

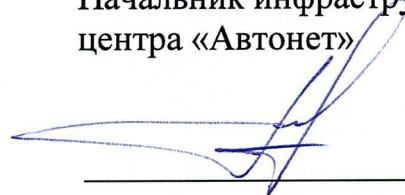
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Состояние и перспективы развития российского и международного рынка
по направлению Национальной технологической инициативы Автонет по
состоянию на 01.08.2022

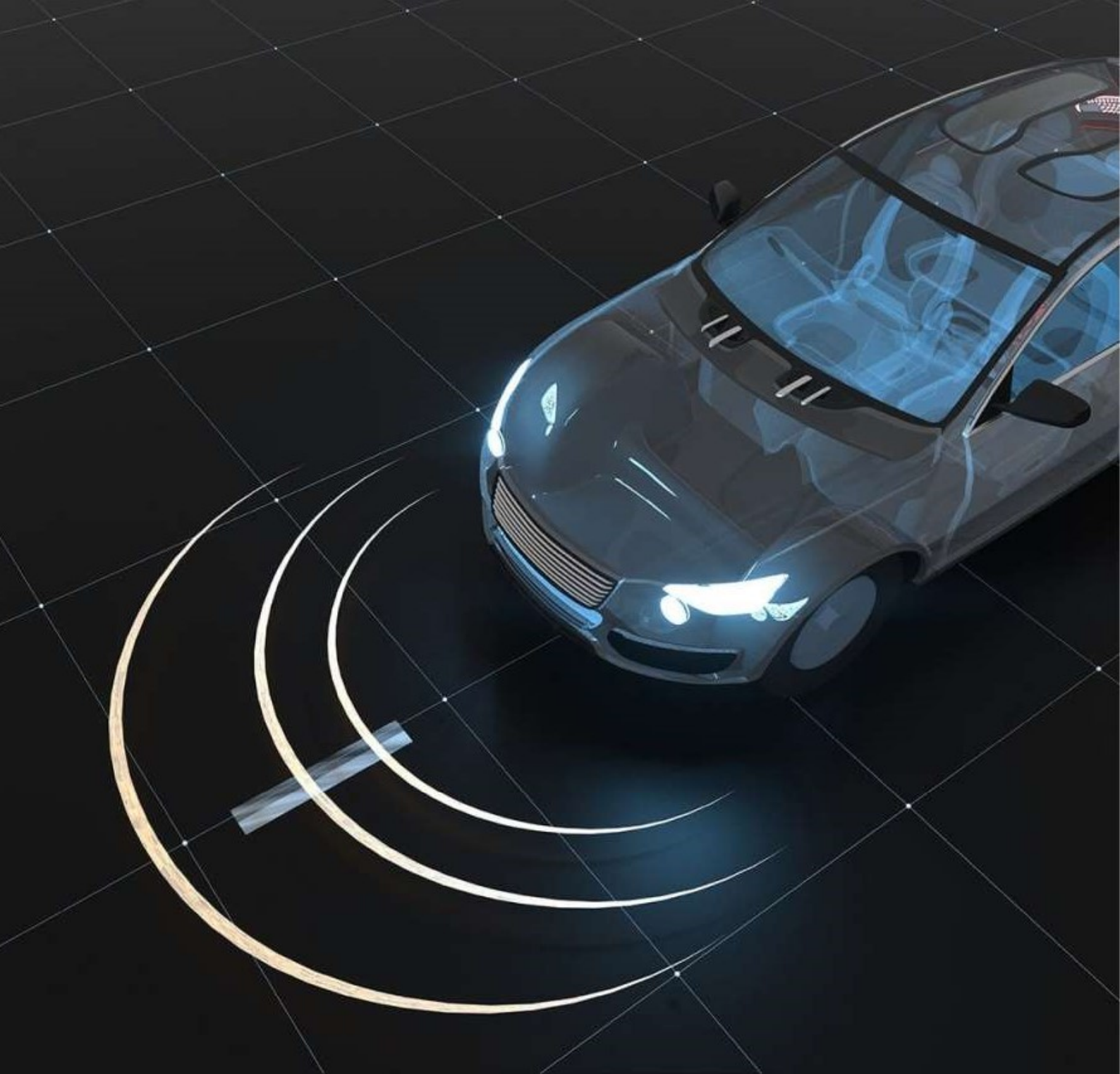
УТВЕРЖДАЮ

Начальник инфраструктурного
центра «Автонет»



_____ А.В. Келлер

Москва 2022



**Состояние и перспективы развития
российского и международного рынка
по направлению Национальной
технологической инициативы Автонет
по состоянию на 01.08.2022**

Аналитический отчет

РЕФЕРАТ

Отчет 359 с., 50 рис., 7 табл., 184 источника, 1 прил.

АВТОНЕТ, ТЕЛЕМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ УСЛУГИ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГОРОДСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ, АВТОНОМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, АНАЛИЗ РЫНКА

Объектом исследования выступает рынок Автонет и его сегменты. Предмет исследования – объем рынка, тренды, риски, барьеры развития рынка, нормативно-правовое регулирование рынка, игроки рынка, научные разработки, влияющие на развитие рынка.

Целью данного исследования является анализ развития рынка Автонет и его сегментов по состоянию на 01.08.2022 года.

В ходе проведения исследования был проведен анализ международного и российского рынков телематических транспортных и информационных систем, транспортно-логистических услуг, интеллектуальной городской мобильности, проведен анализ трендов, рисков и барьеров развития рынка Автонет, обзор нормативно-правовых актов, регулирующих деятельности в сфере НТИ «Автонет», анализ государственных программ поддержки НИР и НИОКР, анализ технологий рынка и его сегментов по состоянию на 01.08.2022 года, обзор научных разработок в России и мире в сфере рынка Автонет, патентный анализ технологий. При проведении исследования использовались первичные и вторичные данные, в том числе статистические и аналитические данные, международные и российские аналитические отчеты и статьи, базы данных патентов и научных статей. Основными методами, использованными для проведения исследования, явились статистические методы анализа данных, методы группировки и сравнения, а также традиционный анализ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Анализ рынка телематических транспортных и информационных систем по состоянию на 01.08.2022 года	10
1.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка телематических транспортных и информационных систем	10
1.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках телематических транспортных и информационных систем	24
1.2.1 Обзор научных публикаций в области телематических транспортных и информационных систем в апреле–июле 2022 года	24
1.2.2 Обзор новостей рынка в апреле–июле 2022 года	42
1.3 Развитие Интернета вещей и перспективы использования технологии V2X в сфере Автонет	50
1.4 Патентный анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем	56
1.4.1 Методика проведения патентного анализа	56
1.4.2 Патентный анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем	71
1.5 Библиометрический анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем	82
1.5.1 Методика проведения библиометрического анализа	82
1.5.2 Библиометрический анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем	83
1.6 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка телематических транспортных и информационных систем	95
1.6.1 Международные правила	95
1.6.2 Северная Америка	97
1.6.3 Европа	103
1.6.4 Азиатско-Тихоокеанский регион	112
1.6.5 Россия и ЕАЭС	120

2 Анализ рынка транспортно-логистических услуг по состоянию на 01.08.2022 года.....	129
2.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка транспортно-логистических услуг	129
2.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках транспортно-логистических услуг.....	139
2.3 Патентный анализ научных разработок на рынке транспортно-логистических услуг	146
2.4 Библиометрический анализ научных разработок на рынке транспортно-логистических услуг	156
2.5 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка транспортно-логистических услуг	165
2.5.1 Европа.....	165
2.5.2 Северная Америка.....	167
2.5.3 Азиатско-Тихоокеанский регион	169
2.5.4 Ближний Восток	170
2.5.5 Африка	172
2.5.6 Россия	173
2.5.7 ЕАЭС	178
3 Анализ рынка интеллектуальной городской мобильности по состоянию на 01.08.2022 года	184
3.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка интеллектуальной городской мобильности.....	184
3.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках интеллектуальной городской мобильности.....	188
3.3 Патентный анализ научных разработок на рынке интеллектуальной городской мобильности	206
3.4 Библиометрический анализ научных разработок на рынке интеллектуальной городской мобильности.....	217
3.5 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка интеллектуальной городской мобильности	227
3.5.1 Азиатско-Тихоокеанский регион	228

3.5.2 Ближний Восток	234
3.5.3 Россия и страны ЕАЭС	235
4 Барьеры и риски развития рынка Автонет по состоянию на 01.08.2022 года.....	240
5 Анализ государственных программ поддержки по НИР и НИОКР по состоянию на 01.08.2022 года	245
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	251
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	274
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Направления государственной поддержки, институты и инструменты	300

ВВЕДЕНИЕ

Автонет – это рынок НТИ по развитию услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры в логистике людей и вещей. Рынок Автонет включает три направления: рынок телематических транспортных и информационных систем; рынок транспортно-логистических услуг; рынок интеллектуальной городской мобильности.

Развитие инновационных транспортных технологий в сфере Автонет оказывает определяющее влияние на развитие данного рынка. Последние несколько лет наблюдается активное развитие рынка Автонет во всем мире, и Россия – не исключение. Происходит формирование полноценной экосистемы потребителей и поставщиков услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры в логистике людей и вещей [1].

Невозможно не отметить факторы, которые в значительной степени повлияли на развитие анализируемого рынка в 2022 году. События первого квартала года, к числу которых относятся проведение специальной военной операции и вводимые в результате нее санкции со стороны стран Запада, продолжили влиять на развитие рынка и в апреле–июле 2022 года. По-прежнему, к определяющим факторам развития рынка Автонет относятся последствия санкционного давления стран Запада на российскую экономику, нарушение логистических потоков, государственная поддержка развития технологий в сфере автотранспорта, совершенствование и развитие нормативно-правового регулирования сегментов рынка Автонет и другие.

Отслеживание тенденций и направлений развития рынка Автонет, а также его сегментов, способствует решению задач экспертно-аналитической поддержки реализации национальной технологической инициативы, что особенно актуально в меняющихся условиях макросреды рынка.

Цель данного исследования – анализ развития рынка Автонет и его сегментов по состоянию на 01.08.2022 года.

Для достижения обозначенной цели необходимо решить следующие задачи:

1) провести анализ рынка телематических транспортных и информационных систем по состоянию на 01.08.2022 года, включая обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка, обзор актуальных технологий и разработок, патентный и библиометрический анализ научных разработок, анализ нормативно-правового ландшафта на рынке;

2) провести анализ рынка транспортно-логистических услуг по состоянию на 01.08.2022 года, включая обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка, обзор актуальных технологий и разработок, патентный и библиометрический анализ научных разработок, анализ нормативно-правового ландшафта на рынке;

3) провести анализ рынка интеллектуальной городской мобильности по состоянию на 01.08.2022 года, включая обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка, обзор актуальных технологий и разработок, патентный и библиометрический анализ научных разработок, анализ нормативно-правового ландшафта на рынке;

4) определить и проанализировать барьеры и риски развития рынка Автонет по состоянию на 01.08.2022 года;

5) провести анализ государственных программ поддержки по НИР и НИОКР с 01.04.2022 года по 01.08.2022 года в сфере Автонет.

В ходе проведения исследования был проведен анализ международного и российского рынков телематических транспортных и информационных систем, транспортно-логистических услуг, интеллектуальной городской мобильности, проведен анализ трендов, рисков и барьеров развития рынка

Автонет, обзор нормативно-правовых актов, регулирующих деятельности в сфере НТИ «Автонет», анализ государственных программ поддержки НИР и НИОКР, анализ технологий рынка и его сегментов по состоянию на 01.08.2022 года, обзор научных разработок в России и мире в сфере рынка Автонет, патентный анализ технологий.

При проведении исследования использовались первичные и вторичные данные, в том числе статистические и аналитические данные, международные и российские аналитические отчеты и статьи, базы данных патентов и научных статей. Основными методами, использованными для проведения исследования, явились статистические методы анализа данных, методы группировки и сравнения, а также традиционный анализ.

1 Анализ рынка телематических транспортных и информационных систем по состоянию на 01.08.2022 года

1.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка телематических транспортных и информационных систем

В отчете [2] рассмотрены основные тенденции и факторы, определяющие развитие рынка телематических транспортных и информационных систем. В целом ключевые тенденции, характерные рынку в апреле–августе 2022 года, остаются теми же [3]: расширение возможностей подключения в виду развития 5G технологий, возможности аналитики и отслеживания состояния транспортного средства в режиме реального времени, усиление мер безопасности, в том числе кибербезопасности, развитие модели «мобильность как услуга».

Важный драйвер развития телематических решений в автоиндустрии – автомобильные аварии [4]. Ежегодно в автомобильных авариях погибает 1,35 млн человек [5]. Автомобильная телематика снижает количество аварий, предоставляя водителям обратную связь в режиме реального времени. Крупные производители автомобилей в настоящее время устанавливают телематические устройства для обеспечения безопасности транспортных средств и водителей.

Подробно влияние цифровых технологий на развитие транспортной сферы рассмотрено в отчете НИУ ВШЭ [6]. Отметим основные особенности цифровой трансформации. Как отмечается в отчете, внедрение цифровых решений затрагивает все ключевые процессы, связанные с транспортировкой пассажиров и грузов, строительством и обслуживанием объектов транспортной инфраструктуры, планированием и управлением транспортными потоками, а также хранением и обработкой грузов.

Важное направление развития отрасли [6] – развитие беспилотного транспорта, что требует комплексных решений, включая разработку новых конструкций транспортных средств, строительство необходимой инфраструктуры и обслуживающих систем для них, а также развитие нормативно-правового регулирования использования беспилотных транспортных средств. Кроме того, возрастающие требования к энергоэффективности и снижению влияния на окружающую среду приводят к появлению новых концепций транспорта (электромобили, автомобили с водородным двигателем, транспортные средства на альтернативных видах топлива и др.). Рост нагрузки на транспортную систему актуализирует задачи оптимизации маршрутов, более эффективного использования территорий и пространств, в первую очередь, городских. Что успешно решается благодаря объединению в единую систему элементов транспортного комплекса и анализу больших массивов генерируемых данных (big data). Участники отрасли стремятся к индивидуализации услуг и обеспечению мультимодальных перевозок, используя новые и удобные цифровые каналы связи с клиентами. В связи с этим постепенно на уровне стран и регионов формируются транспортные коридоры, интегрирующие различные виды транспорта и торговые потоки, развивается концепция MaaS («мобильность как услуга»). Важно отметить, что внедрение цифровых решений в транспортной сфере все более остро ставит вопросы информационной безопасности.

В основе цифровой трансформации автомобильного транспорта, как отмечается в исследовании [6], лежат интеллектуальные транспортные системы. Они включают, в том числе, различные решения на основе искусственного интеллекта, позволяющие следить за состоянием водителя, минимизировать риски возникновения опасного вождения или внештатной ситуации. Все большую популярность приобретает технология V2X (Vehicle-to-Everything), обеспечивающая автоматический обмен данными между

транспортными средствами и иными объектами о состоянии дорожной ситуации, транспортном потоке, возникающих препятствиях и об иных условиях до того, как они появятся в поле зрения водителя, т.е. предсказывающая дорожную ситуацию и предлагающая ответные действия. Подробный обзор технологии V2X представлен в разделе 1.3 настоящего отчета.

Востребованность цифровых технологий со стороны транспортного комплекса России в целом соответствует тенденциям их внедрения как за рубежом, так и в других отраслях российской экономики (рисунок 1.1). К числу наиболее распространенных относятся облачные сервисы (применяют 20,1% организаций) и цифровые платформы (14,8%). Вместе с тем уровень использования целого ряда технологий опережает средние значения по экономике, в том числе геоинформационных систем (15,8% против 13%), интернета вещей (13,6% против 13%), RFID (12,1% против 10,8%) и больших данных (9,5% против 8,9%) [6]. Пока недостаточно широко внедряются технологии искусственного интеллекта (3,7%). Тем не менее, согласно расчетам ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, транспорт и логистика могут стать одним из ключевых потребителей решений на основе искусственного интеллекта в перспективе до 2030 года.

Специальные программные средства в транспортном комплексе пока используются менее интенсивно по сравнению со средними значениями по экономике, за исключением систем управления производственными процессами (MES).

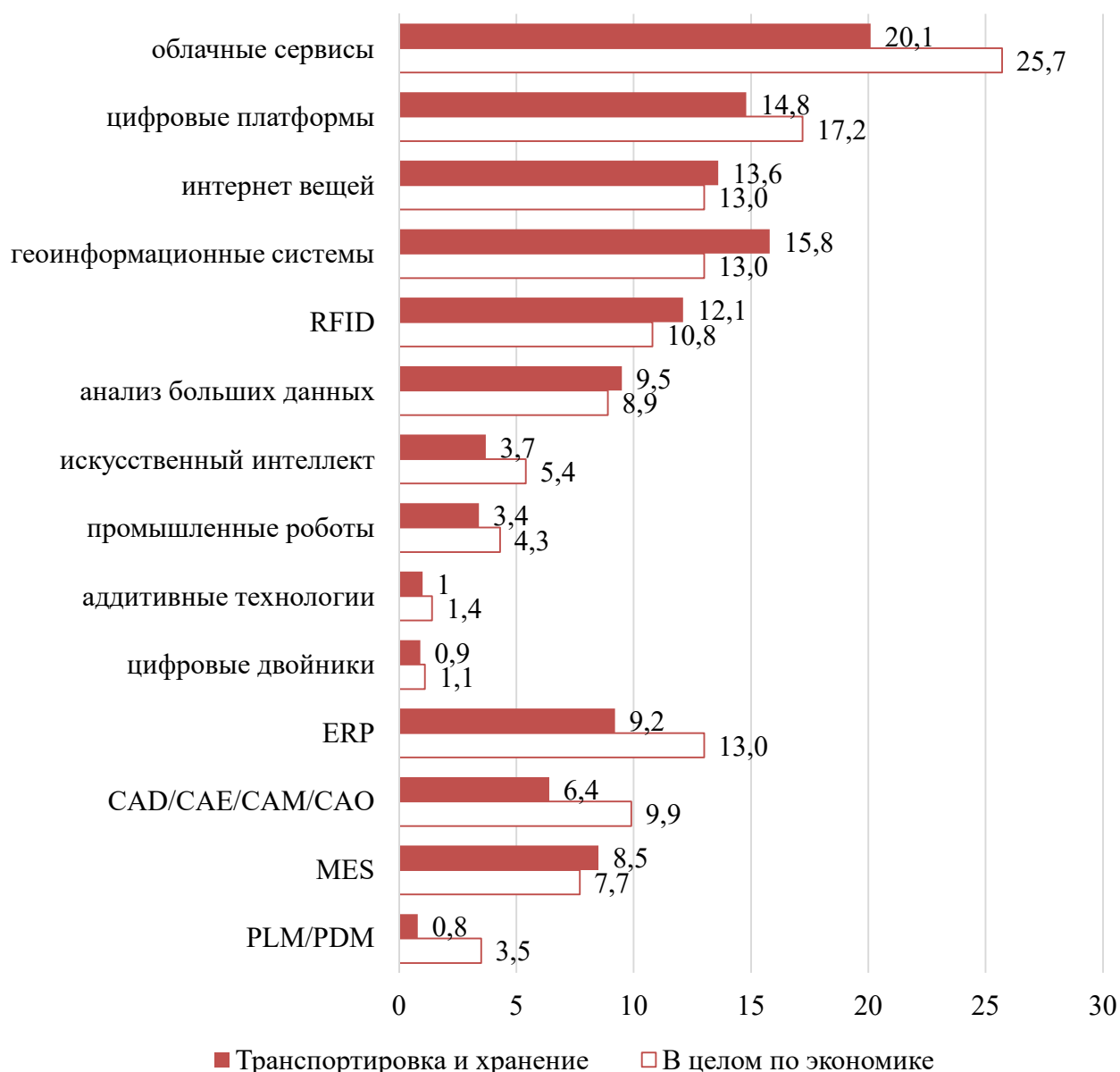


Рисунок 1.1 – Использование цифровых технологий и ПО организациями в сфере транспорта и логистики (Источник: НИУ ВШЭ)

Компании отрасли относятся к числу наиболее крупных инвесторов в цифровые решения. В 2020 году объем затрат российских организаций транспортного комплекса на внедрение и использование цифровых технологий увеличился более чем вдвое в сравнении с предыдущим годом и достиг 220,9 млрд руб. Такое существенное увеличение вложений относительно 2019 года стало результатом реализации целого ряда проектов федерального масштаба по реконструкции и строительству объектов

транспортной инфраструктуры (например, строительство автодороги ЦКАД-3 с применением передовых технологий управления движением), а также возросшего спроса на цифровые решения со стороны предприятий отрасли на фоне необходимости преодоления последствий пандемии COVID-19.

В структуре затрат основная часть приходится на статьи, связанные с оплатой услуг электросвязи, труда специалистов в области информационно-коммуникационных технологий, обучения сотрудников с целью внедрения и использования цифровых технологий, приобретением цифрового контента и иными видами расходов. Именно изменения по таким статьям привели к росту совокупных затрат на внедрение и использование цифровых технологий в транспортном комплексе. Общая черта для всех сегментов отрасли – зависимость крупных игроков от зарубежных ERP-систем (SAP, IBM).

Среди отечественных технологий в рассматриваемой отрасли имеются собственные продукты в области позиционирования, навигации, геоинформационных сервисов, биометрических систем. В большинстве сегментов транспортной отрасли переход на российские решения возможен, но потребует времени и дополнительных ресурсов для адаптации, тем не менее такой переход уже начался в виду ухода с рынка ряда поставщиков телематических решений. Уход с российского рынка компании Gurtam рассматривался в предыдущем исследовании ИЦ НТИ «Автонет» Московского Политеха [2].

В связи с прекращением продаж продуктов Wialon и Flespi компании Gurtam на российском рынке [7] для пользователей данных продуктов возможно несколько решений:

- во-первых, перевод оборудования на другую платформу. На практике перенос данных – несложная задача. Большинство альтернативных поставщиков телематики уже подготовили готовые к использованию информационные «коннекторы»;

– во-вторых, релокация компании в другую страну. Gurtam не будет работать с юридическими лицами в России, но готовы рассмотреть дальнейшее сотрудничество с компанией, переместившейся за пределы РФ. Такое решение относится лишь к продукту Wialon Hosting, при этом стоимость для нового партнера будет уже не в рублях, а в евро или долларах, что значительно увеличит стоимость продукта.

Сервисные компании, поставщики продукта, кто планирует продолжать распространение продукта Wialon [8] должны понимать ряд существующих рисков такой работы, а именно:

– цены в евро, что значительно увеличивает стоимость данного продукта в виду курса валют, а также значительное ее колебание в рублях в зависимости от изменения курса валют; колебание стоимости в зависимости от курса рубля к евро может быть негативно воспринято клиентами интегратора;

– сложность и дороговизну логистики при покупке лицензий в иностранном офисе Gurtam;

– публичный уход Gurtam из России. Как оказалось, компания не совсем уходит, а прекращает работу отдельных продуктов. Тем не менее, осадок в российском информационном поле остался. Так Газпром уже сообщил, что не будет принимать данные ретрансляции с зарубежных IP адресов (российские сервера Wialon в скором времени будут недоступны). В дальнейшем подобные решения могут прийти от всех государственных предприятий или предприятий с государственным участием, принимающих телематические данные от ГЛОНАСС/GPS терминалов. Вероятно, продукты, публично объявившие об уходе с российского рынка, будут искусственно «выжиматься» с рынка.

Важно отметить, что проблем, связанных с уходом Gurtam с российского рынка достаточно и для пользователей продуктов, среди которых:

- стоимость готового продукта, которая вырастет и, вероятно, будет достаточно нестабильной;
- переход на другие платформы для управления автопарком, которые очень часто не похожи на привычный компаниям Wialon, это означает, что будет необходимо переучиваться. Продукты, похожие на знакомый интерфейс, как правило, уступают по скорости работы и по функционалу;
- не все разработчики программных решений готовы к массовому переезду большого объема подключаемых объектов, что может приводить к зависаниям и замедлению работы системы.

Также с российского рынка ушел один из европейских лидеров производства телематических систем – компания Teltonika [9]. Отметим, что литовская компания Teltonika с 1998 года выпускает компоненты для систем мониторинга транспорта. По мнению экспертов, Teltonika входит в тройку ведущих концернов по выпуску оборудования и программного обеспечения для ГЛОНАСС/GPS систем мониторинга транспорта. Самые популярные компоненты, производимые компанией: персональные GPS-трекеры, терминалы ГЛОНАСС/GPS, датчики для систем мониторинга, IP-камеры и системы видеомониторинга.

Отечественные предприятия в сфере спутникового мониторинга транспорта уже высказались о готовности выполнить программу импортозамещения в связи уходом компании с российского рынка.

Как отмечалось выше, автономные транспортные средства – одно из ключевых направлений развития рынка телематических транспортных и информационных систем. StartUs insights провели анализ 834 глобальных стартапов и скейлапов в области автономных транспортных средств [10]. В результате анализа были определены 10 отраслей, на которые влияет развитие автономных транспортных средств в 2022 году. Как и ожидалось, сфера

мобильности и автомобильная промышленность представлены в большей степени среди стартапов автономных транспортных средств – 18% и 15% соответственно среди проанализированных стартапов (рисунок 1.2). Это обусловлено как удобством для клиентов, так и трендом на повышение безопасности на дорогах. Города также используют технологии для автоматизации различных операций, от общественного транспорта и доставки «последней мили» до обращения с твердыми коммунальными отходами. Кроме того, логистические компании заменяют ручной труд автономными системами вождения, чтобы повысить эффективность цепочки поставок, в то время как в секторе здравоохранения наблюдается активность в области автономных машин скорой помощи и доставки рецептов. Индустрия промышленности 4.0, особенно производственный сектор, используют автономные транспортные средства для оптимизации внутренней логистики и обработки материалов.

Приведенная глобальная тепловая карта стартапов (рисунок 1.3) показывает глобальное распределение 834 глобальных стартапов и скейлапов, которые проанализированы в исследовании [10]. Тепловая карта показывает, что в США высокая концентрация стартапов автономных транспортных средств, на втором месте – Соединенное Королевство.

