 3 от 26 ноября 2015 г.;
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317.

3. Перечень целевых показателей «дорожной карты» и их значений

| Наименование целевых показателей | Единица измерения | 2016 | 2017 | 2018 | 2020 |
|--|-------------------|------|------|------|-------|
| Доля Российской Федерации на мировом рынке АсИС специализированного применения | % | 0 | 0 | 0 | 0,05 |
| Количество российских компаний на мировом рынке, реализующих коммерческие решения в рамках рынков Автонета | ед. | 0 | 1 | 5 | 10 |
| Доля Российской Федерации на мировом рынке роботизированной карьерной добычи полезных ископаемых | % | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Количество разработанных и поставленных на производство моделей АсИС с ПАК, разработанными в рамках ДК НТИ «Автонет» | ед. | 0 | 0 | 8 | 20 |
| Количество патентов и других документов, удостоверяющих новизну технологических решений, нарастающим итогом | ед. | 0 | 0 | 10 | 30 |
| Количество созданных высокотехнологичных рабочих мест (нарастающим итогом) | ед. | 200 | 400 | 800 | 4 000 |

4. Сведения о сформированном в Российской Федерации научно-техническом заделе для реализации «дорожной карты»

На территории Российской Федерации находится множество центров концентрации технологических компетенций в области создания компонентов для АсИС и ИТС для АсИС.

Например, в рамках реализации проекта создания беспилотного автомобиля «Разработка программного комплекса активной безопасности грузового автомобильного транспорта, предназначенного для повышения безопасности дорожного движения на дорогах междугороднего сообщения на базе технологий стереоскопического компьютерного зрения и анализа дорожной сцены» была выстроена кооперация с предприятиями реального сектора экономики и научными институтами, имеющими научно-технический и технологический задел в смежных для отрасли АсИС отраслях, в том числе:

- в части обеспечения обработки агрегируемой информации;
- в части создания радиолокационных датчиков на активных фазированных решетках;
- в части систем компьютерного зрения, распознавания образов, детекции и идентификации объектов дорожной сцены, а также управляющих алгоритмов и алгоритмов систем принятия решений;
- в части работы с оптическими системами;
- в части создания лазерных измерительных датчиков;
- в части работы с приводными установками.

В настоящее время российскими разработчиками налажено сотрудничество с ведущими западными компаниями в части лицензирования ядер, дизайна специализированных микросхем и их производств. Российские компании работают над несколькими высокопроизводительными «системами-на-кристалле» следующего поколения, выполненными по технологическим нормам 28 нанометров, поддерживающими системы помощи водителю (ADAS). Разработаны опытные образцы компактных фазированных антенных решеток миллиметрового диапазона, которые могут использоваться в системах мультиспектральных сенсоров. Ведутся работы по созданию компактных инерциальных датчиков на новой элементной базе, не имеющих аналогов в мире. На этапе реализации, в том числе коммерческой, находится ряд проектов по разработке электротранспорта и АсИС для ограниченных территорий, в том числе роботизированных складских электропогрузчиков и карьерных самосвалов.

Накоплен существенный опыт разработки АсИС и математических моделей транспортных средств и их отдельных узлов.

Опыт всероссийских конкурсов GenerationS и Startup Village, организаторами которых являются институты развития, позволяет сделать вывод о высоком научно-техническом уровне инновационных проектов и стартапов (в том числе по тематикам Автонет), заметная часть которых привлекает гранты и инвестиции от институтов развития и венчурных фондов.

Результаты анализа, проведенного при подготовке "дорожной карты", позволяют сделать вывод о высоком научно-техническом заделе, имеющемся в Российской Федерации в области сенсоров и оборудования (радары ФАР миллиметрового диапазона, инерциальные датчики и системы, ультразвуковые датчики, системы ГНСС, оборудование связи), алгоритмов и программного обеспечения (ПО распознавания дорожной обстановки в реальном времени, системы управления и мониторинга бортовых систем АсИС, обработка и передача телеметрической информации, системы управления транспортом и группировками АсИС).