В сфере организации мобильности автономные системы вождения устраняют неопределенность в принятии решений и минимизируют дорожно-транспортные происшествия. Это, а также предпочтения клиентов вынуждают все больше и больше транспортных компаний либо модернизировать существующие автомобили, либо разрабатывать новые автономные автомобили и автобусы. Стартапы помогают в этом, предлагая автомобили, адаптированные для городской мобильности. Они позволяют транспортным компаниям избежать капиталоемких внутренних разработок транспортных средств и ускорить выход на рынок. По мере того, как компании в сфере организации мобильности снижают зависимость от водителей, они могут

повысить коэффициент использования активов и повысить качество обслуживания клиентов, стимулируя продажи.

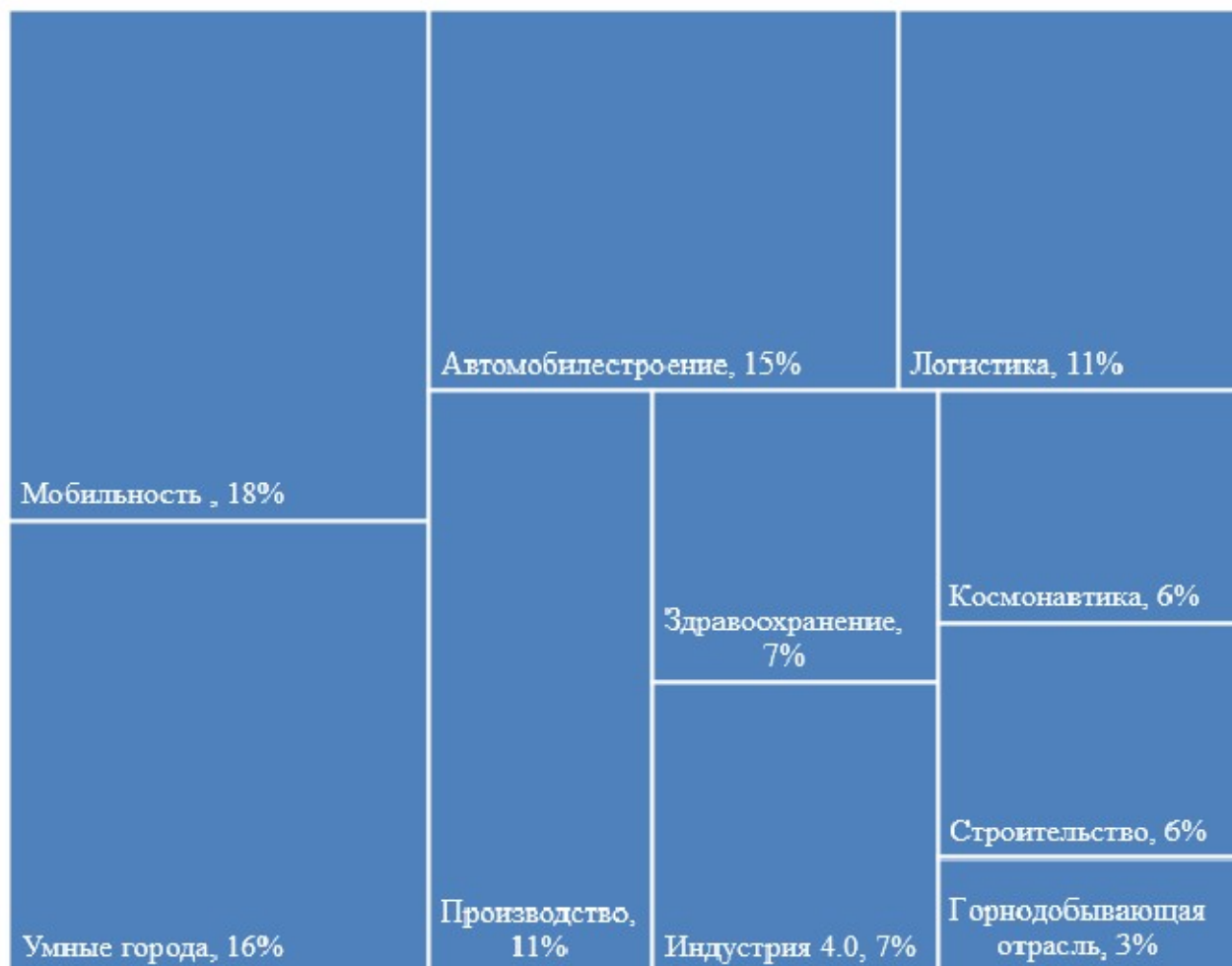


Рисунок 1.2 – Влияние автономных транспортных средств на развитие отраслей и сфер деятельности (Источник: StartUs insights)



Рисунок 1.3 – Глобальная тепловая карта стартапов автономных транспортных средств (Источник: StartUs insights)

Умные города используют автономные транспортные средства для автоматизации различных аспектов городской жизни. К ним относятся общественный транспорт, доставка «последней мили», экстренные службы и обращение с твердыми коммунальными отходами. Таким образом, стартапы предлагают автономные автомобили и грузовики, специально предназначенные для этих целей. Следовательно, они уменьшают заторы на дорогах и повышают безопасность дорожного движения. Кроме того, они создают огромные объемы операционных данных, которые позволяют управлять потоком трафика в режиме реального времени. Что также способствует улучшению мониторинга дорожного движения, городского планирования и организации безопасности.

Хороший пример внедрения платформы промышленного интернета вещей в повседневность – разработка и запуск системы мониторинга, геолокации, оплаты общественного транспорта [11]. В рамках таких проектов на остановках общественного транспорта появляются электронные табло, которые отображают: номер маршрута и время, в течение которого транспортное средство прибудет на остановку.

Также появляется возможность отслеживать передвижение городского транспорта при помощи специального приложения для смартфонов и планшетов. Развиваются и системы оплаты: картой банка через систему безналичных расчетов; электронным билетом с QR-кодом (разовым или многоразовым), купленным через Интернет.

В сфере автомобильной промышленности среди конечных потребителей также растет интерес к автономным транспортным средствам, особенно после успеха автономных автомобилей Tesla. Поэтому все производители автомобилей внедряют решения для автономного вождения, чтобы оставаться конкурентоспособными. Чтобы помочь в этом, стартапы предлагают решения plug-and-play, которые легко интегрируются в готовые к производству автомобили и послепродажные установки. Это позволяет производителям автомобилей сокращать разработку собственных систем автономного вождения. Автономные системы вождения также позволяют производителям транспортных средств оптимизировать расход топлива, сокращать время в пути и снижать выбросы транспортных средств.

Нехватка водителей и высокая стоимость топлива являются основными проблемами логистических компаний. Автономные транспортные средства позволяют отрасли логистики решать эти проблемы и автоматизировать цепочки поставок. В этом секторе в основном используются три типа автономных транспортных средств – тротуарные роботы, фургоны для доставки по дорогам и автономные магистральные грузовики, что позволяет автоматизировать сквозные операции. Кроме того, автономные транспортные средства доставки позволяют логистическим компаниям сократить эксплуатационные расходы и расходы на техническое обслуживание, увеличить пропускную способность полос движения, а также уменьшить заторы на дорогах и выбросы.

Однако, распространение автономных средств сдерживается рядом факторов, как отмечают эксперты [12]:

– Плохая погода. Беспилотные автомобили оснащены камерами с искусственным интеллектом, которые помогают им ориентироваться на улицах и идентифицировать некоторые объекты, дорожные знаки и пешеходов. Однако зимой на заснеженной дороге камера не увидит разметки на дорогах, что делает беспилотное вождение в это время года попросту опасным.

Исследователи до сих пор так и не нашли способа решить эту проблему, поэтому многие испытания проводятся в странах с теплым климатом или в любое время года, кроме снежной зимы. В настоящее время исследователи работают над усовершенствованием лазерных датчиков с различной длиной волны, предпринимая попытки распознавания объектов сквозь снег. Кроме того, разрабатывается и дополнительное программное обеспечение, которое позволит алгоритмам искусственного интеллекта отличать реальные препятствия от снежинок, капель дождя и других атмосферных явлений.

– Дорожная разметка. Данная проблема заключается в том, что разметка на дороге может сильно отличаться между странами и даже в пределах одного государства. Да и в пределах одного населенного пункта разметка порой крайне неоднородна, что требует обучение вождению беспилотного транспортного средства в каждом новом месте в зависимости от разметки и ее качества, дорожных знаков и т.п.

– Левые повороты (а для британцев, японцев и австралийцев – правые). Правила дорожного движения в ряде случаев разрешают поворачивать налево прямо перед встречным транспортом (например, если едешь по главной дороге, которая уходит налево на перекрестке). Однако поворачивать налево без наличия на перекрестке светофора с разрешающей зеленой стрелкой алгоритмам машинного обучения по-прежнему очень сложно.

– Три четверти водителей не желают отказываться от управления своими авто. Причем часто из-за обоснованного недоверия к искусственному интеллекту, репутация которого в этом деле за последний год опустилась до рекордно низкого уровня по причине резкого увеличения числа ДТП с беспилотными авто. Одним из возможных решений этой проблемы является привлечение большего числа водителей для тестирования беспилотных автомобилей. Так, генеральный директор Waymo Джон Крафчик рассказал, что автомобили его компании показывают водителям много информации на экране: и это не только маршрут в навигаторе, но и та картинка, которую видят сами автомобили. По его наблюдению, чем больше люди ездят на беспилотных автомобилях, тем меньше они смотрят на экран, постепенно начиная доверять машине. Однако, если автономные транспортные средства стали попадать в аварии так часто, массовым тестированием с целью повышения доверия ситуацию исправить сложно.

– Взаимодействие с живыми водителями и с пешеходами на дорогах. Когда автомобилист находится за рулем, часто замечает водителей, нарушающих определенные правила дорожного движения. При этом человек, как правило, может находить способы обходить такие опасности, а вот самоуправляемым автомобилям бывает трудно принимать подобные решения.

В целом, отмеченные факторы свидетельствуют, что проблема по сути одна: алгоритмы искусственного интеллекта хорошо справляются с узконаправленными задачами, но нередко теряются, когда выходят «из зоны комфорта», то есть за рамки этих задач. Слишком много факторов нужно учитывать, чтобы безопасно управлять автомобилем в городской черте. Здесь мало не превышать скорость и соблюдать другие правила дорожного движения – ведь их соблюдают далеко не все участники дорожного движения. К тому же серьезные проблемы искусственному интеллекту доставляет разметка, с которой обычно нет проблем у водителей-людей даже в тех случаях, когда они ее не видят.

8 июля на сайте Минтранса России появилась новость, посвященная экспериментальному движению грузового беспилотного транспорта на одной из российских автомагистралей [12]. Грузовики под управлением искусственного интеллекта будут ездить по выделенным полосам на трассе М-11 «Нева». Движение планируется организовать к 2024 году, а экспериментальный режим сохранят в течение трех лет с момента запуска выделенной полосы.

Одним из главных заинтересованных участников данного проекта является крупнейший российский производитель «КАМАЗ». Разработки искусственного интеллекта для управления транспортными средствами на предприятии ведутся уже достаточно давно, поэтому актуальным является их тестирование в реальных условиях. Отметим, что перспективы такого проекта достаточно хорошие, поскольку на трассе искусственный интеллект чувствует себя значительно лучше, чем в городе. Также в статье [13] указывается, что использование беспилотных грузовых автомобилей уже в ближайшие годы сократит издержки компаний на топливо (до 28%) и зарплаты водителей (до 30%).

В настоящее время Россия отстает по уровню развития технологий беспилотного вождения от стран-лидеров Европы, Азии и Северной Америки, но у нее есть значительный потенциал развития. К 2030 году рынок беспилотных перевозок в России, как отмечают эксперты [14], может достичь 9,5 млрд долларов в случае запуска коммерческих беспилотных грузоперевозок или 4 млрд долларов при их отсутствии.

В отчете [15] также отмечается, что по данным на начало 2022 года на российском рынке присутствуют всего нескольких десятков компаний, развивающих беспилотные системы. Но вместе с тем отмечается, что по своему интеллектуальному и научно-техническому потенциалу Россия превосходит большинство развивающихся стран и некоторые страны группы

БРИКС, что создает хорошие перспективы для развития автономного транспорта.

Аналитики также отмечают прогресс в части российской нормативно-правовой базы, обеспечивающей работу формирующегося рынка беспилотных автомобилей. Кроме того, в отчете [15] приводятся данные опроса населения, согласно которому, в обществе пока еще существует скептическое отношение к беспилотному транспорту. Так, например, по итогам опроса сервиса SuperJob в 2021 году в среднем по России 37% респондентов признали, что не готовы испытывать на себе технологии автономного вождения.

Одно из направлений развития рынка телематических транспортных и информационных систем – страховая телематика [16]. Многие страховые компании уже осознали, что предотвращать страховые случаи выгоднее, чем компенсировать по ним убытки. Именно поэтому в экосистемы страховых продуктов добавляются специализированные партнерские продукты, когда компания не просто продает страховку автомобиля, а помогает, к примеру, предотвратить аварии с помощью телематических датчиков. Одним из примеров служит канадская компания Desjardins, которая предлагает приложение Ajusto для отслеживания манеры вождения и расчета скидки в зависимости от безопасности управления транспортным средством.

1.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках телематических транспортных и информационных систем

1.2.1 Обзор научных публикаций в области телематических транспортных и информационных систем в апреле–июле 2022 года

В журнале IEEE Transactions on Intelligent Vehicles вышла статья под названием: «Обзор интеллектуальных шин для распознавания взаимодействия шины с дорогой» [17].

В статье рассмотрены интеллектуальные шины, оснащенные внутришинными датчиками, которые были предложены для распознавания условий взаимодействия шины с дорогой, таких как состояние дорожного покрытия, динамика шины и условия трения, что может помочь улучшить безопасность автономных транспортных средств. В данном исследовании рассмотрены соответствующие исследования интеллектуальных шин, касающиеся системы датчиков и методов оценки состояния контакта шины с дорогой, а также их целесообразность и ограничения. На основе анализа были предложены стратегии по улучшению конструкции интеллектуальной системы контроля состояния шин, для адаптации к чрезвычайно жестким условиям работы, оптимального использования установленных датчиков и реализации непрерывного мониторинга параметров контакта шины с дорогой. Кроме того, были предложены специфические требования к применению интеллектуальных шин в системах автономного вождения. В будущем интеллектуальные шины со специально разработанными сенсорными системами в сочетании с оптимальными методами распознавания могут принести новые возможности для более безопасного управления динамикой автомобиля и способствовать развитию технологии автономного вождения.

В журнале Multimedia Systems издательства Springer вышла статья под названием: «Future pseudo-LiDAR frame prediction for autonomous driving» [18].

Благодаря надежной трехмерной пространственной информации Лидары широко используются в автономном вождении. Однако, по сравнению с камерами, данные разрежены, а частота ниже. Для создания более плотных облаков точек в пространственном и временном отношении была предложена первая сеть предсказания кадров «псевдо-лидар». Учитывая последовательные разреженные карты глубины и изображения RGB, сначала предсказывается будущая плотная карта глубины на основе информации о динамическом движении. Для устранения ошибок оценки оптического потока предлагается модуль межкадровой агрегации, который объединяет

деформированные карты глубины с адаптивными весами. Затем происходит уточнение предсказанной карты глубины, используя статическую контекстную информацию. Будущий кадр псевдо-лидара может быть получен путем преобразования предсказанной карты плотной глубины в соответствующие 3D облака точек. Проведены обширные эксперименты по глубокому формированию, интерполяции псевдо-лидара и прогнозированию обычного лидара. Авторы заявляют, что данный подход достигает лучших результатов по всем вышеперечисленным тестам на популярном наборе данных KITTI, а основная метрика оценки RMSE достигает 1214.

В журнале International Journal of Automotive Technology издательства Springer вышла статья под названием: «Environment-on-Board Predictive Braking Control Functions for Autonomous Driving During Sudden Changes in the Road Friction Coefficient on Sharp Curves» [19].

В данной работе предлагается бортовая система прогнозируемого управления торможением, регулирующая скорость транспортного средства до желаемого значения, с целью повышения эффективности следования по траектории и устойчивости транспортного средства, во время движения по траектории, где коэффициент трения дороги внезапно изменяется на повороте. В данном исследовании предполагается, что автомобиль въезжает на мокрую дорогу с сухой дороги и движется дальше по сухой дороге, и что состояние трения поверхности дороги впереди может быть оценено. В такой дорожной ситуации целью системы управления динамикой транспортного средства является улучшение характеристик следования по траектории и устойчивости автономного транспортного средства даже при ненормальных дорожных условиях. Для достижения этой цели разработано предиктивное управление торможением для отслеживания безопасной скорости, которая определяется на основе упрощенной линейной двухколесной модели с двумя степенями свободы и модели «2nd order look-ahead driver model». Эффективность этой системы управления проверяется с помощью нелинейной четырехколесной

модели с четырьмя степенями свободы в различных условиях, с изменяющимися коэффициентами трения и кривизной дороги. Наконец, эффективность оценивается с помощью полной модели автомобиля IPG CarMaker, которая похожа на реальный автомобиль.

В журнале Sustainability издательства MDPI вышла статья под названием: «The Necessity of Introducing Autonomous Trucks in Logistics 4.0» [20].

В данной статье рассматривается необходимость внедрения автономных транспортных средств в «Логистику 4.0», в связи с тем, что грузовой автомобильный транспорт является важнейшим видом транспорта на рынке логистики. Таким образом, чтобы решить назревшие проблемы логистического рынка, недостаточно просто расширить штат сотрудников. Внедрение автономных грузовиков также поможет изменить структуру распределения грузовиков. Это может позволить горизонтальную и вертикальную интеграцию на основе новой логистической модели и поможет решить различные проблемы, с которыми сталкиваются транспортные компании. Таким образом, внедрение автономных грузовиков может обеспечить различные преимущества для логистического бизнеса, общества и потребителей. Однако внедрение автономных грузовиков дает не только преимущества. В данном исследовании предлагается использование колонны грузовиков как метод более эффективного внедрения автономных грузовиков. Кроме того, рассматриваются потенциальные проблемы внедрения автономных грузовиков с различных точек зрения, демонстрируя как эффективность данного решения, так и возможные проблемы и недостатки.

В журнале Electronics издательства MDPI вышла статья под названием: «Reinforcement-Learning-Based Decision and Control for Autonomous Vehicle at Two-Way Single-Lane Unsignalized Intersection».

Перекрестки привлекают особое внимание из-за своей сложности и высокого уровня дорожно-транспортных происшествий. В процессе

разработки технологий автономного вождения уровня L3 и выше необходимо решить проблемы принятия решений и управления автономным вождением на перекрестках. В статье предлагается метод принятия решений и управления, основанный на обучении с подкреплением и прогнозировании скорости, для управления связкой прямолинейных и поворачивающих транспортных средств на двухсторонних однополосных нерегулируемых перекрестках. Проблема предотвращения столкновения в процессе движения по слиянию решается путем создания модели геометрии дороги, и на этой основе рассчитывается ожидаемая скорость прямолинейного транспортного средства, обеспечивающая безопасность проезда. Затем применяется алгоритм обучения с подкреплением для решения задачи управления решением прямолинейного транспортного средства, движущегося в прямолинейном направлении, и его ожидаемая скорость оптимизируется, чтобы направить агент на обучение и сблизить результат с запланированным решением. Для проверки эффективности предложенного метода проведено моделирование, и результаты показали, что предложенный метод может генерировать правильные решения для прямолинейного транспортного средства, движущегося в прямолинейном направлении при проезде перекрестка, гарантируя при этом безопасность и эффективность движения.

В статье предлагается метод принятия решений и управления, основанный на RL (Reinforcement Learning) и прогнозировании скорости транспортного средства. Строится дорожно-геометрическая модель перекрестка, анализируется распределение скорости и ускорения, а также основные факторы, влияющие на процесс принятия решения, на основе открытого набора данных по траекториям слияния перекрестков. На основе метода ARIMA (autoregressive integrated moving average) проводится прогнозирование скорости поворачивающего транспортного средства в будущей временной области, и предлагается метод принятия решений для перекрестков на основе RL и ARIMA. Для подтверждения эффективности

предложенного алгоритма проводятся имитационные моделирования для созданной сцены перекрестка. Результаты моделирования показывают, что обученный агент RL может принимать соответствующие решения для безопасного и эффективного проезда перекрестка при двух рабочих условиях (или в двух рабочих режимах). Наконец, эффективность предложенного метода оценивается на основе предложенного стандарта оценки по пяти показателям. Результаты показывают, что в различных рабочих условиях предложенный метод демонстрирует превосходную производительность по всем показателям и комплексным оценкам.

Однако предполагается, что восприятие окружающей обстановки является точным, а информация о дорожной обстановке может быть получена транспортным средством. Влияние ошибок, вызванных на этапе предсказания, должно быть рассмотрено на следующем этапе исследований. Кроме того, рассматривая мультитранспортные средства в качестве агентов, необходимо продолжить изучение взаимодействия между транспортными средствами.

В журнале Remote Sensing издательства MDPI вышла статья под названием: «Adaptive Multi-Pedestrian Tracking by Multi-Sensor: Track-to-Track Fusion Using Monocular 3D Detection and MMW Radar».

Точное и надежное слежение за несколькими пешеходами имеет большое значение для автономного вождения, взаимодействия человека и робота и видеонаблюдения. Поскольку в различных сценариях используются различные датчики, обладающие наилучшими характеристиками, считается, что стратегии объединения данных датчиков должны иметь взаимодополняющие модальности и быть способными справиться с ситуациями, которые сложны для одного датчика. В работе предлагается новая стратегия объединения датчиков для отслеживания нескольких пешеходов с помощью радара миллиметровых волн (MMW) и монокулярной камеры. Пешеходы отслеживаются каждым датчиком в соответствии с его характеристиками. В частности, 3D-монокулярное видео обнаружение

пешеходов производится с помощью сверточной нейронной сети (CNN). Траектория формируется с помощью метода отслеживания по обнаружению в сочетании с байесовской оценкой. Шум измерений при трехмерном монокулярном обнаружении моделируется значением неопределенности обнаружения, полученным с помощью той же CNN, как подход для более точной оценки пешехода. Радар MMW использует метод отслеживания до обнаружения из-за нехватки радиолокационных характеристик. После этого траектории пешеходов определяются с помощью предложенной стратегии слияния совмещения траекторий, которая может адаптивно работать в сложных погодных условиях, условиях низкой освещенности и при наличии помех.

Измерения радара MMW проходят через алгоритм “отслеживания до обнаружения” для контроля пешеходов. Изображения монокулярного зрения используются для формирования траектории движения пешеходов с помощью нейронной сети 3D обнаружения и фильтра Калмана, моделирование шума которого улучшено. Радарный метод слежения имеет преимущества в точности, но недостатки в надежности. Монокулярный метод 3D-слежения имеет надежное обнаружение, но менее точную локализацию. По сравнению с радаром, информация о глубине не может быть непосредственно измерена монокулярной камерой. Хотя принятый метод нейронной сети способен определять местоположение пешеходов, его ошибку трудно интерпретировать и уменьшить. Искажение камеры также может внести дополнительную погрешность в точность локализации, поскольку погрешность внутреннего параметра камеры трудно калибровать, и она меняется со временем. Благодаря объединению двух датчиков, эффективность отслеживания пешеходов улучшается по сравнению с отслеживанием по одному датчику или современным последовательным объединенным отслеживанием. Предложенная стратегия слияния траекторий была протестирована в различных сценариях, включая ситуации ухудшения зрения, дым и слабое

освещение. Результаты показывают, что система слежения камера-радар может работать в условиях сложных помех с предложенной адаптивной стратегией слияния. В будущем работа будет заключаться в ее реализации на встроенной системе с производительностью в реальном времени, для чего будет необходимо найти баланс между высокой точностью и высокой частотой кадров.

В журнале Control Engineering Practice издательства Elsevier вышла статья под названием: «Design and experimental evaluation of an efficient MPC-based lateral motion controller considering path preview for autonomous vehicles».

Управление боковым движением сталкивается с серьезной проблемой точного отслеживания опорной траектории в сложных и изменчивых маневрах вождения. В связи с этим в данном исследовании разрабатывается эффективный контроллер бокового движения на основе модельного прогнозирующего управления (MPC) с учетом предварительного просмотра траектории для повышения надежности и вычислительной эффективности при управлении боковым движением с большим боковым ускорением или высокоскоростным боковым движением. Точность прогнозирующей модели MPC существенно влияет на устойчивость контроллера. Таким образом, для повышения надежности контроллера бокового движения предлагается модуль онлайн-адаптации параметров шины (ТРОАМ) для обновления прогнозирующей модели MPC в режиме онлайн, чтобы уменьшить несоответствие модели. В отличие от других методов онлайн-адаптации, предлагаемый ТРОАМ не опирается на сложные и многопараметрические модели шин или таблицы поиска. Благодаря увеличению задержки, предложенный метод точно моделирует задержку системы рулевого управления и компенсирует ее в прогнозной модели MPC. В инженерной реализации регулятора бокового движения на основе MPC длинный горизонт прогнозирования существенно ухудшает вычислительную эффективность отступающей оптимизации. Для решения этой проблемы в модель

прогнозирования вводится теория предварительного просмотра-слежения, чтобы полностью использовать информацию о будущем пути. Отклонение слежения в соответствующей точке предварительного просмотра может быть получено путем предварительного просмотра маневров аналогично водителю-человеку в каждый момент времени в горизонте прогнозирования. Это отклонение слежения также считается частью функции стоимости MPC. Общий горизонт прогнозирования контроллера бокового движения с учетом предварительного просмотра траектории может быть эффективно расширен практически без увеличения времени вычислений. Разработанный контроллер проверен на платформе автономного транспортного средства в сценариях низкоскоростного движения с большой кривизной и высокоскоростной смены полосы движения. Результаты экспериментов показывают, что предложенный контроллер может эффективно повысить надежность и вычислительную эффективность управления боковым движением по сравнению с обычно используемым подходом бокового движения на основе MPC.

В журнале Transportation Research Record издательства SAGE вышла статья под названием: «Effects of Autonomous Driving Behavior on Intersection Performance and Safety in the Presence of White Phase for Mixed-Autonomy Traffic Stream».

В данной работе изучается влияние различных моделей автономного вождения на показатели безопасности и мобильности изолированного перекрестка в условиях смешанного трафика. Движение транспортных средств через перекресток контролируется зеленым, красным и «белым» сигналами. Движение во время зеленого и красного сигналов идентично обычному перекрестку. Однако при наличии белой фазы подключенные автомобили под управлением человека (CHVs) должны следовать за подключенными автономными автомобилями (CAVs), чтобы безопасно проехать перекресток. Рассматриваются три уровня агрессивности вождения для CAV: (1) осторожное поведение, (2) нормальное поведение и (3)

агрессивное поведение. Влияние этих моделей поведения CAV на мобильность и безопасность изучается на основе различных уровня распространенности на рынке и уровня спроса. Результаты показывают, что более агрессивное поведение CAV приводит к снижению средней задержки при увеличении среднего количества остановок. Кроме того, более агрессивное поведение CAV приводит к более частому включению белой фазы, что способствует значительному снижению дисперсии скорости. В то же время, общее количество наблюдаемых опасных сближений, с временем до столкновения менее 10 секунд уменьшается по мере увеличения распространенности CAV и уровня агрессивности. Основная причина этого наблюдения заключается в том, что агрессивные CAV имеют более высокие значения ускорения и более низкие значения замедления и, следовательно, обладают большей гибкостью, чтобы избежать столкновения.

В журнале *Journal of Advanced Transportation (JAT)* издательства Hindawi вышла статья под названием: «Factors Influencing the Acceptance of Robo-Taxi Services in China: An Extended Technology Acceptance Model Analysis».

С развитием технологий автономного вождения роботакси (автономные транспортные средства для совместных поездок) проходят испытания на реальных дорогах. В Китае, в частности, жители некоторых городов, таких как Пекин и Шанхай, могут заказать роботакси онлайн и воспользоваться услугой. Для изучения факторов, влияющих на принятие пользователями услуг роботакси, в данном исследовании предлагается и используется расширенная модель принятия технологии (ТАМ) с четырьмя внешними факторами: воспринимаемое доверие, государственная поддержка, социальное влияние и воспринимаемое удовольствие. Данные были собраны с помощью онлайн-анкеты в Китае, и ответы 403 респондентов были проанализированы с помощью модели структурных уравнений. Было установлено, что как типичные факторы ТАМ, включая воспринимаемую простоту использования, воспринимаемую полезность и отношение, так и внешние факторы играют

значительную роль в прогнозировании намерения пользователей использовать роботакси. Четыре внешних фактора косвенно влияли на принятие пользователями через типичные факторы ТАМ.

Основываясь на этих результатах, были сделаны следующие предложения для улучшения принятия населением роботакси. Во-первых, поскольку безопасность является главной проблемой, производители и поставщики услуг должны повысить безопасность услуг роботакси. Более того, информация о безопасности таких услуг должна распространяться среди населения через рекламу и другие формы коммуникации, чтобы повысить их популярность. Во-вторых, государственная поддержка может улучшить внедрение роботакси. Предоставление стимулов для пользователей и производителей может помочь пользователям сэкономить деньги и повысить их доверие к услугам роботакси. Приоритет роботакси на дорогах, например, разрешение использовать их на автобусных полосах, может помочь пассажирам сэкономить время. В-третьих, поощрения и купоны могут быть предоставлены существующим пользователям, которые приглашают новых пользователей, для дальнейшего содействия принятию технологий. Наконец, роботакси могут предоставлять развлекательные услуги, такие как фильмы, еда и игры, чтобы сделать поездку пассажиров более приятной.

Данное исследование, однако, имеет некоторые ограничения, которые следует отметить. Данные были собраны с помощью онлайн-опроса, что может привести, помимо прочего, к погрешности в ответах. Среди респондентов 93,5% относились к возрастной группе 18–44 года, а 85,6% имели степень бакалавра или выше, что снижает обобщаемость результатов. Однако, хотя некоторые компании уже протестировали роботакси на реальных дорогах, им потребуется больше времени для успешного внедрения услуг роботакси на рынок. Молодые и образованные люди являются потенциальными группами, которые первыми примут такие услуги. Поэтому результаты данного исследования все еще полезны для разработчиков

роботакси. В будущих исследованиях можно опросить людей, которые пользовались услугами роботакси, чтобы провести более глубокое исследование того, как улучшить принятие пользователями роботакси.

В журнале *Sustainable Energy Technologies and Assessments* издательства Elsevier вышла статья под названием: «Multi-object tracking based on attention networks for Smart City system».

В настоящее время объект "умный город" является актуальной темой. Отслеживание пешеходов и анализ их поведения играют важную роль в системе «умного города». Поэтому необходимо разработать универсальный и надежный алгоритм многообъектного слежения (MOT). MOT – сложная задача, имеющая множество важных применений, включая навигацию роботов, автономное вождение и анализ поведения пешеходов. Среди существующих подходов к MOT все большее внимание привлекают модели, которые сочетают в себе совместное распознавание с обучением и повторную идентификацию. Впоследствии в сети возникает конкуренция между этими двумя задачами, что неизбежно приводит к снижению производительности. Для решения этих проблем в данной работе предложен адаптивный подход к совместному обучению, названный UnionTrack. Он решает проблему равномерного обучения между задачами в онлайн-системе MOT. Во-первых, UnionTrack представляет сеть внимания с учетом масштаба, которая объединяет признаки разных масштабов для локализации объекта и обучения соответствующих дискриминационных вкраплений. Во-вторых, модуль кросс-корреляции предназначен для построения релевантных задаче карт признаков и адаптивного взаимодействия в процессе обучения обнаружения и повторного опознавания. Затем мы выполняем межкадровую корреляцию на разных этапах, используя обнаружение с высокой и низкой степенью достоверности, чтобы избежать преграждения и влияния фона. UnionTrack обучается сквозным образом, чтобы лучше адаптировать обучение между задачами обнаружения и повторного опознавания. Наконец, UnionTrack

сравнивается с современными методами в обширных экспериментах, а подробный анализ производительности выполняется в MOT15, MOT16, MOT17 и MOT20, которые представляют собой городские сцены, чтобы продемонстрировать эффективность предложенного метода.

В журнале «Multimedia Tools and Applications» (Q1) издательства Springer вышла статья под названием «Deep convolutional neural network for enhancing traffic sign recognition developed on Yolo V4» [21], посвященная нейросетевым алгоритмам для распознавания дорожных знаков.

Обнаружение дорожных знаков (TSD) является ключевым вопросом для интеллектуальных транспортных средств. Распознавание дорожных знаков (TSR) предоставляет полезную информацию, включая указания и предупреждения для продвинутых систем помощи водителю (ADAS) и кооперативных интеллектуальных транспортных систем (CITS). Дорожные знаки достаточно трудно обнаружить во время движения в автономном режиме, так как требуется обработка больших данных в режиме реального времени. В данной работе анализируются такие методы обнаружения объектов, как Yolo V4 и Yolo V4-tiny consolidated with Spatial Pyramid Pooling (SPP). В данной работе оценивается важность принципа SPP для повышения производительности базовых сетей Yolo V4 и Yolo V4-tiny в извлечении признаков и более эффективном обучении. Обе модели оцениваются и сравниваются по важнейшим параметрам измерения, включая среднюю точность (mAP), размер рабочей области, время обнаружения и миллиард чисел с плавающей запятой (BFLOPS). Эксперименты показывают, что Yolo V4_1 (с SPP) превосходит современные схемы, достигая точности в 99,4%, наряду с лучшими показателями общего количества BFLOPS (127,26) и mAP (99,32%). В отличие от предыдущих исследований, процесс обучения Yolo V3 SPP получает только 98,99% точности для mAP при IoU 90,09. При использовании Yolo V4_1 (mAP 99,32%) в нашем эксперименте точность

обучения mAP увеличивается на 0,44%. Далее, SPP может улучшить результаты всех моделей в эксперименте.

В журнале «Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering» (Q2) издательства SAGE Journals вышла статья под названием «DDPG-based controller of enhanced adaptive cruise control with lane-change assistance for an articulated vehicle» [22], посвященная совершенствованию системы адаптивного круиз-контроля.

Традиционный адаптивный круиз-контроль (ACC) при обнаружении впереди идущих автомобилей с низкой скоростью предпочитает следовать за ними, но это может привести к снижению эффективности вождения. В данной работе предлагается контроллер улучшенного адаптивного круиз-контроля с функцией помощи при смене полосы движения (LCACC) для сочлененного транспортного средства. В данном исследовании принята двухуровневая иерархическая структура управления. Верхний определяет высокоуровневые команды, а нижний, состоящий из двух модифицированных DDPG (deep deterministic policy gradient) сетей, управляет рулевым колесом и дросселем/тормозом, соответственно, в соответствии с командами верхнего слоя. Поперечное и продольное управление транспортным средством разделено и управляется двумя модифицированными сетями DDPG. Благодаря правильному проектированию состояния и функции вознаграждения, действия сочлененного транспортного средства, такие как рулевое управление и ускорение/торможение, приближаются к человеческим, что обеспечивает комфорт во время езды. По сравнению с традиционными ACC и LCACC, предложенная система, повышает эффективность движения сочлененного транспортного средства в среднем на 16% при наличии низкоскоростного впереди идущего автомобиля.

В журнале «Future Generation Computer Systems» (Q1) издательства Elsevier вышла статья под названием «Energy-SLA-aware genetic algorithm for edge–cloud integrated computation offloading in vehicular networks» [23],

посвященная оптимизации алгоритмов передачи данных в автомобильных самоорганизующихся сетях (VANET).

Автомобильные самоорганизующиеся сети (VANET) – это новая технология, которая обеспечивает комфортное, безопасное и эффективное передвижение, предоставляя механизмы для выполнения приложений, связанных с пробками, дорожно-транспортными происшествиями, автономным вождением и развлекательными программами. Транспортные средства в VANET характеризуются низкими вычислительными возможностями и возможностями хранения данных. В таких сценариях, чтобы удовлетворить требования приложений к производительности, запросы от транспортных средств перегружаются на пограничные (edge) и облачные (cloud) серверы. Высокое энергопотребление этих серверов увеличивает эксплуатационные расходы и оказывает негативное влияние на окружающую среду. Для решения этой проблемы были разработаны стратегии выгрузки с учетом энергопотребления. Существующие работы по выгрузке вычислений сосредоточены на оптимизации энергопотребления либо устройств IoT/транспортных средств и/или пограничных серверов. В данной работе предлагается новый алгоритм выгрузки, который оптимизирует энергопотребление интегрированных вычислительных платформ «edge-cloud» на основе эволюционно-генетического алгоритма (EGA) при сохранении соглашения об уровне обслуживания (SLA) приложений. В предложенном алгоритме используется адаптивная штрафная функция для включения ограничений оптимизации в EGA. Проведены сравнительный анализ и численные эксперименты между предложенным алгоритмом, выгрузкой на основе случайного и генетического алгоритмов и базовым подходом без выгрузки. В среднем результаты показывают, что предложенный алгоритм экономит в 2,97 раза и 1,37 раза больше энергии, чем алгоритмы со случайной выгрузкой и без выгрузки соответственно. Предложенный алгоритм имеет 0,3% нарушений по сравнению с 52,8% и 62,8% в случайном подходе и

подходе без выгрузки соответственно. Генетический алгоритм без учета SLA экономит в среднем в 1,22 раза больше энергии, чем предложенный подход, однако он нарушает SLA в 159 раз чаще.

В журнале «IEEE Transactions on Automation Science and Engineering» (Q1) вышла статья под названием «Multistage Pixel-Visibility Learning With Cost Regularization for Multiview Stereo» [24], в которой представлена многоступенчатая стереосеть на основе обучения по пикселям и видимости для систем стереозрения.

Многоракурсное стереозрение имеет потенциальное применение в робототехнике и автономном вождении. С помощью информации о глубине инерциальные навигационные системы могут обеспечить точную навигацию. Это особенно актуально при сбоях GPS в сложных условиях. Точная оценка глубины является сложной задачей в низкотекстурированных или окклюзированных областях. Для снижения ошибок при определении глубины в данной работе представлена многоступенчатая стереосеть на основе обучения по пикселям и видимости. Ее усовершенствования заключаются в следующем:

- 1) разработан новый адаптивный к содержанию механизм агрегирования объемов стоимостей на основе видимости соседних пикселей для эффективного получения более точных и гладких прогнозов карты глубины на границе объекта;

- 2) разработаны блок глобальной свертки и блок уточнения границ для регуляризации уровня стоимости (cost volume), они могут изучать присущие ограничения соответствия характеристик и эффективно смягчать неопределенность оценки глубины в областях с низкой текстурой;

- 3) разработана новая функция потерь для измерения неопределенности предсказанного распределения вероятности и повышения надежности вывода карты глубины.

Результаты экспериментов на датасетах DTU для помещений и Tanks & Temples для открытых площадок показывают, что представленный метод может достичь превосходной производительности и обладает мощной способностью к обобщению, что сравнимо с современными работами.

В журнале «Neurocomputing» (Q1) издательства Elsevier вышла статья под названием «MSL3D: 3D object detection from monocular, stereo and point cloud for autonomous driving» [25], в которой представлена новая глубокая архитектура, объединяющая несколько датчиков для обнаружения 3D-объектов, под названием MSL3D.

Хотя в последнее время методы объединения данных лидар-камера вводят дополнительные семантические признаки, работая с меньшим количеством ложных обнаружений, все еще существует разрыв в производительности по сравнению с методами, использующими только LiDAR. В статье утверждается, что этот разрыв вызван двумя причинами:

- 1) 3D сферические рецептивные поля множества облаков точек не согласованы с 2D пиксельными рецептивными полями изображения;
- 2) преждевременное введение информации об изображении затрудняет синхронное применение данных LiDAR и изображения.

Для решения первой проблемы была расширена абстракция 3D множества до абстракции 2D множества, которая может преобразовать 2D характеристики изображения в 3D сферу для унификации рецептивного поля мультимодальных данных. Для решения второй задачи была разработана новая двухэтапная система 3D-обнаружения, которая на первом этапе использует только LiDAR для оценки высокоточных и высококачественных предположений, а затем объединяет данные изображений и облаков точек для уточнения границ и прогнозирования достоверности. Кроме того, были добавлены две вспомогательные сети для эффективного изучения особенностей изображений и облаков точек при синхронном использовании

различных стратегий мультимодального дополнения данных. Более того, разработан генератор консистентных структур, использующий стереоизображения для определения принадлежности любой точки в трехмерном пространстве к контуру объекта, тем самым дополняя разреженную информацию облака точек. Обширные эксперименты на популярном датасете KITTI для обнаружения трехмерных объектов показывают, что предложенная система MSL3D достигает лучших результатов по сравнению с другими подходами, использующими только LiDAR или алгоритмы объединения данных лидара и камеры.

В журнале «Journal of Intelligent & Robotic Systems» (Q1) издательства Springer вышла статья под названием «ULODNet: A Unified Lane and Obstacle Detection Network Towards Drivable Area Understanding in Autonomous Navigation» [26], посвященная новой единой сети обнаружения полос движения и препятствий ULODNet.

Понимание зоны возможного движения является важной проблемой в области автономной навигации роботов. Мобильные роботы или другие автономные транспортные средства должны воспринимать окружающую среду, такую как препятствия, полосы движения и свободное пространство, чтобы обеспечить безопасность движения. Многие недавние работы достигли больших успехов благодаря прорыву в области глубокого обучения. Однако эти методы решают задачу по отдельности, что в некоторых случаях приводит к повторному использованию вычислительных мощностей. Авторы предлагают использовать единую сеть обнаружения полос движения и препятствий ULODNet, которая может одновременно обнаруживать полосы движения и препятствия и в дальнейшем выделять зоны, доступные для движения мобильных роботов или других автономных транспортных средств. Для лучшей координации обучения сети ULODNet также был создан новый датасет CULane-ULOD Dataset, основанный на широко используемом датасете CULane Dataset. Новый набор данных содержит метки полос движения и

метки препятствий, которых нет в оригинальном датасете. Наконец, для построения интегрированной схемы автономного движения внедряется парадигма пересечения областей для генерации команд управления путем вычисления доли площади препятствий в свободных для движения областях. Авторы заявляют, что хорошо спланированные сравнительные эксперименты подтверждают эффективность и действенность нового алгоритма.

1.2.2 Обзор новостей рынка в апреле–июле 2022 года

Volvo делает весь свой модельный ряд совместимым с обновлениями программного обеспечения «по воздуху» [27]. Все новые автомобили Volvo теперь могут получать обновления программного обеспечения «по воздуху» (OTA), следуя последней тенденции в автомобильной промышленности, которая позволяет компаниям добавлять новые функции и улучшать функциональность операционной системы. XC40, XC60, S90, V90 и C40 уже имели эту функцию, а теперь к ним присоединились XC90, S60 и V60.

Шведский автопроизводитель выпустит последнюю версию Android Automotive OS 11 на этой неделе, которая охватит более 190 000 владельцев автомобилей на 34 рынках. Это будет восьмое обновление операционной системы Volvo и первое на нескольких новых рынках, включая Индию, Тайвань и Новую Зеландию. Напомним, что недавно возможность OTA была расширена в Южной Корее, Австралии, Таиланде и Сингапуре.

Automotive Grade Linux обновляет автомобильную платформу с открытым исходным кодом с выпуском UCB 13 [28]. Automotive Grade Linux (AGL), совместная межотраслевая программа по разработке автомобильной платформы с открытым исходным кодом для всех технологий подключенных автомобилей, объявила о выпуске последней версии кода платформы AGL UCB 13, также известной под кодовым названием «Magic Marlin».

Разработанная совместными усилиями компаний-членов AGL, унифицированная база кодов (UCB) представляет собой программную

платформу с открытым исходным кодом, которая может служить фактическим отраслевым стандартом для информационно-развлекательных, телематических и приборных приложений.

«Сообщество AGL постоянно оценивает технологии с открытым исходным кодом для использования в автомобильной промышленности, чтобы убедиться, что мы интегрируем в платформу лучшее в своем классе программное обеспечение», – сказал Дэн Коши (Dan Cauchy), исполнительный директор Automotive Grade Linux в Linux Foundation. «2022 год станет важным годом для платформы AGL, поскольку мы переходим на некоторые из этих новых технологий, включая Flutter, VirtIO, контейнеры и приложения V2C. Мы также расширяем возможности разработки для сообщества, добавляя поддержку новейшего автомобильного оборудования, а также облачных виртуальных платформ».

Стандарт IEEE сделает автономные транспортные средства более безопасными [29]. Продвижение технологии автоматизированных систем вождения (ADS), используемых в автономных автомобилях, может спасти жизни и предотвратить травмы, снизить затраты, связанные с автомобильными авариями, уменьшить дорожное движение и сократить воздействие транспортных средств на окружающую среду. Но для того, чтобы способствовать принятию этой технологии потребителями, необходимо разработать отраслевые рекомендации по безопасности.

Именно поэтому Ассоциация стандартов IEEE (IEEE SA) совместно с Обществом транспортных технологий IEEE создали комитет и рабочую группу для разработки стандартов ADS.

Эксперты в области разработки автономных транспортных средств написали проект стандарта IEEE P2846 «Допущения для моделей поведения автоматизированных транспортных средств, связанных с безопасностью». Он определяет минимальный набор разумных допущений и прогнозируемых

сценариев, которые должны учитываться при разработке моделей, связанных с безопасностью, которые являются частью ADS.

Denso превратит 1 000 инженеров по автозапчастям в разработчиков программного обеспечения [30]. Поставщик группы Toyota стремится удовлетворить растущую потребность в знаниях в области ИТ. Denso, ведущий производитель автозапчастей и член группы Toyota Motor, планирует к 2025 году переквалифицировать 1 000 своих инженеров-компонентов в разработчиков программного обеспечения.

Беспилотники для университетов и стартапов. Ведущий разработчик автономных транспортных средств Dataspeed Inc. объявила о выпуске комплектов Dataspeed Kinetic Kits – разработанный специально для образовательных организаций и небольших компаний.

Комплекты разработаны для упрощения процесса выбора аппаратного и программного обеспечения беспилотника с тем, чтобы команды могли сосредоточить свои усилия на собственных исследованиях и испытаниях. Функциональность программного обеспечения, входящего в комплект, была разработана собственными силами, чтобы обеспечить адаптируемость и расширяемость проекта. Читать подробнее

DeerRoute.ai представила новейший парк роботизированных такси. Международная компания DeerRoute.ai представила свой новый парк роботакси, оснащенный решением для автономного вождения L4 Driver 2.0. 30 внедорожников SAIC Motor Marvel R. будут в ближайшие месяцы запущены в работу в китайском Шэньчжэне. Подробнее

В Массачусетском технологическом университете разработали систему, которая помогает беспилотным автомобилям предсказывать действия ближайших водителей, велосипедистов и пешеходов, пишет AZoRobotics.

Исследовали разбиение прогнозирования на несколько мелких частей, проработали каждую в отдельности, а затем с помощью компьютера в режиме

реального времени решили эту сложную задачу. Представленные расчетные траектории оказались более точными, чем полученные с помощью других моделей машинного обучения.

В Великобритании вводят новые правила дорожного кодекса для беспилотников. Британский Mirror сообщает, что в Объединенном королевстве к 2025 году могут вступить в силу изменения в дорожном кодексе. В основном изменения касаются беспилотных автомобилей. К примеру, автомобилистам могут позволить смотреть телевизор и даже пользоваться интернетом на скорости до 37 миль в час (около 60 км/ч). Также собственники беспилотников перестанут нести ответственность за ДТП, переложив все на страховые компании. Вместе с тем, по-прежнему, вне закона остается использование мобильного телефона.

Беспилотник научит человека водить автомобиль. General Motors запатентовала новый беспилотный автомобиль, с помощью которого новичков можно будет обучать вождению, передает Singularity UB. Происходить это будет при помощи датчиков и обратной связи в режиме реального времени – бортовой компьютер будет определять действия водителя и оценивать их выполнение. Система будет выборочно позволять «ученику» контролировать вождение основываясь на результатах работы, в случае экстренных ситуаций компьютер будет брать управление автомобилем на себя.

Наото.AI запустила программу поддержки беспилотников. Компания Наото.AI, специализирующаяся на автономном вождении, объявила о запуске продукта Navigation on HPilot3.0, пишет Pandaily. NOH – версия системы автономного вождения 2-го уровня для городских дорог. Она оснащена процессором с высокой вычислительной мощностью и возможностями искусственного интеллекта 360T, кэш-памятью 144М и вычислительной мощностью 200K + DMIPS CPU и двумя лидарами, 12 камерами и пятью радарными миллиметровых волн.

В настоящее время система NOH проходит испытания в Пекине, Баодине и других городах. Как сообщается, автомобили, оснащенные этой системой, начнут серийное производство в ближайшем будущем.

В Виндзоре запустили симулятор границы для беспилотников. Новый симулятор международного пограничного перехода, предназначенный для тестирования «подключенных и автономных транспортных средств» (CAV) от Invest WindsorEssex представили в США.

Симуляция, созданная с помощью LIDAR в туннеле Виндзор-Детройт, включает в себя пограничные контрольно-пропускные пункты, дорожное движение и даже воспроизводит уникальное освещение, которое наблюдается при движении автомобилей по туннелю. Проект Virtual Reality Cave ориентирован на малые и средние компании, работающих над технологиями автономных транспортных средств. Windsorstar

Полиция Сан-Франциско использует беспилотные автомобили в качестве мобильных камер наблюдения. «Автономные автомобили постоянно записывают окружающую обстановку и могут помочь в расследовании», – говорится в учебном документе департамента полиции Сан-Франциско, полученном Motherboard в результате запроса открытых документов. «Отдел расследований уже несколько раз проводил такие операции».

Документ, предоставленный Motherboard, представляет собой трехстраничное руководство по взаимодействию полицейских с автономными транспортными средствами (АТС), особенно с теми, в которых нет водителя-человека. В нем изложены основные процедуры, такие как взаимодействие с автомобилями («Не открывайте автомобиль для решения не экстренных вопросов» и «Не останавливайте автомобили, если нет законных действий со стороны правоохранительных органов»), а также то, следует ли выписывать штраф за нарушение правил дорожного движения автомобилю без водителя-человека («В настоящее время штраф не может быть выписан, если в автомобиле нет водителя», но вместо этого должен быть составлен отчет о

происшествии). А в разделе «Расследования» есть два пункта, в которых офицерам рекомендуется собирать видеоматериалы.

Защитники частной жизни говорят, что откровение о том, что полиция активно использует видеозаписи с аудиовидеорегистраторов, является поводом для тревоги. «Это очень тревожно», – сказал Motherboard старший юрист Electronic Frontier Foundation (EFF) Адам Шварц. По его словам, автомобили в целом являются кладезем персональных данных потребителей, но автономные транспортные средства будут обладать еще большим количеством таких данных, поскольку будут фиксировать детали окружающего мира. «Поэтому, когда мы видим, что какой-либо полицейский департамент рассматривает автономные автомобили как новый источник доказательств, это очень тревожно».

Waymo и Cruise [31] – две компании, упомянутые в учебном документе, хотя разрешения на тестирование автомобилей без водителя в Калифорнии есть и у других (штат выдает разрешение через DMV, а не город). Представитель Waymo сообщил Motherboard, что компания «требуется от правоохранительных органов, которые запрашивают информацию и данные у Waymo, следовать законным юридическим процедурам при направлении таких запросов (например, получить и предъявить действительный ордер и т.д.). Наша политика заключается в том, чтобы оспаривать, ограничивать или отклонять запросы, которые не имеют законных оснований или являются чрезмерно широкими». Представитель компании также сказал, что они не собирают данные «для идентификации личности». Представитель Cruise сообщил Motherboard: «Мы тесно сотрудничаем с правоохранительными органами для достижения нашей общей цели – сделать наши дороги более безопасными. Мы делимся отснятым материалом и другой информацией, когда нам вручают действительный ордер или повестку, и мы можем добровольно поделиться информацией, если общественная безопасность находится под угрозой. Cruise всегда тесно сотрудничала с населением,

которое мы обслуживаем, чтобы сделать транспорт более безопасным, чистым и доступным, и будет продолжать это делать».