5. Оценка рисков реализации «дорожной карты» и сведения об инструментах их минимизации

Технологические риски

1. Комплексность и сложность инженерных задач, требующих решения;
2. Несоответствие технического, качественного и ценового уровня продукции требованиям внутреннего и внешнего рынков, в том числе вследствие морального устаревания продукции.

Снижение негативных последствий технологических рисков достигается за счет следующих мероприятий, предусмотренных дорожной картой:

- использования имеющегося технологического и научного задела, выстраивания широкой проектной и производственной кооперации, проведения и организации открытых конкурсов с целью отбора лучших технологических решений;
- создания экспертного совета «Автонет» (ЭС «Автонет») и организации внешней экспертизы финансируемых проектов.

Макроэкономические риски

1. Ухудшение внутренней и внешней конъюнктуры;
2. Снижение темпов роста экономики и уровня инвестиционной активности;
3. Кризис банковской системы, спад в промышленности, прочие кризисные явления в экономике.

Снижение негативных последствий макроэкономических рисков достигается за счет следующих мероприятий:

- активного расширения международного сотрудничества и базы зарубежных заказчиков на самых ранних этапах реализации мероприятий дорожной карты;
- налаживания собственного производства полного цикла ключевых продуктов и компонентов.

Геополитические риски

1. Нормативные ограничения, которые могут быть применены зарубежными государствами в отношении использования на их территории АсИС и ИТС для АсИС российского производства;
2. Высокая степень зависимости создаваемых роботизированных систем от комплектующих зарубежного производства.

Снижение негативных последствий геополитических рисков достигается за счет следующих мероприятий:

- активного участия в разработке регулирующих рынок международных нормативно-правовых актов в целях защиты интересов отечественных производителей;
- лицензирования ядер и разработки собственного дизайна микросхем с размещением заказов у отечественных производителей.

Рыночные риски

1. Появление конкурентных решений с более привлекательными характеристиками;
2. Появление и распространение конкурентных видов транспорта.

Для предотвращения рисков необходимо убедиться, что предлагаемый продукт максимально соответствует потребностям целевой аудитории и установленная цена устраивает целевую аудиторию. Исходя из данного подхода, предусмотрены следующие мероприятия:

- регулярный анализ изменения потребностей целевой аудитории и деятельности конкурентов, способных привести к снижению спроса на производимую продукцию;
- создание и привлечение ЭС «Автонет» с целью отбора наиболее перспективных и соответствующих потребностям целевой аудитории проектов;
- обеспечение информированности целевой аудитории о предлагаемой продукции посредством эффективного выстраивания каналов коммуникации;
- внедрение программы контроля и управления затратами на всех этапах цепочки создания стоимости продукции (от производства до продажи конечному потребителю), что позволит избежать необоснованного роста себестоимости продукции и необходимости повышать цены;
- методическая работа по снижению цен на комплектующие изделия и материалы. Данное направление включает как работу с поставщиками, позволяющую избежать роста закупочных цен, так и поиск наиболее эффективных технологических решений производства продукции.

Финансовые риски

1. Недостаток финансовых ресурсов для реализации ДК НТИ «Автонет» может привести как к замедлению темпов развития рынка Автонет в связи с возникновением необходимости сосредоточить усилия на поиске дополнительных источников финансирования, так и к полной

заморозке деятельности в рамках мероприятий дорожной карты, если альтернативные источники не будут найдены;

2. Рост цен на комплектующие изделия, необходимые для производства продукции, ведет к увеличению ее себестоимости и, следовательно, к снижению прибыли от реализации. В случае если игроки рынка будут стремиться сохранить уровень прибыли путем повышения цен, это может стать причиной падения спроса на выпускаемую продукцию и замедления роста и развития рынка Автонет.