Компания LeddarTech представила твердотельную технологию цифрового управления лучом LeddarSteer для разработчиков датчиков LiDAR [32]. Компания LeddarTech® рада объявить об официальном выпуске LeddarSteer™, решения для цифрового управления лучом, предназначенного для разработчиков лидаров и поставщиков автомобилей 1–2 уровня автономности.

Цифровое управление лучом подразумевает изменение направления лазерных импульсов в LiDAR. Использование стека чередующихся жидкокристаллических ячеек и поляризационных решеток позволяет направлять излучение под разными углами на определенной длине волны, чтобы расширить поле зрения лидара и максимизировать его производительность, что позволяет достичь цифрового управления лучом.

LeddarSteer может быть легко интегрирована в существующую модель для расширения поля зрения или включен в разработку новой модели. Решение обеспечивает улучшенное соотношение сигнал/шум за счет концентрации лазерной мощности на небольшой области интереса, уменьшая размер, стоимость и сложность компонентов при сохранении или увеличении количества пикселей и разрешения.

OMNIVISION и Valens Semiconductor сотрудничают, чтобы предложить OEM-производителям автомобилей решение для камер, совместимое со стандартом MIPI A-PHY, для приложений продвинутых систем помощи водителю [33]. Компании OMNIVISION и Valens Semiconductor заключили партнерское соглашение, чтобы вывести на рынок решение для камер, совместимое с стандартом MIPI A-PHY, для автомобильной промышленности. Компании будут включать новые VA7000 A-PHY-совместимые чипсеты Valens Semiconductor в модули камер OMNIVISION Automotive Reference

Design System (ARDS). Первый модуль камеры будет также включать датчик изображения OX08B40 от OMNIVISION.

С момента своего выпуска Альянсом MIPI в конце 2020 года стандарт A-PHY, предназначенный для высокоскоростного автомобильного интерфейса, получил значительный отклик в отрасли. В 2021 году ассоциация стандартов IEEE приняла стандарт A-PHY в полном объеме в качестве одного из своих собственных стандартов. Поставщики автомобильных технологий первого и второго уровней, такие как OMNIVISION, работают над принятием стандарта для своих решений следующего поколения для продвинутых систем помощи водителю (ADAS). Valens Semiconductor стала первой компанией, выпустившей чипсеты, соответствующие стандарту A-PHY, начав отгрузку образцов семейства продуктов VA7000 избранным клиентам и партнерам в декабре 2021 года.

Сотрудничество между Valens Semiconductor и OMNIVISION проложит путь к разработке A-PHY-совместимых систем камер, что позволит уменьшить размеры камер, снизить энергопотребление, уменьшить стоимость камеры и обеспечить совместимость с более широкой экосистемой A-PHY. Обе компании продемонстрируют эталонный дизайн A-PHY на выставке AutoSens Detroit 10–12 мая 2022 года.

В Калифорнии разрешили службу автономного такси. Власти штата Калифорния одобрили работу роботизированных электротакси в Сан-Франциско, пишет ИА Красная Весна.

Калифорнийская комиссия по коммунальным услугам единогласно выдала разрешение компании Cruise, контролируемой автопроизводителем General Motors, на запуск своего сервиса поездок в автономном режиме. Регулирующие органы выдали разрешение, несмотря на проблемы с безопасностью, возникающие из-за того, что Cruise не может подбирать и высаживать пассажиров у обочины на своих автономных такси, что требует от автомобилей остановки на полосе движения.

Изначально сервис будет состоять всего из 30 электромобилей, которые будут перевозить пассажиров в незагруженных районах Сан-Франциско с 10 вечера до 6 утра. Эти ограничения призваны свести к минимуму вероятность того, что роботизированные такси нанесут материальный и физический ущерб. Это также позволит регулирующим органам оценить, как работает технология, прежде чем разрешить расширение сервиса.

Cruise и еще один пионер автономного вождения, Waymo, уже осуществляют перевозку пассажиров в некоторых районах Сан-Франциско в автономном режиме, но с обязательным присутствием водителя-испытателя за рулём, который может взять управление на себя, в случае необходимости.

Но теперь Cruise получил разрешение на перевозки пассажиров на полностью автономных автомобилях, в которых не будет других людей, кроме пассажиров. Эта цель, которую уже более десяти лет преследуют самые разные технологические компании и традиционные автопроизводители.

1.3 Развитие Интернета вещей и перспективы использования технологии V2X в сфере Автонет

Qualcomm Technologies (американская компания, производит процессоры и микроэлектронику, разрабатывает средства связи и пр., капитализация на 2022 год 189 млрд.\$ [34]) использует свой опыт разработки мобильных устройств, вычислителей и практики системной инженерии при создании автомобильных технологий следующего поколения для телематики, цифрового салона, связи C-V2X, систем ADAS и решений Car-to-Cloud. Платформы «Snapdragon Automotive Cockpit» обеспечивают персонализированный опыт работы в автомобиле с расширенными телематическими и информационно-развлекательными сервисами. Беспроводные платформы «Snapdragon Wireless» поддерживают мультигигабитное подключение 4G LTE и 5G, решения C-V2X помогают повысить эффективность дорожного движения и безопасность дорожного

движения, а платформа «Snapdragon Ride» открывает возможности масштабируемости и гибкой настраиваемости для систем ADAS и систем автономного вождения [35]. По мнению старшего директора по управлению продуктами Васант Варана, ключевыми драйверами развития автомобильно-ориентированного сектора компании являются следующие технологии и ценностные прогнозы потребителей:

- технология 5G/C-V2X, т.к. возможность «подключения» является ключевым элементом эволюции систем ADAS и внедрения технологий автономного вождения. Беспилотным автомобилям требуются широкие каналы связи для передачи собираемых данных, мониторинга, обновлений, адаптации алгоритмов, а также коммуникаций с другими транспортными средствами посредством C-V2X.

- стремительное развитие и слияние вычислений, свойств безопасности и информационно-развлекательных систем изменит то, как пользователи будут взаимодействовать со своими транспортными средствами и встроенными сенсорами. Человеко-машинный интерфейс (HMI) в автомобиле вероятнее всего будет преобразован, чтобы обеспечить более плавный и интуитивно понятный опыт благодаря высокопроизводительным вычислительным решениям, технологиям виртуальной и дополненной реальности.

- водитель/пользователь автомобиля будущего сможет рассчитывать на опыт вождения, который обеспечивает больше отвлекающих факторов и беспорядок в действиях, обеспечивая при этом автономность движения и безопасность.

Наряду с этим, в подразделении беспилотности и систем ADAS компании ZF заявляют, что изначально диагностические возможности и инструменты резервирования и повышения надежности и целостности данных существенным образом отставали из-за использования лидаров, инфракрасных камер и прочих современных датчиков, присущих

автомобилям с четвертым уровнем автоматизации (L4), но теперь этот разрыв устраняется с использованием средств «умной диагностики» [36] через интерфейсы V2V и V2I. Описываемая система может быть условно сравнима с классической автомобильной диагностической системой, в которой диагностические сообщения адаптированы под высокоавтоматизированные (беспилотные) транспортные средства с интеграцией в интерфейс V2X. Как отмечают авторы, рассматриваемая технология «умной диагностики» ускоряет внедрение технологий автономного вождения в повседневную жизнь.

В компания Stellantis (транснациональная корпорация по производству автомобилей, образованная в 2021 году в результате слияния итальянско-американского автопроизводителя Fiat Chrysler Automobiles (FCA) с французской компанией Groupe PSA, капитализация на 2022 год 39.1 млрд.\$ [37]) отмечают стабильный рост и спрос на инструменты облачных серверов и вычислений, но при этом прогнозируют, что для высокоавтоматизированных и беспилотных автомобилей большее значение в будущем будут играть «периферийные сервера», реализующие «пограничные вычисления», которые станут важной частью цифровой инфраструктуры автомобилей будущего [38].

Облачные сервера – это централизованные центры обработки, здесь же предпринимается попытка вывести вычислители через инфраструктуру V2X ближе к непосредственному автомобилю. В таком случае появляется возможность коммуникации, во-первых, по распределенным каналам и, во-вторых, с автомобилями из конкретных географических локаций. Целью поставщиков «периферийных серверов», таких как Akamai, является оптимизация, обеспечивающая эффективную связь всех подключенных в одной локации устройств к рассматриваемому вычислителю, и избавляющая от ненужных нагрузок как бортовые системы автомобилей, так и централизованную систему управления. Также рассматриваемый подход

потенциально повышает кибербезопасность и устойчивость систем подключенных автомобилей.

Для автопроизводителей «периферийных вычисления» эквивалентны снижению затрат, поскольку бортовые вычислительные возможности могут быть сведены к минимуму. Уменьшение пропускной способности обработки данных централизованной системой также высвобождает потенциал для доставки большего количества контента в автомобиль, например монетизированных развлекательных функций. Также важным преимуществом является реализация функций обновлений «по воздуху» (OTA), так как улучшается производительность (разгружается полоса пропускания – обновления хранятся на «периферийных серверах»), надежность соединения, реализуются обновления по фактическим географическим зонам нахождения автомобилей.

Рассматриваемая технология применяется в платформе MEC (Multi-access Edge Computing) с реализацией коммуникаций V2X по сотовой связи 5G. Некоторые отработанные практические сценарии, направленные на повышение безопасности, связаны с информированием автомобилей о пешеходах на перекрестках и уведомлениях о приближающихся автомобилях экстренной помощи. В первом случае используются камеры и датчики на перекрестках для предоставления данных вне поля зрения бортовых автомобильных сенсоров. Также система MEC может локально обрабатывать и сообщать о рисках безопасности как пешеходам, так и приближающимся транспортным средствам.

Компания CNH Industrial, отделившаяся ранее от Iveco, занимается производством сельскохозяйственной техники и приобрела за 2.2 млрд.\$ компанию Raven – пионера беспилотных технологий в умном земледелии. Важным аспектом в стратегии дальнейшего развития является встраивание технологии V2V в автоматизированные сельскохозяйственные транспортные средства для формирования экосистемы взаимодействующих на условной

ферме транспортных средств [39]. Оценочными драйверами роста в умном земледелии считаются показатели повышения производительности в 30...40%, защита почвы, экономия зерен, удобрений, химикатов, контролируемое качество результата сельскохозяйственной деятельности.

Компания Bosch нанимает в 2022 году 10 тысяч программистов, и связано это непосредственно с развитием технологии интернета вещей IoT в сфере автомобильных компонентов [40]. Так, компания декларирует, что все новые тормозные системы Bosch на 100% являются «подключенными» и готовыми к IoT. Таким образом Bosch ускоряет разработку продуктов, обеспечивает качество разработки, контроль в эксплуатации и обеспечивает непрерывную поддержку беспроводными обновлениями.

Другой продукт «Battery in the Cloud» позволяет осуществлять непрерывный мониторинг аккумулятора электромобиля. Технология подключенной к облаку тяговой аккумуляторной батареи, по заявлению разработчиков, позволяет продлить срок ее службы до 20% за счет непрерывного мониторинга, адаптации обновляемого программного обеспечения под условия и режимы эксплуатации с применением технологий IoT.

Такое количество нанимаемых компанией Bosch программистов в очередной раз демонстрирует тренд роста значимости и ценности программного обеспечения в автомобильной промышленности.

Представленный анализ показывает, что потребность в «подключенных» транспортных средствах сохраняется, но развитие технологии V2X видится скорее в части C-V2X поверх сетей мобильной связи, в т.ч. 5G, т.к. унифицирование радиочастотных диапазонов под V2X глобально в мире осталось неразрешенной задачей.

При этом сама технология 5G/C-V2X открывает следующие возможности и продуктовые ценности, на некоторые из которых хотелось бы обратить внимание:

- масштабируемость и непрерывная адаптация систем ADAS и систем автономного вождения;
- повышение точности локализации беспилотного автомобиля в пространстве;
- новые интерфейсы взаимодействия человека с автомобилем, окружающими транспортными средствами и находящимися в них сенсорами;
- «умная диагностика» высокоавтоматизированных и беспилотных транспортных средств с интерфейсом V2X;
- «периферийные вычисления» как часть цифровой инфраструктуры для улучшения функциональной безопасности высокоавтоматизированных и беспилотных автомобилей путем снижения задержек, разгрузки централизованных серверов, переноса вычислений из автомобиля, трансляции данных от сенсоров дорожной инфраструктуры;
- V2X как инструмент формирования экосистемы в умном земледелии;
- автомобильные компоненты становятся «подключенными» к IoT, причем это может быть как параллельно от самого автомобиля, так и внутри общей V2X коммуникации.

Применительно к рынку Автонет в РФ, описанные тренды и перспективы внедрения технологий IoT и V2X в транспортную отрасль имеют актуальность, но вероятнее всего на горизонте событий от 10 лет вперед, так как по сути, рассмотренные технологии являются своего рода надстройками к уже довольно высокоуровневым стекам технологий (высокоавтоматизированное и беспилотное вождение, распределенные

вычисления в цифровой дорожной инфраструктуре, IoT автокомпонентов и пр.), в то время, как в текущих геополитических условиях отечественный автопром вынужден решать базовые проблемы импортозамещения и технологического суверенитета на более низких технологических уровнях.

При этом, взаимодействие с рассмотренными технологиями необходимо набирать в рамках пилотных проектов, инициативных образовательных программ, деятельности центров компетенций и инфраструктурных центров для потенциальной подготовки кадрового обеспечения автотранспортной, дорожной и смежных отраслей на будущее.

1.4 Патентный анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем

1.4.1 Методика проведения патентного анализа

Патентный анализ осуществлялся на основании данных поискового ресурса Espacenet. Поисковая база данных Espacenet в настоящий момент включает в себя источники патентной информации из 76 стран, доступные для широкого круга пользователей. Для данного анализа использовались данные по всем странам, доступным в рамках Espacenet, а также отдельно по России.

Поиск осуществлялся по разделам, соответствующим основным секторам и уточненным подсекторам рынка, с использованием указанных в таблице 1.1 ключевых слов, классов МПК и ограничений (исключений) для наиболее точного поиска.

Таблица 1.1 – Ключевые слова и классы МПК

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
Телематические транспортные и информационные системы	– Системы автомобильной навигации – Системы indoor-навигации – Системы повышения точности навигации и высокоточная картография – Системы локального позиционирования – Радиочастотная идентификация (RFID) – Глобальная система позиционирования (GPS) – Телематические платформы – Мультисервисные платформы (SOA)	– Navigation system* AND (car OR vehicle) – Indoor navigation system* AND (car OR vehicle) – Cartography AND (car OR vehicle) – Local positioning system* AND (car OR vehicle) – RFID AND (car OR vehicle) – GPS AND (car OR vehicle) – Telematic platform* AND (car OR vehicle)	– Навигационные системы И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы indoor-навигации И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Картография И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы локального позиционирования И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – RFID И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – GPS И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Телематические платформы И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)	– Aerial – fly* – underwater – water* – air* – aero*	B60B33, B60G, B60K1, B60L15, B60P3, B60P1, B60R, B60J5, B60W, B62D, G01, G02, G05, G06, G08, H04L, H04J

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Спутниковые системы, включая орбитальную группировку, наземную систему управления, систему радиомаяков – Системы обработки и анализа видеоизображений – Системы кибер-безопасности – Системы принятия решений на основе данных – Системы сбора и обработки данных – Системы дополненной и виртуальной реальности – Платформы агрегации сервисных данных – Системы управления и автоматизации (платформы) для предоставления	– SOA AND (car OR vehicle) – Satellite system* AND (car OR vehicle) – Beacon system* AND (car OR vehicle) – Ground control system* AND (car OR vehicle) – Orbital constellation AND (car OR vehicle) – Video processing system* AND (car OR vehicle) – Video analysis system* AND (car OR vehicle)	– SOA И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Спутниковые системы И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система радиомаяков И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Наземная система управления И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Орбитальная группировка И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система обработки видеоизображений И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система анализа видеоизображений И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	потребительских сервисов/услуг – Решения для реализации человека-машинного интерфейса – Облачные платформы – Системы управления транспортными средствами высокой степени автоматизации управления – Системы караванного вождения – Системы и полигоны для испытания транспортных средств высокого уровня автоматизации и т.д. – Платунинг – Система помощи водителю ADAS – Система ночного видения	– Cyber security system* AND (car OR vehicle) – Data based decision making system* AND (car OR vehicle) – Data collection system* AND (car OR vehicle) – Data processing system* AND (car OR vehicle) – Augmented reality system* AND (car OR vehicle) – Virtual reality system* AND (car OR vehicle)	– Системы кибер-безопасности И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы принятия решений на основе данных И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы сбора данных И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы обработки данных И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы дополненной реальности И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы виртуальной реальности И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Платформы агрегации сервисных данных И автомобиль		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Система помощи при парковке – Адаптивное переднее освещение – Системы активной безопасности – Обнаружение слепых зон (BSD) – Автоматическое экстренное торможение (AEB) – Предупреждение о выходе из полосы движения (LDW) – Система контроля устойчивости (ESC) – Анализ поведения водителя – Системы управления светофорной сетью	– Service data aggregation platform* AND (car OR vehicle) – Control and automation system* AND (car OR vehicle) – Human-machine interface AND (car OR vehicle) – Cloud platforms* AND (car OR vehicle) – Control system* of a high degree of automation transport AND (car OR vehicle)	- И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы управления и автоматизации И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Человеко-машинный интерфейс И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Облачные платформы И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы управления высокоавтоматизированным транспортом – Системы караванного вождения И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Тестирование высокоавтоматизированного И		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Система распознавания регистрационных номеров транспорта – Системы управления уличным движением – Управление грузоперевозками – Системы сбора оплаты проезда – Управление парковочными местами	– Caravan driving system* AND (car OR vehicle) – High-level automation testing AND (car OR vehicle) – Platooning AND (car OR vehicle) – ADAS driver assistance system* AND (car OR vehicle) – ADAS AND (car OR vehicle) – Advanced driver-assistance AND (car OR vehicle)	(автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Платунинг И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – система помощи водителю И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – ADAS И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Улучшенная помощь водителю И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система ночного видения И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система помощи при парковке И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
		– Night vision system* AND (car OR vehicle) – Parking assistance AND (car OR vehicle) – Adaptive front lighting AND (car OR vehicle) – Active safety system* AND (car OR vehicle) – Blind Spot Detection AND (car OR vehicle) – BSD AND (car OR vehicle) – Automatic emergency braking	– Адаптивное переднее освещение И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система активной безопасности И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Обнаружение слепых зон И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – BSD И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Автоматическое экстренное торможение И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – АЕВ И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Предупреждение о выходе из полосы движения И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
		AND (car OR vehicle) – Lane Departure Warning AND (car OR vehicle) – LDW AND (car OR vehicle) – Electronic stability control AND (car OR vehicle) – ESC AND (car OR vehicle) – Driver behavior analysis AND (car OR vehicle) – Traffic light control system* AND (car OR vehicle)	– LDW И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Система контроля устойчивости И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – ESC И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Анализ поведения водителя И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы управления светофорной сетью И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Системы управления уличным движением И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Управление грузоперевозками И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
		– Traffic control system* AND (car OR vehicle) – Freight management AND (car OR vehicle) – Fare collection system* AND (car OR vehicle) – Parking space management (car OR vehicle) – Autonomous AND (car OR vehicle) – Unmanned AND (car OR vehicle) – High-level automation AND (car OR vehicle)	– Системы сбора оплаты проезда И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Управление парковочными местами И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Автономный/беспилотный И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Высокой степени автоматизации И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
Интеллектуальная городская мобильность	– Заказ такси через интернет (ride-hailing) – Поиск попутчиков для совместных поездок (ride sharing) – Шаттл по требованию (организация маршрутов по заявкам пользователей через приложение) – Поминутная аренда автомобилей (car sharing) – Поминутная аренда велосипедов (bike sharing) – Поминутная аренда электротранспорта – Аренда транспортных средств у других граждан – Аренда автомобиля вместо покупки – Общественный транспорт	– Ride-hailing AND (car OR vehicle) – Ride sharing AND (car OR vehicle) – Shuttle AND (car OR vehicle) – Car sharing AND (car OR vehicle) – Bike sharing – Electric transport rental AND (car OR vehicle) – Rental of transport AND (car OR vehicle) – Robot taxi AND (car OR vehicle) – Electric scooter*	– Заказ такси через интернет И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Поиск попутчиков для совместных поездок И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Шаттл И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Поминутная аренда (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Поминутная аренда велосипедов И – Поминутная аренда электротранспорта И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Аренда транспорта И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)	– Aerial – fly* – underwater – water* – air* – aero*	B60B33, B60G, B60K1, B60L15, B60P3, B60P1, B60R, B60J5, B60W, B62D, G01, G02, G05, G06, G08, H04L, H04J

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Мультимодальные перевозки – Построение маршрутов на основе заданных параметров – Услуги беспилотного персонального такси – Услуги беспилотного автобуса/шаттла – Онлайн-бронирование транспорта и билетов – Доставка заказов без привязки к адресу помещения – Поиск и бронирование парковочного места – Поиск и бронирование времени электрозаправки – Услуги мобильной электрозаправки	– Public transport AND (car OR vehicle) – Multimodal transportation AND (car OR vehicle) – Route AND (car OR vehicle) – Unmanned taxi AND (car OR vehicle) – Unmanned bus AND (car OR vehicle) – Unmanned shuttle AND (car OR vehicle) – Online-booking AND (car OR vehicle)	– Роботакси И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Электросамокаты – Общественный транспорт И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Мультимодальные перевозки И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Маршрут И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Беспилотное такси И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Беспилотный автобус И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Беспилотный шаттл И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Услуги в автомобиле во время перемещения (химчистка, обучение, мобильный доктор)	– Online-booking tickets AND (car OR vehicle) – Delivery of order* AND (car OR vehicle) – Search for a parking space AND (car OR vehicle) – Booking for a parking space AND (car OR vehicle) – Electric refueling AND (car OR vehicle) – Car dry cleaning online AND (car OR vehicle)	– Онлайн-бронирование (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Онлайн-бронирование билетов И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Доставка заказов И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Поиск парковочного места И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Бронирование парковочного места И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Электрическая заправка И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Химчистка-онлайн И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова-исключения	МПК 21
		– Mobile doctor AND (car OR vehicle)	– Мобильный доктор И (автомобиль ИЛИ транспортное средство)		
Транспортно-логистические услуги	– Логистика «последней мили – Агрегация логистических операторов – Организация «попутной доставки» – Аренда склада по требованию – Аренда склада P2P (Airbnb для вещей) – Онлайн-бронирование места на складе – Внутрискладская навигация	– Last mile AND (car OR vehicle) – Aggregation logistic* operator* AND (car OR vehicle) – Passing delivery – Passing cargo transportation – Warehouse rent – Online-reservation warehouse – Warehouse navigation	– Последняя миля И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Агрегация логистических операторов И (автомобиль ИЛИ транспортное средство) – Попутная доставка – Попутная грузоперевозка – Аренда склада – Онлайн-бронирование склада – Складская навигация – Складская беспилотная логистика – Goods-to-person – Симуляция склада – Моделирование склада	– Aerial – fly* – underwater – water* – air* – aero*	B60B33, B60G, B60K1, B60L15, B60P3, B60P1, B60R, B60J5, B60W, B62D, G01, G02, G05, G06, G08, H04L,

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Внутрискладская беспилотная логистика – Роботизированные системы «Good-to-person» (G2P) – Симуляция и моделирование склада – Складские роботы-сборщики – Кольцевой сканер - Организация складских процессов с помощью мультироботов – Услуги логистики 3PL+ – Услуга разработки оптимального маршрута доставки груза – Управление автотранспортным парком	– Warehouse unmanned logistic* – Goods-to-person – Warehouse simulation – Warehouse modeling – Warehouse picking robot* – Ring scanner – Development of the optimal route – Fleet management – Logistics center*	– Складские роботы-сборщики – Кольцевой сканер – Разработка оптимального маршрута доставки – Управление автотранспортным парком – Логистические центры		H04J

Сектор	Подсектор	Ключевые слова (англ.)	Ключевые слова (рус.)	Слова- исключения	МПК 21
	– Мультимодальные логистические центры				

Для анализа патентной активности, прежде всего, использовались данные о патентных публикациях (этот показатель в наибольшей степени характеризует ситуацию с созданием охраноспособных патентных объектов и их обнародовании) за период 01.01.2012 – 01.08.2022 гг. Анализ заявительной активности проводился по годам, странам, основным компаниям-заявителям. При этом необходимо учитывать, что доступными источниками информации являются публикации, а они имеют лаг примерно 24–36 месяцев от даты приоритета заявки (даты подачи заявки). Это отражается на графиках как падение количества публикаций заявок с приоритетом в 2020–2022 гг., но в дальнейшем это количество увеличится по мере выхода соответствующих публикаций. Это необходимо учитывать при анализе текущих данных, а также использовать в дальнейшем для сравнения с данными за 2022 и последующие года.

1.4.2 Патентный анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем

Динамика патентования за последние 10 лет позволяет сделать вывод о том, что на всем протяжении рассматриваемого периода наблюдается стабильный рост темпов развития технологий, что свидетельствует о значимости направления как для заявителей, так и для потребителей. При этом основной период активности приходится на период 2014–2017 гг., что свидетельствует о новизне исследуемого направления, однако ежегодно, вплоть до сегодняшнего дня показатели продолжают свое наращивание без проседаний. Согласно динамике, отраженной на графике ниже (рисунок 1.4), при сопоставлении показателей, полученных при ранее произведенном поиске на 01.04.2022 года и нынешнем поиске на 01.08.2022 год, хорошо видна тенденция наращивания патентной активности, даже за столь короткий период времени. При этом прогнозируется продолжение положительной активности разработчиков/заявителей, связанную с явной заинтересованностью и простором для заполнения свободных патентных ниш. Есть вероятность выхода на плато,

согласно наблюдаемым данным в 2019 – 2020 гг., что может свидетельствовать о достижении начальной точки этапа зрелости в данном секторе, однако это может быть связано с временным лагом и недостаточностью опубликованных сведений по зарегистрированным решениям 2020–2021 гг., которые еще находятся на экспертизе, в связи с чем прослеживается снижение публикаций в 2020–2022 гг.

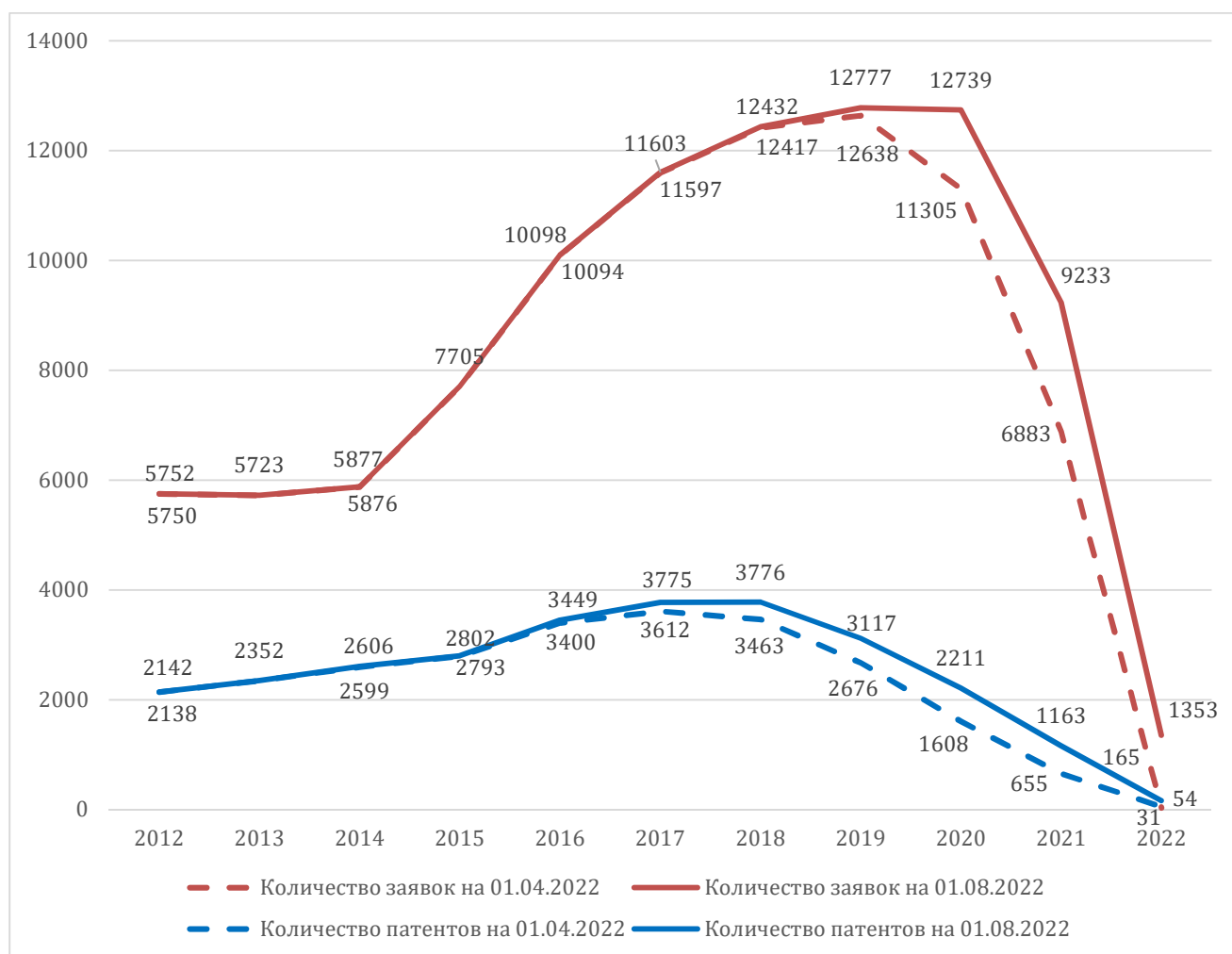


Рисунок 1.4 – Динамика патентной активности (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Для оценки изобретательской результативности за период 2012–2022 гг. использовались данные о выдаче патентов. В результате сопоставления показателей по зарегистрированным заявкам и патентам видна существенная разница, что может свидетельствовать о насыщенности исследуемого сектора

технологиями, однако разработчики продолжают прорабатывать данное направление и исследовать свободные для патентования ниши, не всегда удачно, именно поэтому не все поданные и зарегистрированные заявки доходят до стадии получения патента.

Однако сопоставляя данные на 01.04.2022 и 01.08.2022 гг. наблюдается показательная разница в полученных данных, подтверждающая временной лаг, в связи с чем с прохождением времени заявки и патенты начинают публиковаться и отражаться в системах и базах данных, и в данном случае отражают также наращивание количества технических решений, достигнувших статуса патент.

Более глубоко был рассмотрен показатель заявок по странам-заявителям, с углубленной сортировкой с помощью поля «Priority number», в котором прописывается код соответствующей поиску страны (CN – Китай, US – США, RU – Россия и т.д.). Таким образом данный метод позволяет исключить приоритетные заявки из других стран и наиболее точно определить патентную активность стран-лидеров в национальном плане.

В десятку наиболее активных стран, в которых заявители сосредоточены на исследуемом направлении, вошли: Китай, Япония, Южная Корея, США, Германия, Тайвань, Франция, Великобритания, Швеция, Канада. Тенденция по странам такова, что очевидно и многократно преуспевающим является Китай (62532 заявки) с наращиванием зарегистрированных заявок только за 4 месяца в количестве 2755 заявок. Это столь существенные цифры что остальные страны не обеспечивают их выполнение даже в годовой интервал. Между тем в десятку лидеров также вошли Япония (8787 заявок) с приростом за 4 месяца в размере 299 заявок, Южная Корея (7981 заявка) с приростом в 186 заявок, США (7365 заявок) с приростом в 302 заявки, Германия (4672 заявки) – 146 заявок, Тайвань (645 заявок) – 21 заявка, Франция (565 заявок) – 33 заявки, Великобритания (555 заявок) – 21 заявка, Швеция (133 заявки) – 7 заявок, Канада (64 заявки) – без наращивания. Как следствие отрыв между Китаем и ближайшими конкурентами

составил более чем на 85 %. Показатели Японии, Южной Кореи и США не сильно разнятся, однако наблюдается повышенное наращивание показателей за 2022 год у США (302 заявки за период 01.04.2022–01.08.2022 гг.)

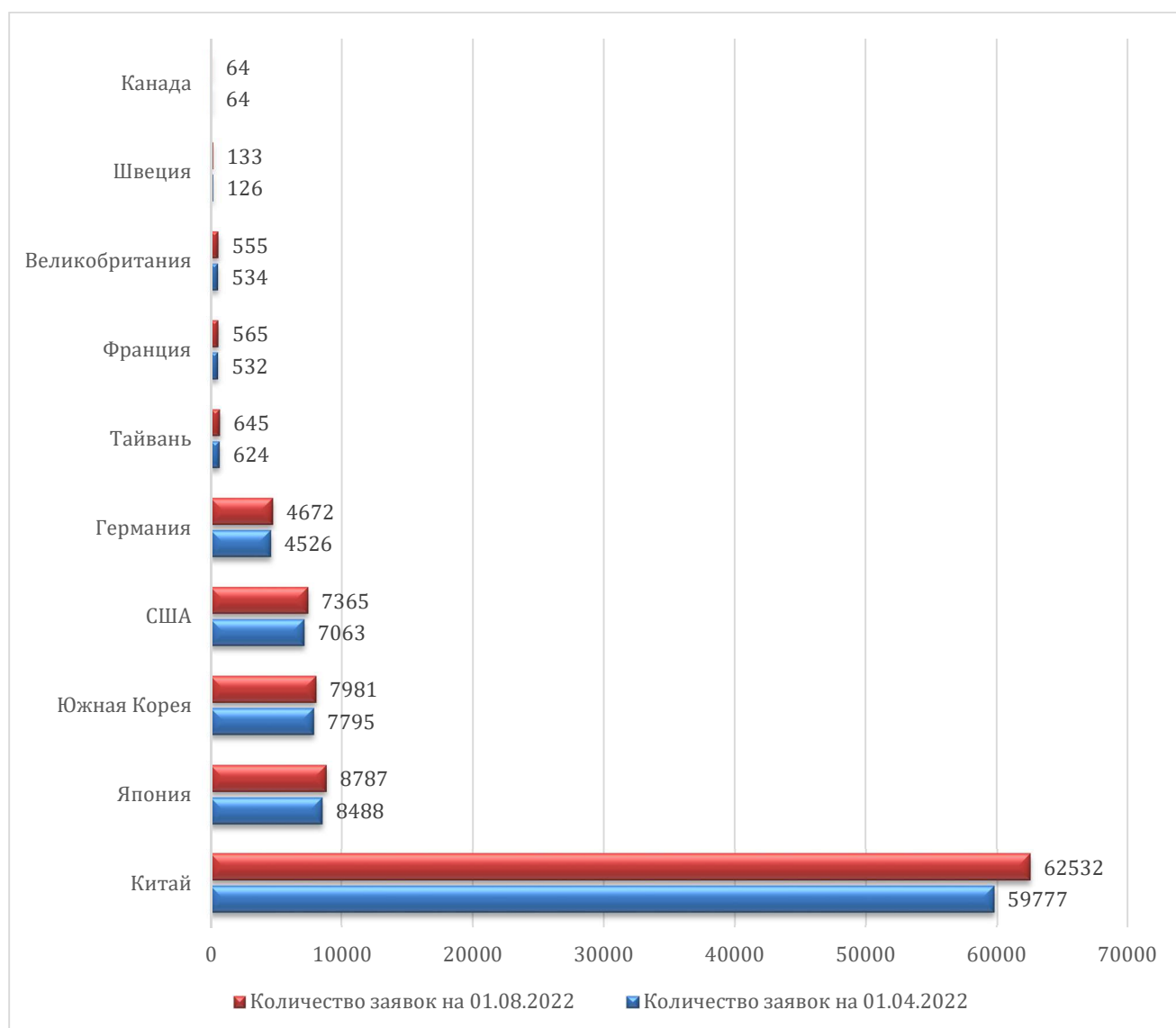


Рисунок 1.5 – Количество заявок по странам-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

При анализе патентной активности отдельных компаний следует обратить внимание на наличие заявок, подаваемых компаниями, ориентирующимися прежде всего на производстве автомобилей и комплектующих к ним:

– Южнокорейские корпорации такие, как Hyundai Motor Co LTD, KIA Motors Corp, Mando Corp;

- Японские корпорации такие, как Toyota Motor Corp, Denso Corp, Honda Motor Co Ltd;
- Американские корпорации Ford Global Tech LLC, GM Global Tech Operations LLC;
- Немецкая корпорация Bosch GMBH Robert, являющаяся ведущий мировой поставщик технологий и услуг, в том числе, в области автомобильных технологий;
- Китайская IT-компания, разрабатывающая вэб-сервисы и поисковые системы – BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO LTD.

Данную десятку лидеров можно разделить условно на 3 группы, исходя из количественной оценки заявительной активности организаций. Таким образом, в первой группе с отрывом, практически в 2 раза располагается Hyundai Motor Co LTD (2350 заявок), во второй – Toyota Motor Corp (1360 заявок), Ford Global Tech LL(1169 заявок), Bosch GMBH Robert (1145 заявок), Denso Corp (1034 заявок), BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO LTD (958 заявок), Южнокорейская корпорация KIA Motors Corp и третью группу занимает Honda Motor Co Ltd (631 заявка), Mando Corp (574 заявки), GM Global Tech Operations LLC (558 заявки).

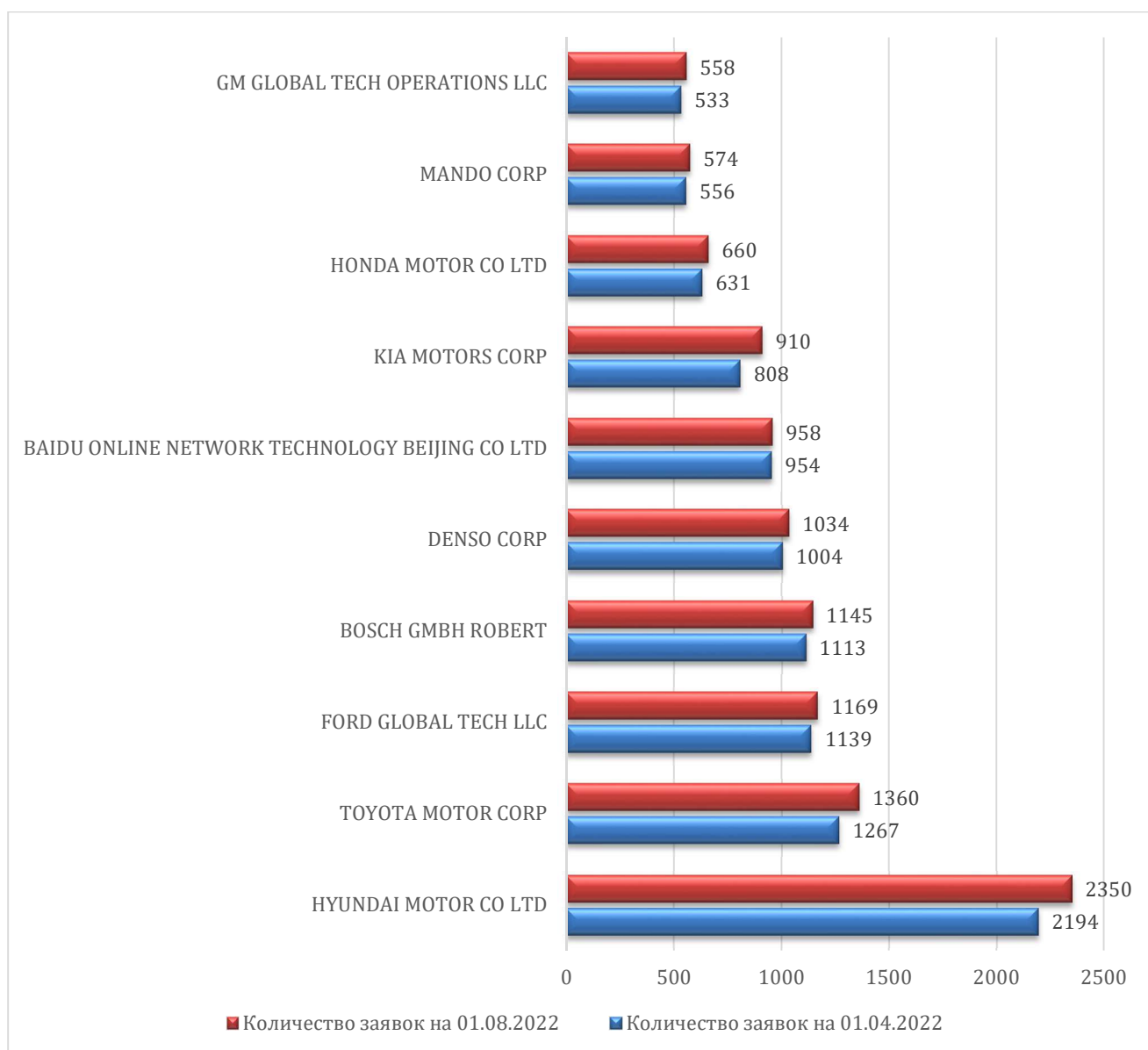


Рисунок 1.6 – Количество семейств по организациям-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Анализ состава 10-ки лидеров – заявителей по заявкам в России показывает существенное отставание от стран – лидеров, а заявителями в основном являются университеты, государственные компании и физические лица.



Рисунок 1.7 – Количество заявок по российским заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Анализ полных данных по заявителям в России демонстрирует большое количество физических лиц, что может свидетельствовать о незаинтересованности автомобилестроительных корпораций в патентовании. А силами отдельных физических лиц крайне сложно осуществить выйти на реальное внедрение и коммерциализацию технического решения. Основными коммерческими организациями из списка лидеров, наряду с физическими лицами, являются: ФГУП «НАМИ» и ООО «Яндекс Беспилотные технологии», однако организации имеют больше возможностей и используют их, выходя на стадию внедрения. Также хочется отметить, что показатели по прошествии 4 месяцев не изменились, это может быть связано, как с временным отсутствием опубликованной информации, так и отсутствием новых технических решений, подлежащих регистрации, что похоже на правду, исходя из низкой общей патентной активности российских заявителей.

Оценивая патентную активность по количеству зарегистрированных патентов за 2022 год сложно оценить вероятную динамику патентования, однако

анализируя показатели, полученные 01.04.2022 и 01.08.2022, четко прослеживаются тенденция к регистрации своих решений традиционными автомобилестроительными компаниями. Интересным фактом является попадание в 10ку лидеров компании STATE FARM MUTUAL AUTOMOBILE INSURANCE CO, занимающейся автострахованием, однако стоит отметить что в сравнении с данными полученными на 01.04.2022 г. наращивания патентной активности не произошло, что не скажешь о крупных автомобилестроительных компаниях, таких как FORD GLOBAL TECH LLC, Waymo LLC, NISSAN MOTOR, которые активно наращивают свои показатели и выдвигаются на первые позиции по данным за 2022 год.

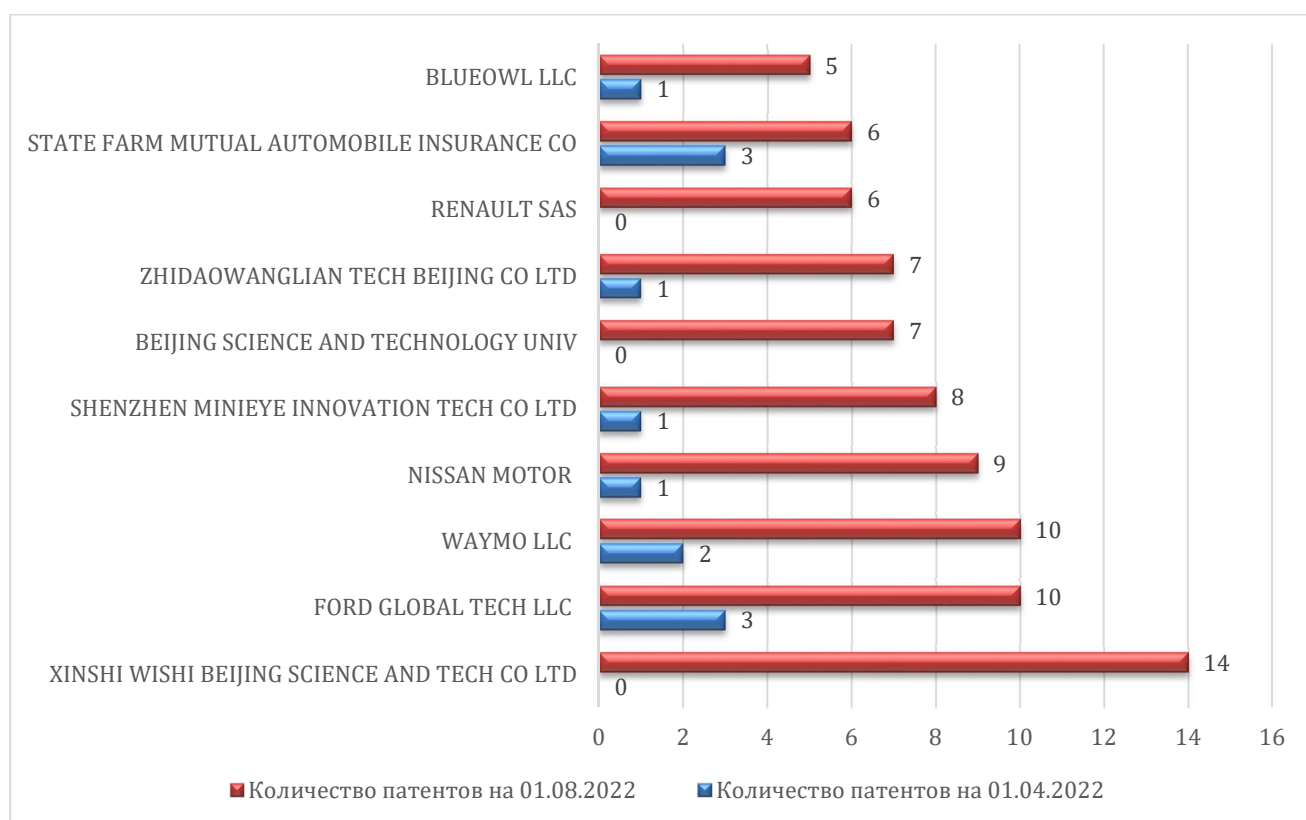


Рисунок 1.8 – Количество патентов по организациям-заявителям за 2022 год
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Известная автомобильная компания NISSAN MOTOR совместно с RENAULT SAS представили патент, имеющий дату приоритета от 17.09.2018, US11302197B2 «Vehicle behavior prediction method and vehicle behavior prediction

device (Способ и устройство прогнозирования поведения транспортного средства), состоящий в сильной патентной семье, включающей публикации в Китае, Японии, Южной Корее, США, России, Европейском и Международном патентном ведомстве.

Устройство прогнозирования поведения транспортного средства включает в себя:

- устройство обнаружения местонахождения объекта;
- блок прогнозирования поведения транспортного средства.

Устройство обнаружения местонахождения объекта может находиться спереди или на боковой части автомобиля. Блок прогнозирования вычисляет слепые зоны автомобиля, созданные объектами, невидимыми для устройства обнаружения местонахождения.

Компания Waymo, производитель ПО для автономных транспортных средств, в 2022 году получила американский патент US11364928B1 «Driver transition assistance for transitioning to manual control for vehicles with autonomous driving modes» (Помощь водителю при переходе на ручное управление для автономных автомобилей). Приоритетная заявка была подана 28.09.2017 году, патентная семья содержит две американских заявки и, соответственно 2 публикации в США.

Технология, описанная в патенте, обеспечивает управление перехода между ручным и автономным режимом вождения беспилотного транспортного средства. Один или более процессоров вычислительных устройств управляют транспортным средством в автономном режиме самостоятельно. При получении запроса от пользователя, проанализировав данные, вычислительные процессоры посылают сигнал в исполнительный механизм замедления, который останавливает автомобиль и приводит его в статичное состояние. После остановки, процессоры переводят машину в ручной режим вождения.

Китайский университет BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY получил патент CN114489087B «Multi-unmanned vehicle path collaborative planning method and system» (Метод и система совместного планирования пути для нескольких беспилотных транспортных средств). Данная заявка является приоритетной с датой приоритета от 18.04.2022 года и 2 китайскими публикациями.

Изобретение относится к способу и системе совместного планирования траектории движения множества беспилотных транспортных средств. Способ включает в себя:

- создание модели окружающей среды для множества беспилотных транспортных средств;
- создание кинематической модели каждого беспилотного транспортного средства;
- создание модели окружности для предотвращения столкновений между беспилотными транспортными средствами на основе модели движения.

Согласно модели окружности для предотвращения столкновений между беспилотными транспортными средствами и моделью окружающей среды, теорема о разделительной гиперплоскости используется для создания модели предотвращения столкновений между беспилотными транспортными средствами и статическими препятствиями в окружающей среде. В соответствии с моделью окружающей среды, кинематической моделью, моделью окружности для предотвращения столкновений и моделью предотвращения столкновений статических и неподвижных препятствий между беспилотными транспортными средствами и окружающей средой, развязывающее движение планирование нескольких беспилотных транспортных средств осуществляется постепенно и итеративно на основе метода умножения переменных направлений для определения оптимального пути каждого беспилотного транспортного средства. Настоящее изобретение позволяет разумно избегать столкновения со статическими и непостоянными препятствиями, а затем осуществлять

совместное планирование и управление несколькими беспилотными транспортными средствами.