В рамках борьбы с данными рисками предусмотрены следующие механизмы:

- внедрение мер по оптимизации расходов, аналогичных предлагаемым в рамках борьбы с риском снижения спроса на продукцию. Снижение расходов позволит компаниям увеличить резервы финансовых средств, которые можно направить на реализацию мероприятий дорожной карты, в случае недостатка ресурсов;
- использование контрактных условий, способствующих увеличению свободного денежного потока: постоплата за оказание услуг/поставку продукции контрагентам, увеличение отсрочки оплаты по закупкам;
- применение современных методов цифрового проектирования и моделирования для испытания и тестирования инженерных решений без физического воспроизводства объектов для ускоренной апробации и тестирования инженерных решений и сокращения временных и финансовых затрат на внедрение и реализацию проектов;
- проведение регулярного обзора и анализа поставщиков позволит понимать уровень цен на комплектующие изделия на рынке. Данную информацию при необходимости можно использовать для осуществления переговоров с поставщиком или для оперативной смены поставщика комплектующих изделий;
- использование фиксированных контрактных условий с поставщиками, при которых стоимость закупаемых комплектующих изделий остается фиксированной в течение оговоренного срока, позволяет избежать непредвиденного роста цен.

С ростом рынка Автонет также будет происходить наращивание закупаемых объемов комплектующих изделий. Большие закупаемые объемы позволят игрокам рынка Автонет занять выгодную переговорную позицию и быть менее подверженными риску повышения цен поставщиками.

III. План реализации «дорожной карты»

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации * | Срок окончания реализации * | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|--|---|--------------------------|-----------------------------|--|--|---|
| I. Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках | | | | | | |
| 1.1. | Полигон для комплексных испытаний автомобилей с интеллектуальными системами | 2016 г. | 2018 г. | Определена независимая площадка (полигон) для проведения испытаний и сертификации АсИС (2016 г.). Создан независимый полигон для испытаний АсИС. (2018 г.) | Создан и развивается независимый полигон для испытаний АсИС, отработки и сертификации полнокомпонентных автотранспортных средств, технологических компонентов и систем | Минпромторг России, НКО |
| 1.2. | Создание и отработка технологий безлюдной добычи и перевозки твердых полезных ископаемых с применением роботизированной карьерной техники | 2016 г. | 2020 г. | Создан консорциум по автоматизации горнодобывающей промышленности (2016 г.). Сформирована государственная система стимулирования применения инновационных технологий добывающими предприятиями (2017 г.). Создан полигон | Разработана универсальная технология ведения открытых горных работ с применением роботизированной техники, востребованная на международном рынке | Отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения |

* Сроки носят ориентировочный характер и будут пересматриваться в ходе реализации дорожной карты

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|--|-------------------------|----------------------------|---|---|--|
| | | | | <p>роботизированной добычи ТПИ и отработана технология роботизированной добычи ТПИ (2017 г.).</p> <p>Технология роботизированной добычи ТПИ внедрена на российских предприятиях (2018 г.).</p> <p>Роботизированная технология добычи ТПИ внедрена на предприятиях стран БРИКС и развивающихся рынков (2020 г.).</p> | | |
| 1.3. | Создание узлов, сенсоров и ПО для АсИС | 2016 г. | 2030 г. | <p>Налажено серийное производство систем помощи водителю, необходимых узлов (2018 г.)</p> <p>Создана необходимая аппаратная и программная компонентные базы для обеспечения эксплуатации АсИС (2020 г.)</p> <p>Создана система дистанционного управления АсИС (2030 г.)</p> | Разработан комплекс узлов, компонентов, сенсоров и ПО АсИС. Продукция проекта поставляется российским и зарубежным автопроизводителям и пользователям | Отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения, НКО, Минпромторг России, Минкомсвязь России |
| 1.4. | Создание высокоскоростных автотранспортных коридоров (ВАК) для | 2016 г. | 2035 г. | Завершена опытная эксплуатация участков высокоскоростных транспортных коридоров с | Создана сеть высокоскоростных автотранспортных коридоров, оснащенных | Минтранс России, Минпромторг России, ГК «Автодор», |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|--|
| | АСИС на территории Российской Федерации | | | частично-автономными (беспилотными) транспортными средствами, проведен анализ результатов (2019 г.). Создан комплекс элементов оснащения дорожной инфраструктуры (ИТС для АСИС) (2020 г.). Созданы ВАК для АСИС на территории Российской Федерации (2035 г.). Созданы системы, обеспечивающие использование генерируемой транспортной информации (2035 г.) | инфраструктурой, обеспечивающей движение АСИС с минимальными издержками. С привлечением иностранных инвесторов азиатско-тихоокеанского региона на отечественных предприятиях налажено производство ИТС для АСИС с высоким экспортным потенциалом | Росавтодор, Межотраслевое некоммерческое объединение (МНКО) |
| 1.5. | Разработка отечественной свободной робототехнической операционной системы для АСИС (далее – РОС АСИС) | 2016 г. | 2025 г. | Определен победитель открытого конкурса разработчиков на создание РОС АСИС Икс-Нэт (2017 г.). Разработана первая версия РОС АСИС Икс-Нэт для тестирования и испытаний бенефициарами (2018 г.). Завершена опытно-промышленная эксплуатация, сертификация и доработка РОС АСИС Икс-Нэт (2018 г.). | Создана и внедрена в автопроизводство отечественная свободная ОС для использования во всех видах АСИС, превосходящая зарубежные ОС по ключевым параметрам быстрей действия безопасности и отказоустойчивости | Минпромторг России, Минкомсвязь России, НКО, отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения, ЭС |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|--|---|-------------------------|----------------------------|--|--|--|
| | | | | РОС АсИС Икс-Нэт интегрирована в решения ряда производителей Автонет (2025 г.) | Уменьшен порог входа на мировой рынок Икс-Нэт для отечественных производителей | «Автонет», Фонд «Сколково» |
| II. Поэтапное совершенствование нормативно-правовой базы с целью устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения | | | | | | |
| 2.1. | Техническое регулирование и стандарты | 2016 г. | 2023 г. | <p>Термин АсИС и поправки, дающие право использовать АсИС на дорогах общего пользования и прилегающих территориях, внесены в Венскую конвенцию о дорожном движении (2018 г.). Утвержден перечень обязательных технологий дорожного строительства, связанных с внедрением АсИС и ИТС для АсИС через ГОСТ, СНИП, Тех. Регламент (2019 г.).</p> <p>Принят блок законов, определяющих юридические понятия «АсИС» и «владелец АсИС» и их ответственности (2019 г.).</p> <p>Российское законодательство в области АсИС и ИТС для АсИС гармонизировано с мировым с учетом интересов</p> | Сняты ограничения по использованию АсИС российского производства на дорогах общего пользования, прилегающих и закрытых территориях в Российской Федерации и за рубежом | Минпромторг России, Минтранс России, МВД России, Минздрав России, Минэкономразвития России, Минфин России, ФСБ России, Роспотребнадзор, НКО, ФГУП НАМИ |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|--|---|-------------------------|----------------------------|--|---|--------------------|
| | | | | Российской Федерации и отечественных производителей (2023 г.) | | |
| III. Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков | | | | | | |