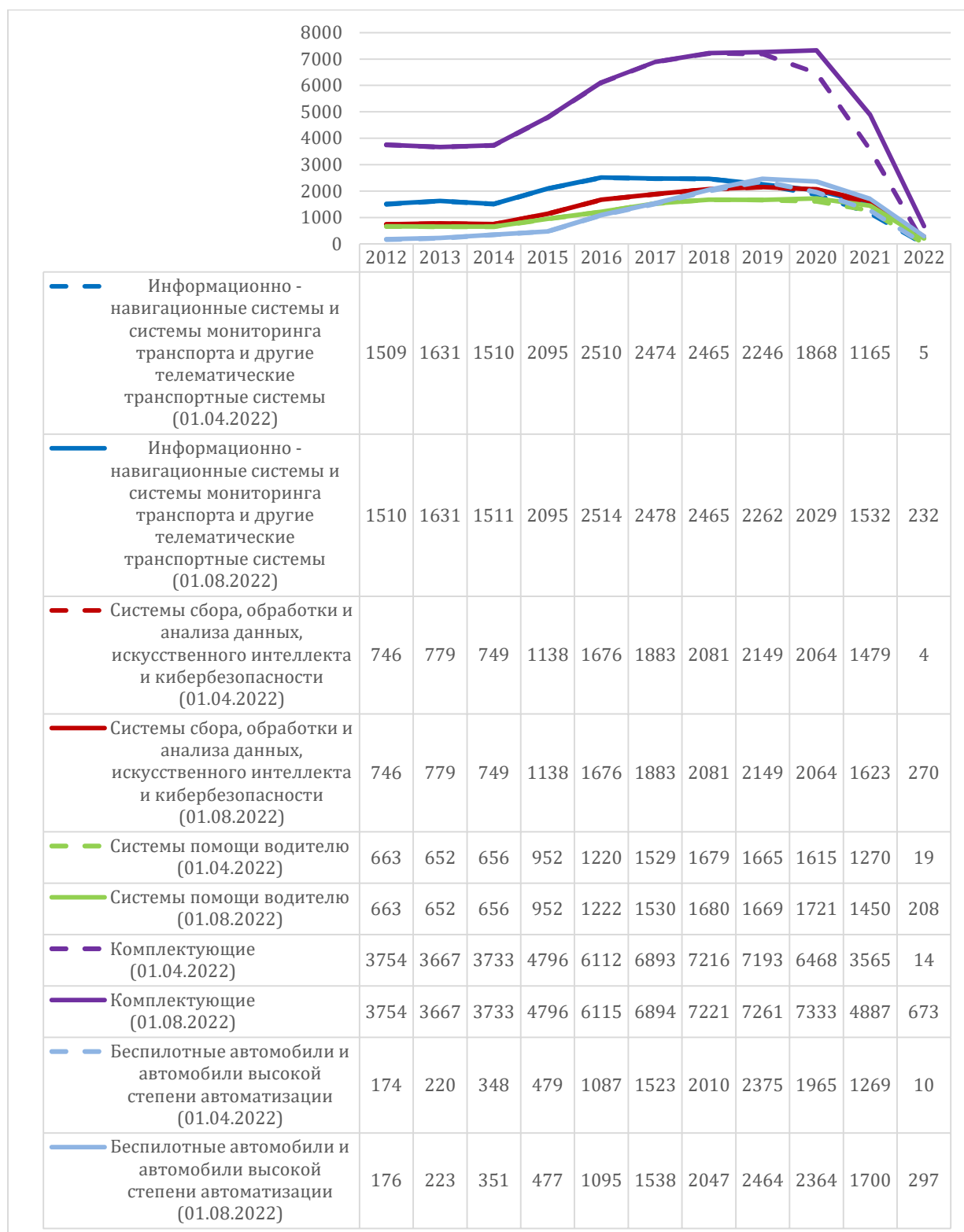


Рисунок 1.9 – Динамика развития технологий по семействам за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Количественное изменение динамики отдельных технологий представлены на рисунке 1.9, с цифровым отражением в таблице. Таким образом, наблюдается явное преобладание над другими технологий «Комплектующие». Так, например, превосходство над следующей по величине технологией «Информационно-навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы» более чем в 2 раза.

Примерно с 2015 года начался общий период роста патентной активности для всех 5 выделенных технологий, их развитие представлено в основном равномерным ростом вплоть до 2018–2019 гг. Однако, отличается динамика развития технологии «Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации», так начиная с 2016 года было обеспечено активное наращивание технических решений в данной технологии, в результате чего, некогда находящаяся на 5 месте технология уверенными темпами вышла на вторую позицию, превосходя показатели трех других технологий подсектора. На сегодняшний день количественные показатели технологии «Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации» продолжают преобладать над тремя другими сегментами и существует предположение, что активный рост будет продолжаться. В целом общая картина развития технологий имеет растущий характер.

1.5 Библиометрический анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем

1.5.1 Методика проведения библиометрического анализа

Библиометрический анализ осуществлялся на основании информации поисковой интернет-платформы Scopus, представляющая собой единую библиографическую и реферативную база данных рецензируемой научной литературы.

Поиск осуществлялся по разделам, соответствующим основным секторам исследования, с использованием ключевых слов, указанных выше при

рассмотрении методики патентного анализа, с ограничениями по типам публикаций Articles и по областям знаний: Engineering, Computer Science, Energy.

Стоит отметить, что при проведении поиска вводилось дополнительное ограничение оператором OR EXCLUDE, с целью исключения воздушного, рельсового и подводного транспорта: Unmanned Aerial Vehicles (UAV), Unmanned Aerial Vehicle, Air Navigation, Railway Transport, Railroads, Railroad Transportation

1.5.2 Библиометрический анализ научных разработок на рынке телематических транспортных и информационных систем

Публикационная активность за последние 10 лет растет, наиболее активные темпы роста приходятся на период 2016–2019 гг., после чего в 2020 году прослеживается незначительное снижение, при этом данные за 2021 год отражают хороший прирост, что свидетельствует о значимости данной области исследования как для самих исследователей, так и для потребителей. Интересно, что данные за 2022 год также уже на сегодняшний день показали неплохие результаты учитывая публикационную активность, проявленную на дату проведения поиска (01.08.2022 г.) и временной интервал до конца года. Так за период 01.04.2022–01.08.2022 г. прирост документов по данной тематике показал значительные результаты. За 4 месяца количество опубликованных материалов увеличилось на 65%. Данный факт говорит о высокой заинтересованности авторов в развитии данного сектора. Можно прогнозировать, что число документов за 2022 год превзойдет результаты прошлого года и станет пиковой точкой роста публикационной активности за последние 10 лет.

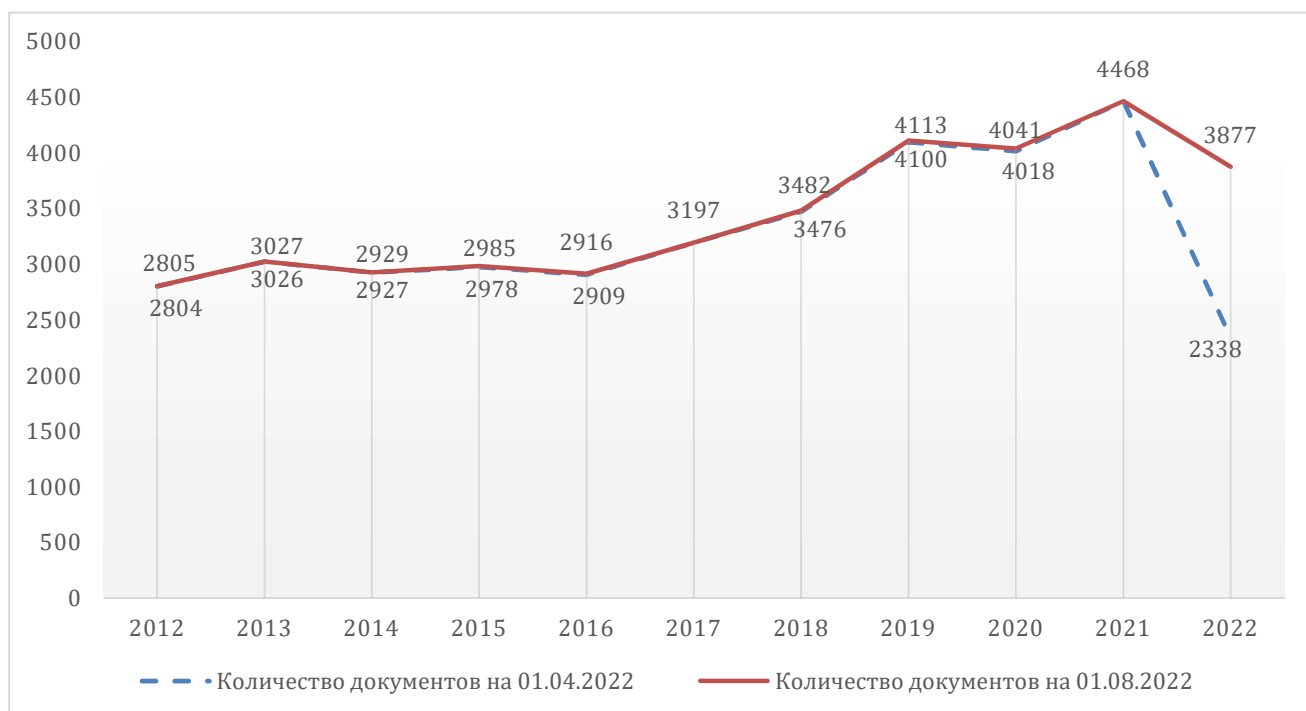


Рисунок 1.10 – Динамика публикационной активности за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Лидером по публикационной активности по-прежнему Китай (11782 публикации), продолжающий набирать количественное преимущество. За период 01.04.2022 – 01.08.2022 гг. китайские авторы увеличили общее число документов на 533 публикации, в то время как ближайший конкурент, США, лишь на 227 публикаций, что говорит о безусловном преимуществе темпов роста Китая. США продолжают уверенно занимать 2-е место публикационной активности (5558 публикаций), но не набирают достаточного темпа роста, чтобы составить сильную конкуренцию Китаю, общее количество публикаций которого превышает американское более чем в 2 раза. Оставшиеся страны-лидеры (Индия, Южная Корея, Великобритания, Италия, Германия, Испания, Франция, Канада) продолжают демонстрировать стабильный, но недостаточный рост, чтобы вырваться на более высокие места рейтинга публикационной активности стран. В среднем, обозначенные страны за 4 месяца увеличили

количество документов на 50–100 объектов и продолжают оставаться в первой десятке стран по публикационной активности.

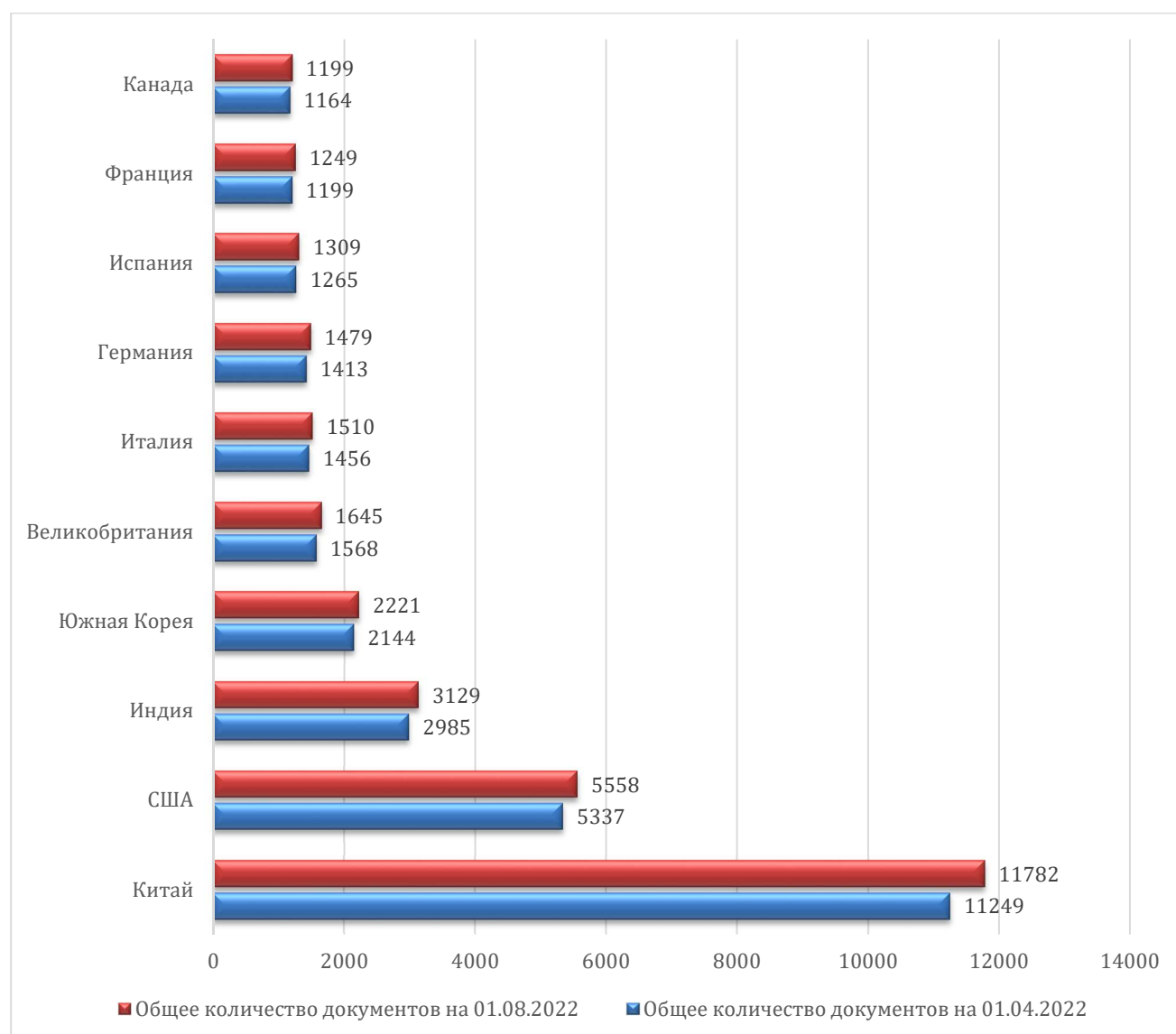


Рисунок 1.11 – Публикационная активность по странам за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Рассмотрим более подробно динамику активности по десятке стран-лидеров, которая отражена в тепловом графике в таблице 1.2 с отображением количества публикаций по годам и «тепловым» окрашиванием каждой страны в отдельности. Таким образом, прослеживается всеобщая нарастающая активность в исследуемой области. Однако в динамике индийских публикаций с 2020 года прослеживается существенный провал, без тенденции к росту. Активное ежегодное наращивание прослеживается в первую очередь у Китая, США,

Италии, Канады. Сравнение данных поиска от 01.04.2022 г. и от 01.08.2022 г., подтверждает вышеописанные тенденции. Китай продолжает наращивать темпы роста, которые, прогнозируемо, достигнут пикового значения за 10 лет под конец 2022 года. Также следует упомянуть, что США также наращивают темпы роста публикационной активности, но, в отличие от Китая, 2022 год может стать для США точкой застоя, так как ежегодный прирост на дату поиска отстаёт от показателей 2021 года.

Таблица 1.2 – Тепловой график динамики активности по десятке стран-лидеров с количеством публикаций по годам

Страна	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Китай на 01.04.2022	836	932	893	887	889	988	1069	1258	1299	1418	780
Китай на 01.08.2022	836	932	893	887	891	989	1070	1263	1314	1418	1294
США на 01.04.2022	425	436	422	447	428	519	531	570	615	636	308
США на 01.08.2022	425	437	423	448	431	521	532	573	617	637	514
Индия на 01.04.2022	87	130	168	246	232	236	335	612	383	358	198
Индия на 01.08.2022	87	130	168	246	232	236	335	612	385	358	343
Южная Корея на 01.04.2022	178	189	202	182	169	179	220	241	242	231	111
Южная Корея на 01.08.2022	178	189	202	182	169	180	222	241	242	232	184
Великобритания на 01.04.2022	108	113	125	113	117	144	184	168	199	185	112
Великобритания на 01.08.2022	108	113	125	113	117	144	184	169	202	187	183
Италия на 01.04.2022	120	146	145	106	145	129	145	126	136	190	68
Италия на 01.08.2022	120	146	145	107	146	129	145	127	136	190	121
Германия на 01.04.2022	121	121	128	125	113	122	138	142	158	164	81
Германия на 01.08.2022	121	121	128	125	113	122	139	143	159	164	145
Испания на 01.04.2022	131	125	121	88	95	124	118	116	143	135	69
Испания на 01.08.2022	132	125	121	89	95	124	118	117	144	136	113
Франция на 01.04.2022	93	103	95	98	113	135	136	132	110	134	50
Франция на 01.08.2022	93	103	95	99	114	135	136	135	110	134	95
Канада на 01.04.2022	92	93	94	83	102	101	111	134	135	147	72
Канада на 01.08.2022	92	93	94	83	102	101	111	135	137	147	107

Анализируя подробнее публикационную активность за 2022 г первенство трех лидеров не изменилось. В первой десятке появился новый игрок – Австралия, однако пока ее показатели сильно отстают от основного лидера. Данные, полученные при поиске на 01.08.2022 г. демонстрируют, что Австралия

продолжает наращивать темпы роста публикационной активности. Уровень публикационной активности австралийских авторов близок к темпам развития Канады и Испании. Важно отметить, что в рейтинге наиболее активных стран за 2022 год отсутствует Франция, занимающая 9 место в рейтинге публикационной активности за 10 лет. Возможно, стоит прогнозировать, что Австралия в ближайшие годы уверенно займет место Франции в рейтинге.

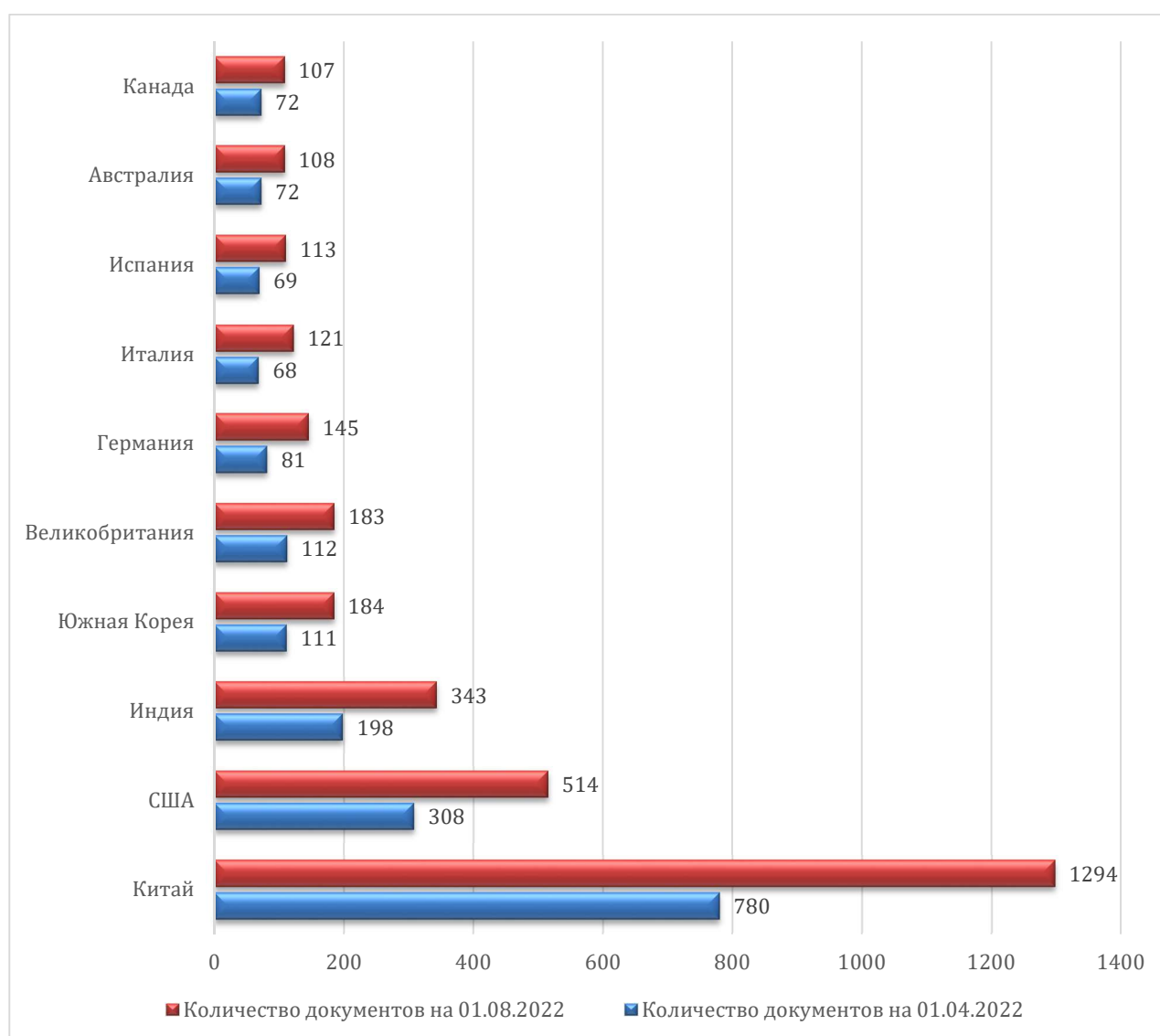


Рисунок 1.12 – Публикационная активность по странам за 2022 год (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Относительно персональной публикационной активности за период 2012–2022 гг. наибольшие показатели демонстрирует финский ученый с h-index равным 39 Ukkonen. L., представляющий «Тамперский университет» («Tampere

University»), и иранский ученый с h-index равным 24 Mosavi M.R., с отставанием в 2 публикации в секторе «Телематические транспортные и информационные системы», однако за период 01.04.2022–01.08.2022 гг. оба автора не получили ни одной публикации. Стоит отметить некоторую смену позиций авторов, по сравнению с данными полученными на 01.04.2022 г. Таким образом Colella, R., занимавший ранее последнее место в рейтинге, получил 2 публикации и сравнялся с ближайшими соперниками.

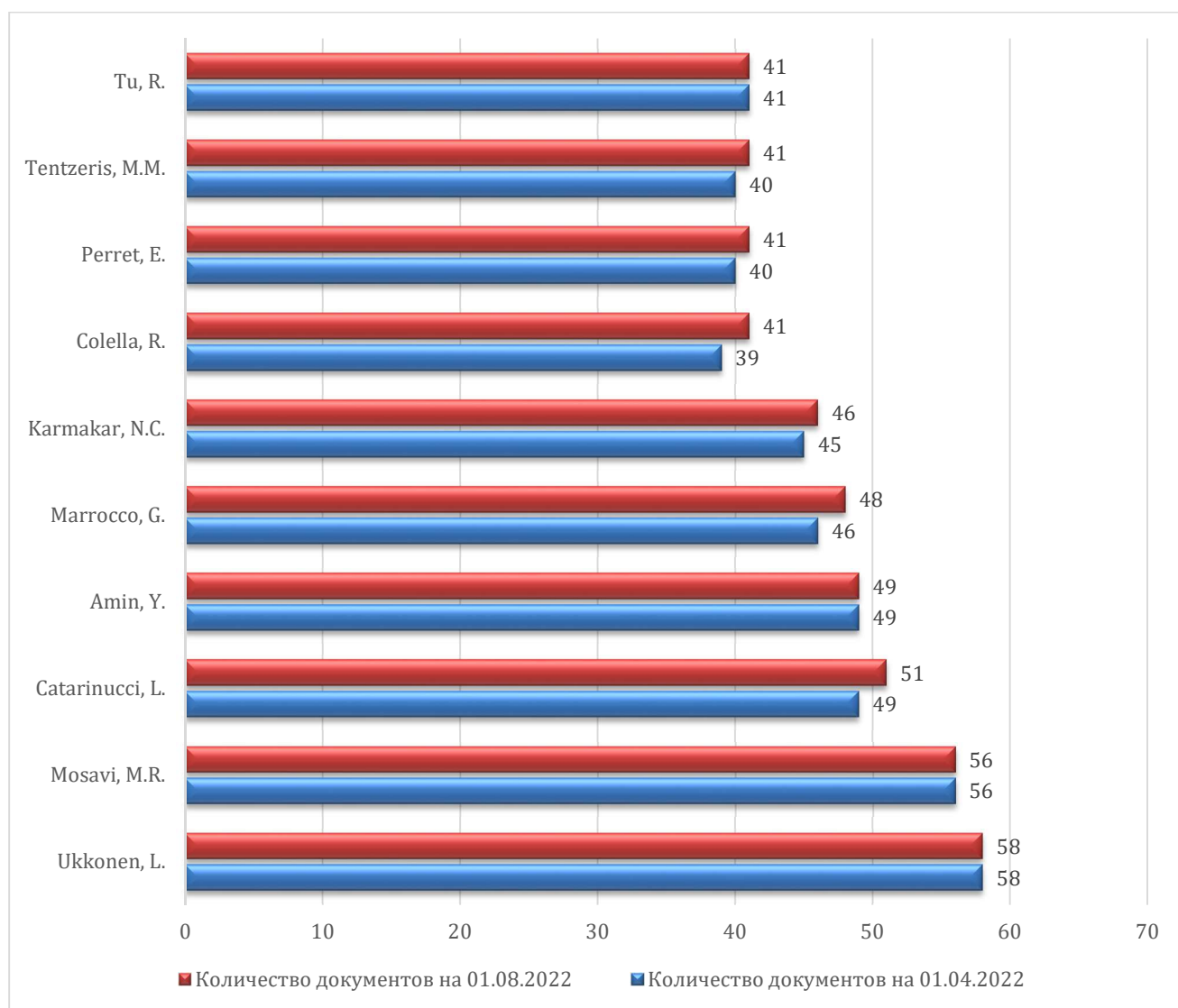


Рисунок 1.13 – Публикационная активность авторов за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Исследуя персонализированную публикационную активность за 2022 год, отрыв между авторами прослеживается несущественный, в связи с этим, на наш

взгляд, при анализе следует учитывать наукометрический показатель h-index, отражающий актуальность представленных в статьях сведений. Таким образом, следует обратить внимание на таких высококвалифицированных авторов, как:

- Cao, D., представляющий «Университет Ланкастера» («Lancaster University») с h-index 51 (Великобритания)
- Karmakar, N.C., представляющий «Университет Монаша» («Monash University») с h-index 36 (Австралия)
- Guo, B., представляющий «Северо-восточный политехнический университет» («Northwestern Polytechnical University») с h-index 35 (Китай).

Необходимо отметить тот факт, что в рейтинге наиболее активных авторов за 10 лет наблюдается неоднородность представленных стран. Большинство стран (Китай, Франция, Австралия, Пакистан, Иран, Финляндия) имеют только по одному представителю в топ-10 наиболее активных авторов, и только Италия имеет в данном списке 3 представителей. В топ-10 наиболее активных авторов за 2022 год полученные данные демонстрируют обратную картину. Китайские представители в 2022 году заняли 40% рейтинга (4 представителя из 10), а итальянские авторы не попали в десятку наиболее активных.