| 3.1. | Создание системы подготовки профессиональных кадров | 2016 г. | 2025 г. | Проведены пилотные образовательные проекты и программы, в том числе в онлайн- и сетевом формате (2017 г.). Разработаны профессиональные стандарты по новым профессиям, выявленным в ходе форсайт-сессии (2018 г.). Отобраны опорные вузы и созданы профильные кафедры для реализации программ высшего профессионального образования в компаниях-разработчиках, производителях АсИС, эксплуатантах АсИС и ИТС для АсИС (2020 г.). Создана система конкурсных мероприятий для школьников и студентов по теме АсИС (2019 г.) | Компании-участники рынка Автонет получают квалифицированных специалистов на основе опережающей подготовки | Вузы, ФГУП НАМИ |
| 3.2. | Создание центров | 2016 г. | 2035 г. | Сформирована | Проводится | Минобрнауки, вузы, |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|--|--|-------------------------|----------------------------|---|--|--|
| | детского развития | | | дополнительная предпрофессиональная образовательная программа для детей и молодежи по тематике Автонет (2016 г.). Созданы пилотные образовательные программы для школьников на базе центров дополнительного образования и ресурсных центров (2016 г.) Созданы первые опорные ресурсные центры в регионах (2017 г.) | профориентация детей и молодежи, формирование заинтересованного и компетентного персонала, формирование общества, лояльно настроенного к АсИС и ИТС для АсИС | ОАО «РВК», АНО «АСИ» |
| IV. Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация | | | | | | |
| 4.1. | Формирование Сообщества Open Source и инфраструктуры для стартапов | 2016 г. | 2035 г. | Сформировано сообщество разработчиков открытого ПО Автонет (2018 г.). Обеспечен доступ сотрудников вузов к открытым библиотекам для тестирования разработанных ими приложений (2018 г.). Сформирована сеть испытательных лабораторий (технопарков) для тестирования разработок сотрудников вузов (2025 г.) | Сформировано сообщество разработчиков, создающих собственные технологии и продукты, смежные с сегментами рынка Автонет, на базе библиотек Open Source (Открытого Программного Обеспечения) | Минобрнауки России, Фонд «Сколково», АНО «АСИ» |
| 4.2. | Национальный конкурс | 2016 г. | 2025 г. | Определены цели, регламент, | Вовлечены в | Минобрнауки |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|---|-------------------------|----------------------------|--|---|--|
| | «Автонет Икс-Нэт челлендж (X-netchallenge)» | | | полигоны и сроки национальных испытаний АсИС (2017 г.) Проведена общественная экспертиза регламента национальных испытаний АсИС (2017 г.). Модернизирована инфраструктура полигона для расширения программы национальных испытаний АсИС (2018 г.). Проведены национальные соревнования АсИС. Команд - 30, победителей - 9, зрителей 2000, медиа-охват - 20 млн человек (ежегодно 2016 - 2025 гг.) | технологическое предпринимательство наиболее перспективные технологические проекты команд Российской Федерации, смежные с рынком Автонет Повышен престиж инженерных специальностей в Российских вузах в области Автонет Реализованы прототипы прорывных решений, продуктов, востребованных на рынке Автонет | России, Минэкономразвития России, Фонд «Сколково», ОАО «РВК», ЭС «Автонет» |
| 4.3. | Развитие отраслевой журналистики и коммуникаций | 2016 г. | 2018 г. | Проведена специальная образовательная программа для молодых журналистов с целью их знакомства со спецификой функционирования отрасли в России и за рубежом (2017 г.) | Сформировано сообщество профильных журналистов рынка Автонет. Развита тематика в СМИ, поддержаны рыночные инициативы Автонет | Минэкономразвития России, Минкомсвязь России, ОАО «РВК» |
| 4.4. | Преодоление | 2016 г. | 2018 г. | Проведено исследование по | Сформировано | Минэкономразвития |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|--|---|-------------------------|----------------------------|--|---|------------------------------------|
| | техноэтических барьеров развития рынка Автонет Проведение кабинетных и полевых исследований Выработка рекомендаций и реализация пилотных проектов | | | выявлению техноэтических барьеров (2016 г.). Проведена серия экспертных мероприятий (2017 г.). Проведена комплексная кампания по формированию позитивного образа рынка для широкой аудитории (2018 г.) | позитивное общественное мнение в отношении новых бизнесов и технологий, нивелированы негативные социальные эффекты | я России, ОАО «РВК» |