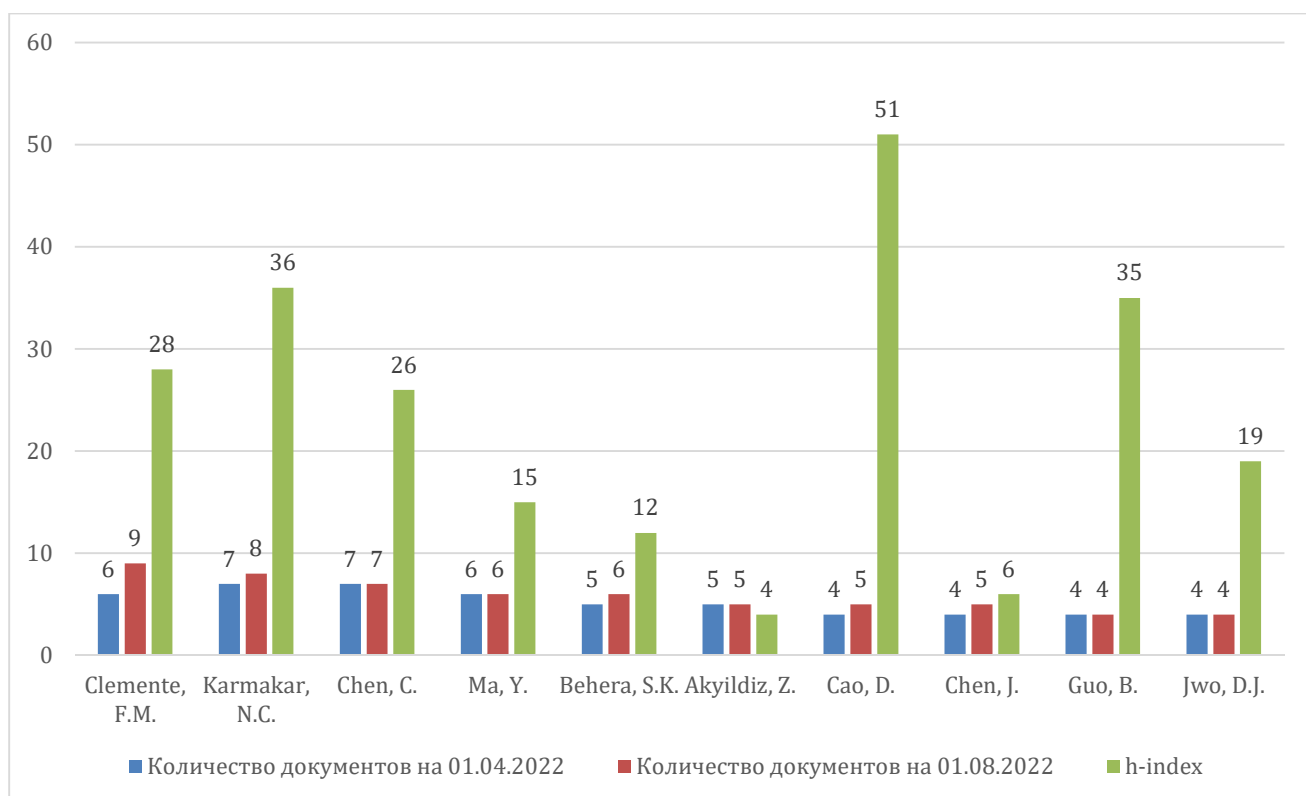


Рисунок 1.14 – Публикационная активность авторов за 2022 год (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

При неоднородности национальной принадлежности авторов, рейтинг наиболее активных компаний показывает абсолютное доминирование Китая. Топ-10 самых активных компаний полностью состоит из китайских компаний, которые продолжают увеличивать количественные показатели в сравнении с данными, полученными в прошлом поиске на 01.04.2022 г. 11-е место занимает французская государственная организация «Национальный центр научных исследований» («CNRS Centre National de la Recherche Scientifique») (290 публикаций), за 4 месяца сумевшая увеличить общее количество публикаций лишь на 15, в то время как ближайший китайский конкурент «Гонконгский Политехнический Университет» («Hong Kong Polytechnic University») получил ещё 45 публикаций.

Наивысшая публикационная активность Китая поддерживается со стороны «Китайской академий наук» («Chinese Academy of Sciences»), «Уханьского университета» («Wuhan University»), «Министерства образования Китая»

(«Ministry of Education China»), что делает большое подспорье для показателей страны в целом.

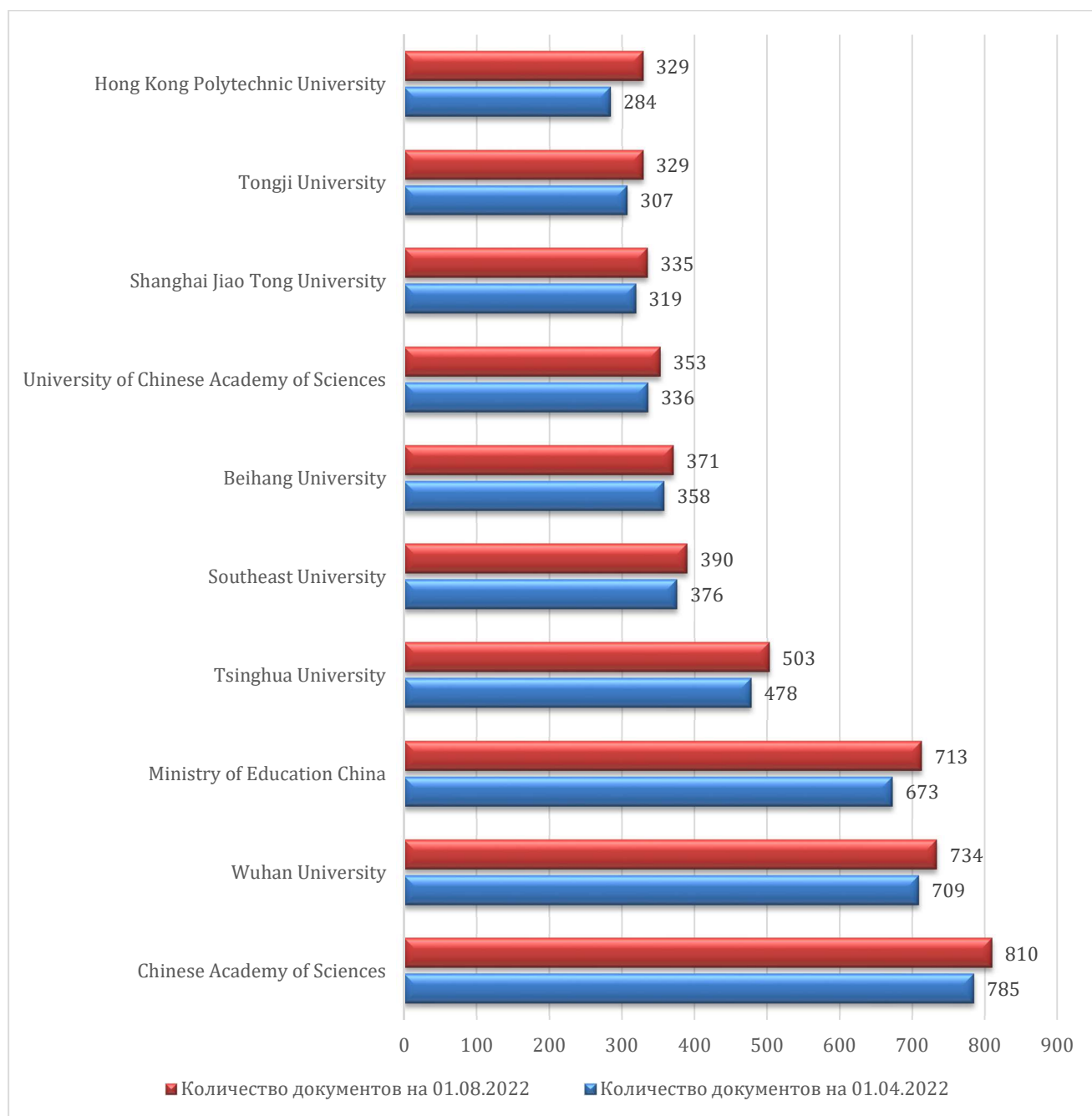


Рисунок 1.15 – Публикационная активность по организациям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ АвтоНет)

Поскольку исследуемый сектор «Телематические транспортные и информационные системы» включает в себя отдельные технологии, имеет смысл произвести оценку динамики развития отдельных технологий относительно друг

друга, что позволит выделить наиболее развитые и отстающие направления внутри рассматриваемого сектора, и даст понимание о возможности укрепления своих позиций на отечественном и зарубежном рынках.

Выделены следующие основные технологии:

- Информационно-навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы;
- Системы сбора, обработки и анализа данных, искусственного интеллекта и кибербезопасности;
- Системы помощи водителю;
- Комплектующие;
- Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации.

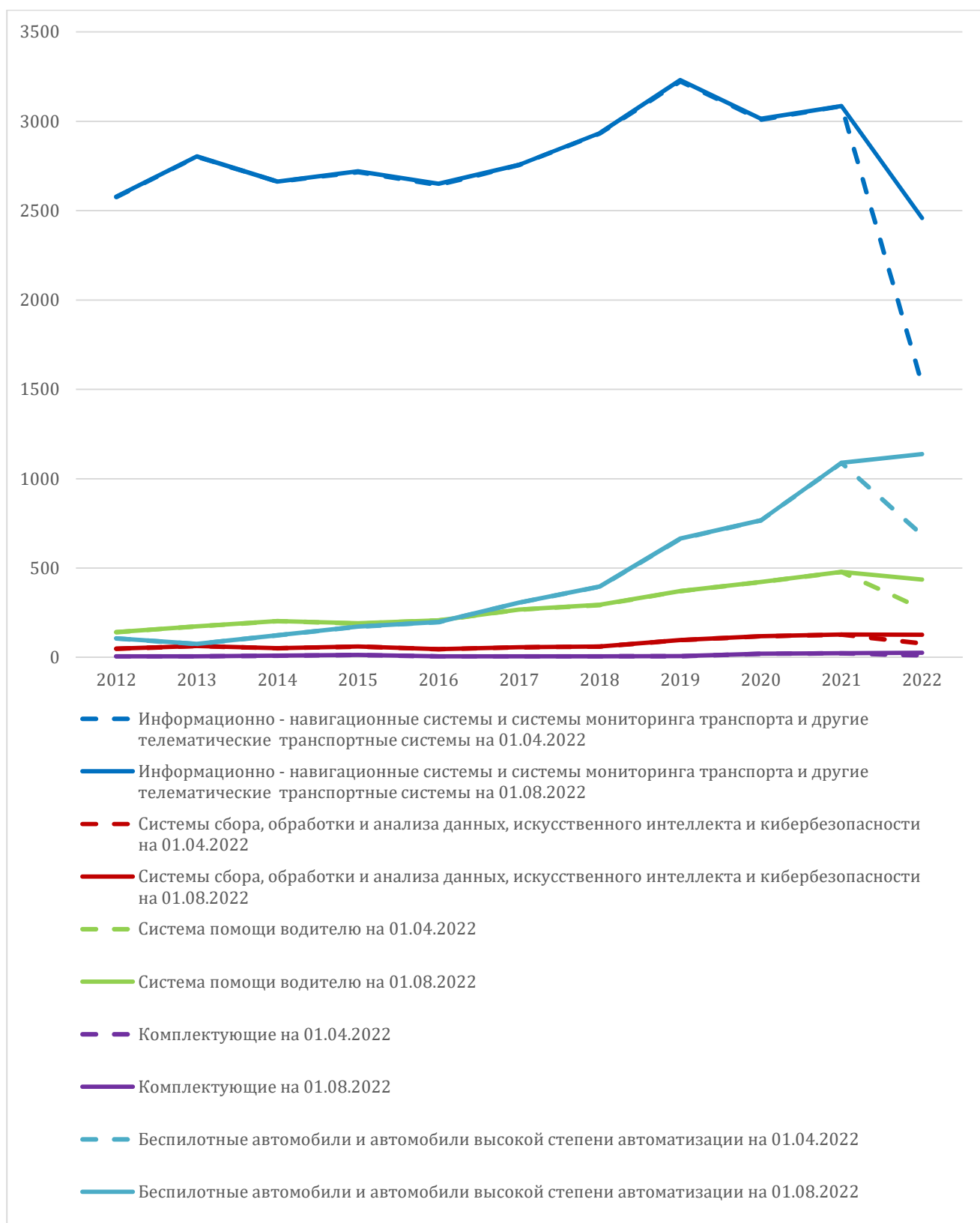


Рисунок 1.16 – Динамика публикационной активности по технологиям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Таким образом, наглядно явное преобладание технологии «Информационно-навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы» над другими. Видно, что весь рассматриваемый период ученые проявляют повышенный интерес к данной технологии, однако явные темпы ежегодного наращивания публикационной активности в расчете за год прослеживаются лишь с 2018 года с последующим снижением после 2021 года.

Таблица 1.3 – Количество публикаций по секторам за период 01.04.2022–01.08.2022 гг.

Подсектор	01.04.2022 г.	01.08.2022 г.
Информационно-навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы	1530	2459
Системы сбора, обработки и анализа данных, искусственного интеллекта и кибербезопасности	79	127
Система помощи водителю	273	436
Комплекующие	12	26
Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации	685	1138

Рост количества публикаций данного технологического подсектора в 2022 году показал, что тенденция роста сохраняется и, ожидаемо, стремиться к пику за последний десятилетний период. За период 01.04.2022–01.08.2022 гг. появилось еще 929 публикаций (см таблицу 1.3), относящихся к подсектору «Информационно-навигационные системы и системы мониторинга транспорта и другие телематические транспортные системы», в связи с чем возможность превзойти показатели 2021 года кажутся вполне реальными, что говорит о востребованности и актуальности данной технологии.

Также следует обратить внимание на динамику развития технологии «Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации», она отличается ежегодным стабильным наращиванием начиная с 2013 г. в среднем на 27%. Уже сейчас количество публикаций за 2022 год превзошло аналогичный

показатель за 2021 год, что говорит о безусловном интересе авторов к данному технологическому подсектору и дальнейшей перспективе развития технологии.

Относительно технологии «Системы помощи водителю» также прослеживается некоторая динамика роста, хоть и не столь существенная. Ежегодный прирост за 2022 приближается к показателям 2021 года и, скорее всего, превзойдет их.

Что касается остальных двух технологий «Системы сбора, обработки и анализа данных, искусственного интеллекта и кибербезопасности» и «Комплектующие», то прослеживаются тенденции их наращивания, но очень незначительные, относительно лидирующих технологий. Показатели за 2022 год уже превзошли 2021 год, что даёт основания для прогнозирования дальнейшего роста темпов развития подсектора и его актуализации на рынке технологий.

1.6 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка телематических транспортных и информационных систем

1.6.1 Международные правила

В июне 2022 года прошла 187 сессия Всемирного форума по гармонизации правил в отношении транспортных средств (WP.29).

На этой сессии была принята поправка к Правилам ООН № 157 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении автоматизированных систем удержания полосы движения» [41], в соответствии с которой среди прочих положений предусмотрено увеличение максимально допустимой скорости для автоматизированной системы вождения для легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности с 60 км/ч до 130 км/ч на автомагистралях, а также автоматическое изменение полосы движения.

Поправка предусматривает обязанность автоматизированной системы вождения соблюдать местные правила дорожного движения. Также поправка включает положения, предусматривающие плавное вождение и ограничение пробок на дорогах. Система хранения данных для автоматизированного вождения, своего рода «черный ящик», который записывает, среди прочего, информацию о том, когда автоматизированная система вождения активируется, также потребуется для регистрации смены полосы движения, инициированной системой.

Правила ООН № 157 являются первым нормативным шагом в деле регулирования автоматизированной системы вождения (как она определена в документе ECE/TRANS/WP.29/1140 [42] в условиях дорожного движения, и поэтому в них содержатся новаторские положения, направленные на решение сложных вопросов, связанных с оценкой безопасности системы. Они включают административные положения, пригодные для официального утверждения типа, технические требования, положения о контроле и отчетности, а также положения об испытаниях. Автоматизированная система удержания полосы (АСУП) может быть активирована при определенных условиях на дорогах, на которых движение велосипедистов и пешеходов запрещено и которые оснащены, в силу своей конструкции, соответствующим физическим элементом, разделяющим потоки транспортных средств, движущиеся в противоположных направлениях, и не допускают пересечения траектории движения транспортного средства

Правила включают также общие требования к безопасности системы и отказоустойчивому реагированию. При активации АСУП система должна выполнять задачу по управлению транспортным средством вместо водителя, т. е. управлять всеми ситуациями, включая отказы, и не должна ставить под угрозу безопасность водителя, пассажиров или любых других участников дорожного движения. Тем не менее у водителя всегда имеется возможность отключить систему в любой момент. В Правилах устанавливаются требования в отношении того, каким образом задача по безопасному вождению должна передаваться от

АСУП водителю, включая способность системы останавливаться в случае, если водитель не отвечает надлежащим образом.

И наконец, Правила ООН № 157 включают требования к человеко-машинному интерфейсу для предотвращения недопонимания или неправильного использования водителем. Например, Правила требуют, чтобы бортовые дисплеи, используемые водителем для других видов деятельности, помимо управления транспортным средством, при активации АСУП, автоматически приостанавливали свою работу в момент выдачи системой запроса на передачу управления.

Новая поправка к правилам ООН № 157, принятая на 187 сессии WP.29 вступит в силу в январе 2023 года для тех договаривающихся сторон, которые решат ее применить.

1.6.2 Северная Америка

1.6.2.1 Подключенные транспортные средства

Национальное агентство безопасности дорожного движения США (NHTSA) последовательно проводит политику безопасной разработки, безопасного тестирования и внедрения новых передовых автомобильных технологий, которые в свою очередь имеют огромный потенциал для повышения общего уровня безопасности дорожного движения и мобильности американцев.

В сентябре 2016 года NHTSA и Министерство транспорта США опубликовали Федеральную политику в отношении автоматизированных транспортных средств [43], в которой изложен упреждающий подход к обеспечению гарантий безопасности и содействию инновациям. Основываясь на этой политике, а также по итогам общественных обсуждений и слушаний в Конгрессе США, NHTSA подготовило Концепцию безопасности для автоматизированных систем вождения [44].

В 2020 году NHTSA запустило Единую открытую базу испытаний высокоавтоматизированных транспортных средств (BATC) – инструмент для отслеживания испытаний BATC, которые осуществляются на территории США (AV TEST) [45]. В рамках инициативы AV TEST штаты и компании могут добровольно предоставлять информацию о тестировании автоматизированных систем вождения в NHTSA, а общественность может просматривать эту информацию с помощью интерактивного инструмента.

В 2021 году NHTSA издало Общий порядок [46], который требует от производителей и операторов транспортных средств, оснащенных автоматизированными системами вождения и передовыми системами помощи водителю уровня 2 SAE, сообщать агентству об авариях.

30 марта 2022 года NHTSA, основываясь на предыдущем опыте мониторинга и обеспечения общественной безопасности на дорогах, связанном с эксплуатацией высокотехнологичных транспортных средств, опубликовало первое в своем роде окончательное правило, обновляющее требования безопасности для пассажиров в транспортных средствах, которые не имеют традиционного ручного управления, связанного с человеком-водителем – Защита пассажиров для автомобилей с автоматизированной системой вождения (ADS) [47].

Окончательное правило, вносящее изменения в Федеральные стандарты безопасности транспортных средств США (FMVSS) серии 200 (ударопрочность), касающиеся терминов и других положений, в целях учета нетрадиционного дизайна интерьера, который, как ожидается, будет присутствовать в некоторых транспортных средствах, оборудованных ADS, было предложено принять по результатам общественных обсуждений, которые проводились агентством с 30 марта 2020 года. Примером такого нетрадиционного дизайна могут быть интерьеры, в которых отсутствует оборудование для ручного управления автомобилем.

Правило прежде всего вносит изменения в терминологию, которая была разработана для традиционных транспортных средств. Не имеет смысла использовать такие термины, как «место водителя» или «руль» для автономных автомобилей, которые не имеют таких функций. Поэтому существующая терминология была адаптирована для случаев производства автомобилей с ADS, у которых отсутствуют традиционные рулевые органы управления.

Однако, при этом производители беспилотных автомобилей при изменении традиционного дизайна салона обязаны обеспечивать такой же уровень безопасности пассажиров, как и в обычных автомобилях. Исключение сделано для беспилотных автомобилей, разрабатываемых только для доставки товаров и вообще не имеющих мест для сидения пассажиров и водителя. К таким транспортным средствам не будут применяться стандарты серии 200 (ударопрочность), касающиеся защиты пассажиров, в связи с отсутствием объекта такой защиты.

Кроме того, согласно новому правилу, в беспилотном автомобиле без ручного рулевого управления детям запрещено занимать место, которое традиционно считается водительским. Это связано с тем, что оно не приспособлено для их защиты в случае аварии.

В настоящее время серийных автомобилей с полным автопилотом в мире нет. США стали первой страной, где подготовились к их появлению и заранее решили допустить использование машин, где водителя нет в принципе.

Помимо упреждающего нормотворчества NHTSA имеет возможность использовать в своей деятельности и другие механизмы нормативного регулирования для внедрения инновационных технологий автомобилестроения.

Так, NHTSA отвечает за распространение и обеспечение соблюдения FMVSS. Как правило, производитель не может производить для продажи транспортное средство, которое не соответствует всем применимым FMVSS. Однако, существуют ограниченные исключения из этого общего запрета.

Национальный закон о безопасности дорожного движения и автотранспортных средств США (Закон о безопасности) предоставляет министру транспорта США полномочия выдавать временные освобождения от применения стандартов для транспортных средств при наличии одного из четырех оснований:

1) соблюдение стандарта, для которого запрашивается освобождение, повлечет за собой существенные экономические трудности для производителя, который пытался добросовестно его соблюдать;

2) освобождение может облегчить разработку или испытание новой функции безопасности транспортного средства, обеспечивающей уровень безопасности, по крайней мере, равный уровню безопасности стандарта;

3) освобождение упростит разработку или испытания автомобиля с низким уровнем выбросов и не приведет к необоснованному снижению уровня безопасности этого автомобиля;

4) соблюдение стандарта не позволит производителю продавать автомобили с общим уровнем безопасности, по крайней мере, равным общему уровню безопасности транспортных средств, не подпадающих под действие исключений.

Полномочия по выдаче временных освобождений были делегированы NHTSA.

Таким образом, производители транспортных средств для освобождения от применения определенного стандарта или стандартов могут подать соответствующее прошение в NHTSA.

Запрос освобождений является действенным правовым механизмом в США для возможности испытания и внедрения новых технологий в автомобилестроении.

Так, в июле 2022 г. компания General Motors (GM) запросила временное освобождение от определенных требований шести стандартов для своего автомобиля Cruise Origin, оснащенного ADS [48].

Автомобиль Origin почти полностью управляется ADS и, таким образом, не оснащен ручными органами управления и некоторыми традиционными функциями (например, рулем, педалями, ручными указателями поворота, зеркалами), которые могли бы понадобиться человеку, если бы он был за рулем.

В связи с такими особенностями транспортного средства GM добивается освобождения от соблюдения положений определенных федеральных стандартов.

В своем ходатайстве об освобождении GM заявляет, что определенные требования либо не являются необходимыми для обеспечения безопасности применительно к конструкции и характеристикам Origin, либо их цели и намерения продолжают выполняться с помощью инновационных альтернативных средств.

В качестве одного из оснований для освобождения GM указывает на то, что исключение облегчило бы разработку и испытания транспортного средства с низким уровнем выбросов без необоснованного снижения безопасности этого транспортного средства.

Временное освобождение для производства автомобилей, оснащенных ADS, запросила также и Ford Motor Company (Ford) [49].

Исключение, если оно будет предоставлено, позволит Ford производить и использовать автомобили, в которых также отсутствуют определенные элементы управления, контрольные сигналы и индикаторы. Ford заявляет, что рассматриваемые транспортные средства будут принадлежать компании и эксплуатироваться компанией, чтобы обеспечить их контролируемое развертывание и использование на проверенных дорогах в подходящую погоду.

Ford заявляет, что это позволит ему продолжить разработку и оценку функции ADS 4 уровня SAE.

Обе компании хотят использовать до 2500 беспилотных автомобилей в год (максимально разрешенное законом количество) в течение двух лет для райдшеринга и доставки. Запросы компаний не предполагают выдачу разрешения на продажу беспилотных автомобилей потребителям.

Поданные компаниями ходатайства должны пройти процедуру общественных обсуждений.

Еще одним инструментом NHTSA для разработки и внедрения нормативного регулирования в области инновационных транспортных средств является инициация и проведение агентством соответствующих исследований.

Одним из таких исследований является исследование о взаимодействии водителей с системами вождения уровня 2 SAE (L2), которые могут обеспечивать продольное (адаптивный круиз-контроль) и поперечное (центрирование полосы движения) управление транспортным средством. Запрос на проведение этого исследования был опубликован NHTSA в июле 2022 года [50].

Транспортные средства, оснащенные системами L2, могут снизить когнитивную нагрузку, связанную с вождением, что может сделать их привлекательными для пожилых водителей, которым вождение может показаться утомительным для когнитивных функций, а также для молодых людей, которым эти системы могут быть полезны при навигации в условиях интенсивного движения или во время длительных поездок.

Однако, водители должны понимать, чего они могут и чего не могут ожидать от систем L2, чтобы использовать их безопасно и эффективно. Все большее количество пассажирских транспортных средств оснащается системами L2, которые при соответствующих условиях удерживают автомобиль в центре полосы движения и управляют ускорением/торможением автомобиля, чтобы

оставаться на соответствующем расстоянии от впереди идущего автомобиля, сохраняя при этом скорость движения. Исследования, касающиеся понимания водителями систем L2, были неоднозначными. NHTSA обеспокоено тем, что водители могут чрезмерно полагаться на системы L2 и вести себя рискованно, например, управлять автомобилем в рассеянном, сонливом состоянии или под воздействием алкоголя или наркотиков.

Согласно плану исследования, данные о естественном вождении участников будут собираться с использованием системы сбора данных, установленной на предоставленных транспортных средствах.

Это исследование послужит основой для разработки мер поведенческой безопасности, направленных на повышение способности водителей безопасно использовать системы L2.

1.6.3 Европа

1.6.3.1 Подключенные транспортные средства

6 июля 2022 года, на территории Евросоюза (ЕС) вступил в силу Регламент (ЕС) 2019/2144 о требованиях к одобрению типа автомобилей и их прицепов, а также систем, компонентов и отдельных технических узлов, предназначенных для таких транспортных средств, в отношении их общей безопасности и защиты пассажиров и уязвимых участников дорожного движения [51].