| 4.5. | Продвижение рынка Автонет в бизнес-среде, создание и развитие профессиональных ассоциаций и сообществ, объединяющих представителей новых профессий | 2016 г. | 2035 г. | Проведены серии В2В-конференций с участием представителей других рынков (ежегодно, 2016 - 2035 гг.). Созданный в рамках Автонет контент (аналитика) интегрирован в повестку деловых форумов (ежегодно, 2016 - 2035 гг.) | Созданы и сформированы кросс-рыночные проекты и отношения. Действует сеть профсообществ, объединяющая специалистов с дополняющими компетенциями. Вовлечены новые участники рынка | ОАО «РВК», НКО |
| V. Организационно-ресурсное обеспечение | | | | | | |
| 5.1. | Создание рыночно-производственных консорциумов | 2016 г. | 2035 г. | Внесены изменения в ряд нормативно-правовых актов для закрепления в нормативно-правовом поле термина проектный консорциум (2016 г.). | На мировой рынок выведены российские компании-интеграторы, являющиеся агентами изменений в рамках НТИ и | Минпромторг России, АНО «АСИ», НКО |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|---|-------------------------|----------------------------|---|--|---|
| | | | | <p>Сформирован и утвержден перечень приоритетных консорциумов в наиболее перспективных рыночных сегментах (2018 г.).</p> <p>Подготовлены дорожные карты по каждому из отобранных консорциумов (2018 г.).</p> <p>Сформированы органы управления консорциумами с участием предприятий-потребителей, производителей программного обеспечения, автотранспортных средств и автокомпонентов, системных интеграторов, ФОИВ, институтов развития, внебюджетных фондов (2019 г.).</p> <p>Созданы и согласованы механизмы разделения и использования РИД участниками консорциумов (2025 г.)</p> | ориентированные на лидерство в перспективных сегментах глобального рынка | |
| 5.2. | Создание отраслевых и межотраслевых объединений | 2016 г. | 2016 г. | Создано отраслевое некоммерческое объединение участников рынка Автонет | Созданы и функционируют отраслевые | Минпромторг России, Минтранс России, ГК |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|---|-------------------------|----------------------------|--|---|--|
| | | | | (далее - НКО) для консолидирования и учета интересов ведущих российских автопроизводителей, разработчиков компонентов и ПО (2016 г.). Создано межотраслевое некоммерческое объединение (далее - МНКО) для выработки единых требований и стандартов дорожного строительства высокоскоростных автотранспортных коридоров, внедрения и эксплуатации ИТС для АсИС (2016 г.) | объединения для консолидации компетенций участников российского рынка Автонет и успешной работы на глобальном рынке. Используются эффективные механизмы кооперации участников, достигнута синергия в проектах, внедрены новые отраслевые технологии, организовано взаимодействие с ФОИВ и международными органами по вопросам регулирования | «Автодор», отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения |
| 5.3. | Создание ЭС «Автонет» | 2016 г. | 2035 г. | Внесены изменения в дорожную карту (ежегодная актуализация ДК, 2016-2035 гг.) Разработаны отраслевые показатели (критерии) по государственным программам создания и применения АсИС (2017 г.). | Проведен мониторинг работ по АсИС. Контролируется достижение установленных контрольных показателей эффективности (КПЭ), в том числе и в рамках | Минпромторг России, Минобрнауки России, Минтранс России, Минкомсвязь России, АНО «АСИ», НКО, МНКО |

| № | Основные направления плана мероприятий («дорожной карты») | Срок начала реализации* | Срок окончания реализации* | Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты») | Ожидаемый результат | Исполнители |
|------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|---|
| | | | | Разработаны прямые и косвенные законодательные меры по защите отечественного рынка Автонет (2017 г.). Подготовлены предложения по созданию образовательных программ в рамках проектов дорожной карты (2018 г.) | интеллектуальной деятельности Актуализированы образовательные программы | |
| 5.4. | Стимулирование привлечения «умных» инвестиций в рынок Автонет | 2016 г. | 2025 г. | Сформирована постоянно действующая группа профессиональных инвестиционных управляющих существующих фондов для работы с потоком проектов Автонет (2017 г.). Привлечение частного (российского или внешнего) капитала для участия в инвестиционных инструментах, ориентированных на рынок Автонет (2017 г.). Сформирован специализированный инвестиционный (венчурный) фонд «Автонет НТИ» (2026 г.) | Создан новый инвестиционный фонд и вовлечены в работу с рынком Автонет действующие на российском рынке инвестиционные фонды, ориентированные на инвестиции в передовые российские инновационные проекты ранних стадий | Минэкономразвития России, институты развития, отечественные автопроизводители |