Регламент направлен на значительное снижение смертности и серьезных травм на дорогах Евросоюза (ЕС) за счет внедрения передовых технологий безопасности в качестве стандартного оборудования для транспортных средств, а также повышения конкурентоспособности производителей автомобилей из ЕС на мировом рынке путем предоставления первой в истории Правовой базы ЕС для автоматизированных и полностью автоматизированных транспортных средств.

Регламент обновляет требования ЕС к безопасности транспортных средств, в том числе требования, которые касаются конкретных проблем уязвимых участников дорожного движения, таких как пешеходы и велосипедисты.

Все новые транспортные средства должны быть оснащены следующими средствами безопасности:

- интеллектуальной системой контроля за скоростью;
 - интерфейс, позволяющий установить блокировку алкоголя (алкотестер);
 - системы контроля внимания водителя;
 - сигналы аварийной остановки;
 - системы обнаружения заднего хода;
 - регистраторы данных о событиях;
 - точный контроль давления в шинах.
- Автомобили и микроавтобусы должны быть оборудованы дополнительными средствами безопасности, включая:
- передовые системы экстренного торможения, способные обнаруживать автомобили и уязвимых участников дорожного движения перед ними;
 - системы аварийного удержания полосы движения;
 - увеличенные зоны защиты от ударов головой, способные смягчить травмы при столкновениях с уязвимыми участниками дорожного движения.

Автобусы и грузовые автомобили, помимо соответствия общим требованиям и оснащения существующими системами (такими как система предупреждения о выходе из полосы движения и передовые системы экстренного торможения), также должны:

- быть оснащены передовыми системами, способными обнаруживать пешеходов и велосипедистов, находящихся рядом с транспортным средством, предупреждать водителей об их присутствии и избегать столкновений с этими уязвимыми участниками дорожного движения;

- быть сконструированы таким образом, чтобы уменьшить слепые зоны спереди и сбоку от водителя.

Регламент позволяет Европейской комиссии принимать конкретные имплементационные акты, касающиеся безопасности водородных и автоматизированных транспортных средств, в свете будущих технических разработок.

Статья 11 Регламента предусматривает, что для автоматизированных и полностью автономных транспортных средств помимо уже введенных технических требований к автоматизированным автомобилям должны быть приняты отдельные имплементационные акты с техническими спецификациями, в отношении:

- системы, заменяющей управление транспортным средством водителем, включая сигнализацию, рулевое управление, ускорение и торможение;

- системы предоставления транспортному средству информации в режиме реального времени о состоянии транспортного средства и окружающей местности;

- системы контроля состояния водителей (не применяется для полностью автономных автомобилей);

- регистратора данных о событиях для автоматизированных транспортных средств, а также гармонизированный формат для обмена данными, например, для мультибрендового автопарка;

– системы для предоставления информации о безопасности другим участникам дорожного движения.

Таким образом, Евросоюз сделал еще один шаг вперед в области регулирования и сертифицирования высокотехнологичных транспортных средств, в том числе полностью автономных транспортных средств.

Тем временем как Евросоюз вводит в действие очередные правила, касающиеся вопросов сертификации транспортных средств, Великобритания решает вопросы создания собственных новых постоянных правил одобрения типов транспортных средств.

Согласно законодательству ЕС, одобрение типа транспортного средства в одной стране ЕС действует на всей территории ЕС без необходимости проведения дальнейших испытаний и повторной сертификации в других странах ЕС.

После выхода Великобритании из ЕС орган по одобрению типа Великобритании больше не является национальным органом страны ЕС.

Таким образом, производители Великобритании больше не могут размещать транспортные средства на рынке 27 оставшихся стран ЕС (ЕС-27) на основании официальных одобрений типа, выданных в Великобритании.

В начале января 2019 года вступил в силу Регламент (ЕС) 2019/26, дополняющий законодательство Евросоюза об одобрении типов в связи с выходом Великобритании из Евросоюза [52]. В соответствии с этим регламентом производители, имеющие одобрение типа, выданное Великобританией, могут подать заявку в орган по одобрению типа ЕС 27 для получения сертификата ЕС. Для Северной Ирландии (автономия Великобритании) действуют особые условия, и в настоящее время там по-прежнему применяется законодательство ЕС об одобрении типа.

В июне 2022 года Департамент транспорта Великобритании провел публичные консультации по вопросам одобрения типа транспортного средства с

целью получения предложений по созданию новых правил одобрения типа транспортного средства для Великобритании.

Новые правила должны заменить временные правила, которые действуют на территории Великобритании после выхода из ЕС.

В консультации были рассмотрены следующие аспекты:

- разработка правил одобрения типа для пассажирских и грузовых автомобилей, их компонентов и прицепов, которые будут продаваться в Великобритании, а также переходные шаги для помощи производителям до полного применения новых правил;
- продление периода подачи заявок по существующим временным правилам для пассажирских и грузовых транспортных средств, чтобы производители могли продолжать одобрять свою продукцию до полного внедрения новых правил;
- введение обязательных предварительных правил одобрения для сменных компонентов (для всех категорий продуктов) и прицепов с 1 января 2023 года для плавного перехода к одобрению по новым правилам;
- внедрение схемы предварительного одобрения двигателей для внедорожной подвижной техники;
- разработка правил одобрения типа для пассажирских и грузовых автомобилей и их компонентов и прицепов, предназначенных для Северной Ирландии.

Правительство Великобритании подчеркивает, что в настоящее время приоритетом является создание системы одобрения типа Великобритании, которая позволит безопасно внедрять новейшие технологии, такие как автоматизированные системы вождения, и обеспечивать соответствие выбросов транспортных средств самым высоким стандартам.

По итогам проведенных публичных консультаций поднятые респондентами вопросы были обобщены [53]. Далее будет продолжен сбор мнений, взаимодействие с заинтересованными сторонами и дальнейшая разработка политики одобрения типа транспортных средств.

31 мая 2022 года Федеральное управление автомобильной промышленности Германии (КВА) опубликовало отчет о мониторинге рынка за 2021 год [54].

КВА, как орган по надзору за рынком в автомобильной отрасли, информирует о своей деятельности по надзору, извлеченных уроках и предоставляет информацию о текущих событиях.

КВА провело более 700 проверок транспортных средств, компонентов, систем и оборудования, что на 60 % больше по сравнению с 2020 годом.

Мониторинг охватывал широкий спектр вопросов: от детских кресел, электронных скутеров и легковых автомобилей до тяжелых коммерческих автомобилей. Примерно в 60% всех исследований транспортных средств основное внимание уделялось выбросам выхлопных газов, при этом основное внимание уделялось стандарту выбросов Евро-6d.

В отчете КВА предоставляет информацию о текущих выводах и разработках в области шумоизоляции, а также уточняет, какие узлы чаще всего подвергаются отзыву.

Отчет содержит обзор испытательной деятельности КВА, обзор полученных результатов, а также обзор текущих разработок в области испытаний в собственной испытательной лаборатории и на испытательной трассе, протяженностью около трех километров. С помощью собственных разработок КВА постоянно расширяет возможности для проведения исследований систем автоматизированного и автономного вождения.

1.6.3.2 Программное обеспечение подключенных транспортных средств

В июле 2022 года Европейская комиссия приняла новое руководство по аккредитации независимых операторов для доступа к функциям безопасности транспортных средств [55].

Как определено в Регламенте (ЕС) № 2018/858 об утверждении и надзоре за рынком автомобилей и их прицепов, а также систем, компонентов и отдельных технических узлов [56], производители транспортных средств обязаны предоставлять независимым операторам неограниченный, стандартизированный и недискриминационный доступ к информации бортовой диагностики транспортных средств, диагностическому и другому оборудованию, инструментам, включая полные справочные материалы и доступные загрузки соответствующего программного обеспечения и информации по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств (статья 61).

Для доступа к элементам безопасности транспортного средства устанавливаются специальные положения. Законодательство предусматривает, что доступ к связанной с безопасностью информации должен предоставляться независимым операторам, но под защитой стандартов безопасности и сертификатов безопасности и при условии, что независимые операторы и привлеченные сотрудники одобрены и уполномочены для этой цели на основании конкретных документов и в соответствии с конкретными требованиями.

Новое руководство устанавливает порядок аккредитации и требования к независимым операторам для доступа к элементам безопасности транспортных средств.

1.6.3.3 Интеллектуальные транспортные системы

В Евросоюзе продолжается процедура пересмотра Директивы 2010/40/ЕС об основах развертывания интеллектуальных транспортных систем в области автомобильного транспорта и взаимодействия с другими видами транспорта

(Директива ИТС) [57], которая была запущена 14 декабря 2021 года. В настоящее время проект поправок подготовлен к первому чтению в Европейском парламенте.

Директива ИТС обеспечивает основу для принятия общих стандартов и спецификаций в Евросоюзе для создания интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в области автомобильного транспорта.

В декабре 2020 года Еврокомиссия приняла новую Стратегию устойчивой и интеллектуальной мобильности [58], которая предусматривает преобразование транспортной системы ЕС. Стратегия определяет развертывание ИТС как ключевое действие в создании связанной и автоматизированной системы мультимодальной мобильности.

Стратегией предусмотрен пересмотр Директивы ИТС вместе с некоторыми из делегированных ей правил.

Законопроект о поправках в Директиву ИТС направлен на решение следующих проблем:

- 1) отсутствие функциональной совместимости и непрерывности приложений, систем и услуг;
- 2) отсутствие согласованности и эффективного сотрудничества между заинтересованными сторонами;
- 3) нерешенные вопросы, связанные с наличием и обменом данными в поддержку услуг ИТС.

Предполагается, что эти проблемы будут решены, в частности, за счет расширения сферы действия Директивы ИТС, а также путем придания обязательного характера базовым услугам ИТС на всей территории ЕС. Также будут введены дополнительные правила для улучшения соответствия регулирования меняющимся практикам и стандартам.

Законопроект о пересмотре Директивы ИТС является частью пакета законодательных инициатив, направленных на содействие достижению целей декарбонизации, цифровизации и повышения устойчивости транспортной инфраструктуры [59]. Помимо пересмотра Директивы ИТС, этот пакет включает в себя пересмотр Регламента TEN-T и пакета городской мобильности, оба из которых включают положения, касающиеся развертывания услуг ИТС. Например, в редакции Регламента TEN-T рассматриваются средства обнаружения событий, связанных с безопасностью дорожного движения.

Директива ИТС является важным компонентом общего европейского пространства данных о мобильности, поскольку она обеспечивает наличие и доступность мультимодальных данных о трафике и поездках в национальных точках доступа.

Эти данные оказывают особую поддержку передовым системам помощи водителю, предусмотренным Регламентом (ЕС) 2019/2144.

Кроме того, 25 апреля 2022 года официально опубликован новый делегированный Регламент (ЕС) 2022/670, дополняющий Директиву ИТС в отношении предоставления услуг дорожной информации в режиме реального времени на территории ЕС (взамен Регламента (ЕС) 2015/962) [60].

Новый регламент будет применяться с 1 января 2025 года.

Регламентом (ЕС) 2022/670 введено понятие «важнейшие типы данных» – типы данных, которые считаются критически важными для повышения надежности услуг информации о дорожном движении в режиме реального времени, поддержки безопасных и эффективных поездок от двери до двери и будущих услуг мобильности.

В качестве важнейших типов данных о правилах и ограничениях введены новые наборы данных: ограничения транспортного средства по весу/длине/ширине/высоте, улицы с односторонним движением; границы

ограничений, запретов или обязательств с зональным действием, текущий статус доступа и условия движения в зонах регулируемого движения.

Новый регламент согласуется с ожидаемыми изменениями Директивы ИТС. Вероятно, вновь введенные наборы данных будут включены в список типов данных, наличие и предоставление которых будет обязательным.

1.6.4 Азиатско-Тихоокеанский регион

1.6.4.1 Подключенные транспортные средства

20 июля 2022 года Национальная транспортная комиссия Австралии (NTC) представила для общественного обсуждения проект программы «Обеспечение безопасности автоматизированных транспортных средств на дорогах» [61].

Задачей общественного обсуждения является сбор предложений профессионального и бизнес-сообществ в целях выработки последовательной политики в области обеспечения безопасности дорожного движения в отношении автономного транспорта.

Нормативная деятельность в дорожном секторе является частью более широкой программы реформ, направленных на создание комплексного регулирования для поддержки безопасного коммерческого развертывания и эксплуатации автоматизированных транспортных средств на всех уровнях автоматизации.

Инициатива направлена на формирование основных принципов реформирования правового регулирования, обеспечение гибкости с учетом будущих технологических изменений, а также определение порядка деятельности правоохранительных органов. Документ призван стимулировать дискуссию о том, достаточны ли нынешние полномочия для сотрудников полиции для взаимодействия с автоматизированными транспортными средствами и реагирования на угрозы безопасности дорожного движения.

Для обсуждения представлены практические аспекты взаимодействия с автоматизированными транспортными средствами. Там, где имеются пробелы правового регулирования, в документе рассматриваются варианты их устранения.

В документе, в числе прочих, рассматривается вопрос о том, как сотрудники правоохранительных органов смогут сообщать автоматизированным транспортным средствам информацию о необходимости совершения определенного маневра, например о требовании прижаться к обочине дороги. В качестве инструмента предлагается использовать автоматизированные системы вождения (ADS). Разработчикам систем предлагается развивать функционал систем в одном из двух направлений: в части развития возможностей взаимодействия с представителями правоохранительных органов, либо в части реализации возможности выполнения определенных команд. Также предлагается регламентировать процедуру удаленного отключения ADS, а также соответствующих процессов после его отключения для потенциальных сценариев, когда требуется убрать транспортное средство с дороги.

Рассматривается вопрос о необходимости предоставления сотрудникам правоохранительных органов доступа к данным для реагирования на угрозы безопасности дорожного движения, возникающие при эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств. Это включает в себя своевременный доступ к данным транспортных средств для расследования аварий и формирования отчетности, а также при фиксировании и пресечении нарушений правил дорожного движения.

В документе описан ряд требований к поставщикам базового оборудования в отношении функций постоянной записи данных и совместного использования. Предлагается передать новые полномочия по сбору данных и предоставлению к ним доступа региональным властям. Также затронуты вопросы взаимодействия между представителями правоохранительных органов

и сервисными регуляторами, уполномоченными органами, а также владельцами автоматизированных транспортных средств.

Дополнительно к обсуждению представлен вопрос использования представителями правоохранительных органов альтернативных источников данных о транспортном средстве, таких как визуальные индикаторы, сенсоры, встроенные камеры и информация от пассажиров транспортных средств, а также вопросы хранения таких данных. Одновременно поднята проблема применимости таких данных при использовании в качестве доказательств в судебных спорах, при рассмотрении страховых случаев, а также юридический вес и корректность таких данных при возникновении противоречий с данными городских систем фиксации трафика или показаниями свидетелей, равно как и потенциальная проблема нехватки квалифицированных кадров, способных подобные данные извлекать и придавать им необходимую процессуальную форму.

1 августа 2022 года в китайском мегаполисе Шэньчжэнь вступили в силу «Правила управления интеллектуальными подключенными транспортными средствами в Особой экономической зоне Шэньчжэня» [62]. Это первое национальное постановление об управлении интеллектуальными подключенными транспортными средствами, в котором содержатся конкретные положения об определении автономного вождения интеллектуальных подключенных транспортных средств, правилах доступа на рынок, праве проезда и определении прав и обязанностей.

Правила применяются к соответствующим видам деятельности, таким как дорожные испытания и демонстрационное применение, сертификация и регистрация, а также администрирование эксплуатации интеллектуальных подключенных транспортных средств на территории Особой экономической зоны Шэньчжэня.

К дорожным испытаниям относится деятельность по тестированию функций автономного вождения интеллектуальных подключенных транспортных средств на определенных участках дороги.

Демонстрационное применение – деятельность по эксплуатации интеллектуальных подключенных транспортных средств, перевозящих людей и грузы, в экспериментальном режиме на определенных участках дороги.

Согласно правилам, «интеллектуальное подключенное транспортное средство» – автомобиль, который может управляться автономной системой вождения вместо человека.

В Правилах выделено три типа автономного вождения:

1) Условное автономное вождение – система автономного вождения может выполнять задачи динамического вождения в заданных условиях эксплуатации, при запросе системы автономного вождения водитель должен немедленно принять управление транспортным средством.

2) Высокоавтономное вождение – система автономного вождения может выполнять все задачи динамического вождения в заданных условиях эксплуатации, при запросе системы автономного вождения на выполнение задач динамического вождения в определенных условиях водитель должен отреагировать на запрос и немедленно принять управление транспортным средством.

3) Полностью автономное вождение – система автономного вождения может выполнять все задачи динамического вождения в дорожных условиях, которые может выполнить водитель, без ручного управления.

Полностью автономные интеллектуальные подключенные транспортные средства могут не иметь ручного режима вождения и соответствующих устройств, а также могут эксплуатироваться без водителя. Однако полностью автономные интеллектуальные подключенные транспортные средства без водителей могут передвигаться только в зонах и на участках, определенных

отделом организации дорожного движения муниципального органа общественной безопасности.

Интеллектуальные подключенные транспортные средства после проведения соответствующего аудита и сертификационных испытаний включаются в Национальный каталог автомобильной продукции или каталог продуктов Интеллектуальные подключенные автомобили Шэньчжэня и после этого могут поступать в продажу; эксплуатация на дорогах таких транспортных средств разрешается после их регистрации в органе безопасности дорожного движения, при этом заниматься коммерческими перевозками можно только с разрешения департамента транспорта.

Интеллектуальные подключенные транспортные средства, продаваемые в Шэньчжэне, должны иметь возможность подключать бортовое оборудование к правительственным регулирующим платформам и загружать данные, связанные с эксплуатационной безопасностью, в соответствии с нормативными требованиями. При продаже таких автомобилей их бортовое оборудование должно быть подключено к платформе государственного надзора, а данные, связанные с эксплуатационной безопасностью, должны быть загружены в соответствии с требованиями надзора.

Бортовое оборудование интеллектуального подключенного транспортного средства должно записывать и сохранять местоположение, рабочее состояние, режим движения, внутреннее и внешнее видеонаблюдение и другие данные транспортного средства не менее чем за девяносто секунд до аварии или отказа, а также поддерживать непрерывность и целостность данных.

Интеллектуальные подключенные транспортные средства должны иметь внешнюю световую индикацию для автоматического режима вождения, чтобы выдавать очевидные предупреждения о безопасности другим транспортным средствам и пешеходам на дороге.

Вопросы ответственности в связи с эксплуатацией подключенных транспортных средств распределены в Правилах следующим образом:

В случае присутствия в салоне водителя ответственность за последствия ДТП по-прежнему ложится на него.

Если транспортное средство передвигалось в полностью беспилотном режиме и в салоне не было человека, способного им управлять, то ответственность переносится на собственника транспортного средства.

Если будет доказано, что причиной происшествия стал дефект программного обеспечения, то отвечать за последствия будет производитель автомобиля или разработчик ПО.

Муниципальный департамент транспорта должен создать совместный рабочий механизм с муниципальным департаментом промышленности и информационных технологий и департаментом организации дорожного движения муниципального органа общественной безопасности для разработки конкретных мер по дорожным испытаниям и демонстрационным применениям в Шэньчжэне в соответствии с Правилами, другими национальными законами и организовать их реализацию.

Пока в Китае активно продвигается внедрение беспилотных транспортных средств на дорогах общего пользования, власти Сингапура придерживаются более сдержанной позиции по этому вопросу.

В июле 2022 года Министр транспорта Сингапура ответил на парламентский запрос о развертывании на острове автономных транспортных средств следующим образом:

«Во всем мире AV-компании все еще проводят ранние испытания и разрабатывают технологию для самых разных сред в разных городах, включая Сингапур. Технология не готова к крупномасштабному развертыванию в масштабах города. Наш подход к развертыванию AV будет постепенным и инклюзивным. Мы позаботимся о том, чтобы AV соответствовали необходимым

стандартам безопасности, чтобы проложить путь к общественному признанию. В тандеме соответствующие агентства будут планировать и развивать соответствующую инфраструктуру, а также законодательную и нормативную базу для поддержки развертывания АВ в тесном сотрудничестве с игроками отрасли и техническими экспертами» [63].

1.6.4.2 Программное обеспечение подключенных транспортных средств

В апреле 2022 года Министерство промышленности и информационных технологий Китая опубликовало правила, регулирующие порядок онлайн обновления программного обеспечения интеллектуальных подключенных транспортных средств (обновление ОТА) [64].

Производители транспортных средств, которые выпускают автомобили с функциями обновления ОТА, должны будут каждые три года подтверждать соответствие и регистрировать свою деятельность по обновлению программного обеспечения в надзорном органе.

Для возможности регистрации конкретного обновления ОТА необходимо будет сначала зарегистрировать функциональный продукт ОТА (описание модели и функции транспортного средства).

При подаче заявки для регистрации обновлений ОТА, связанных с изменениями таких технических характеристик, как безопасность продукции, защита окружающей среды, энергосбережение и защита от угона, предприятия должны представлять документы, подтверждающие соответствие продукции требованиям законодательства и технических стандартов. Если такие обновления могут изменить технические функции автомобиля, производители сначала должны обратиться в Министерство промышленности и информационных технологий для одобрения и регистрации соответствующих изменений в модели автомобиля.

Мероприятия по обновлению, связанные с функцией автоматического вождения автомобилей (уровень 3 и выше), также должны быть одобрены Министерством промышленности и информационных технологий Китая.

Пользователи транспортного средства должны быть уведомлены о каждом обновлении, его содержании, влиянии на функции транспортного средства, а также о том, когда оно будет завершено.

Предприятие должно обеспечивать отслеживаемость обновлений.

Перед каждым обновлением предприятие регистрирует конкретное мероприятие по обновлению в специальной системе подачи онлайн-заявок, а после завершения операции – отправляет отчет.

Предприятие является основным ответственным лицом за безопасность работ по обновлению OTA.

В июне 2022 года Рабочая группа по программно-определяемым транспортным средствам Китайской ассоциации автомобильной промышленности (Рабочая группа SDV) вместе с представителями более чем 100 подразделений-членов, совместно выпустили справочную спецификацию API 3.0 для программно-определяемых автомобильных сервисов [65].

К настоящему времени рабочая группа SDV выпустила более 400 API-интерфейсов атомарных сервисов и более 300 API-интерфейсов абстракций устройств, охватывающих домен управления кузовом, домен управления температурой, домен управления энергопотреблением, домен управления движением, домен шасси и домен питания. В этой версии 3.0 добавлен интерфейс API для интеллектуального вождения предметной области и области взаимодействия человека и компьютера.

1.6.5 Россия и ЕАЭС

1.6.5.1 Антисанкционная поддержка отрасли

В условиях санкционного давления со стороны недружественных государств Россия и ЕАЭС вынуждены были принять ряд нормативных актов, снижающих требования к качеству выпускаемых транспортных средств в связи с отсутствием необходимой компонентной базы.

В рассматриваемый период было предпринято следующее регулирование для поддержки отрасли автомобилестроения:

1) Решение Совета ЕЭК от 05.04.2022 г. № 45 [66]

До 1 февраля 2023 года допускается установление и применение обязательных требований в отношении отдельных колесных транспортных средств, производимых в государствах ЕАЭС, а также проведение оценки соответствия таких транспортных средств согласно актам правительств государств-членов или в порядке, установленном законодательством государств-членов.

Выпуск в обращение и эксплуатация таких транспортных средств возможны только в том государстве ЕАЭС, в котором они были произведены. В отношении них не допускается оформление документов об оценке соответствия, предусмотренных техрегламентом «О безопасности колесных транспортных средств».

Осуществление прав владения, пользования, распоряжения транспортными средствами не допускается на территориях государств ЕАЭС, за исключением территории, где они произведены, если иное не установлено законодательством других государств-членов.

Информация о том, что транспортное средство выпускается в обращение в соответствии с указанными особенностями, и наименование государства-члена

(государств-членов), на территории которого (которых) оно может обращаться, указываются в свидетельстве о регистрации транспортного средства.

Решение распространяется на правоотношения, возникшие с 1 апреля 2022 года.

2) Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 15.04.2022 г. № 54 [67]

До 31 декабря 2022 года включительно допускается не оснащать электронными системами контроля устойчивости произведенные в Белоруссии транспортные средства категорий М3, N2, N3, O3 и O4. Речь идет о крупнотоннажном транспорте для перевозки пассажиров и грузов, о прицепах, технически допустимая максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т, более 10 т.

Реализация таких транспортных средств до конца 2022 года осуществляется на основании одобрений типа транспортного средства (одобрений типа шасси), оформленных с учетом поправок, при условии обязательного информирования потребителей и указания в электронных паспортах соответствующих сведений.

Вступает в силу с 18 мая 2022 года и распространяется на правоотношения, возникшие с 15 апреля 2022 года.

3) Решение Коллегии ЕЭК от 14.06.2022 г. № 92 [68]

До 31.01.2023 г. продлен срок в течение которого допускается не оснащать устройством или системой вызова экстренных оперативных служб транспортные средства (шасси) категорий М 1, М 2, М 3, N 1, N 2, N 3 (за исключением транспортных средств для перевозки опасных грузов и транспортных средств, специально предназначенных для перевозки детей), которые изготовлены на таможенной территории Евразийского экономического союза и в отношении которых действуют одобрения типа транспортного средства (одобрения типа шасси).

Срок, в течение которого, указанные транспортные средства (шасси) должны быть дооснащены устройством или системой вызова экстренных оперативных служб изготовителем транспортного средства (шасси) также продлен до 31 декабря 2023 года.

Реализация таких транспортных средств (шасси), выпущенных в обращение соответственно до 31.01.2023 г. без устройств или систем вызова экстренных оперативных служб, осуществляется при условии обязательного информирования потребителей о необходимости дооснащения транспортного средства (шасси) устройством или системой вызова экстренных оперативных служб и указания в электронном паспорте транспортного средства (электронном паспорте шасси транспортного средства) соответствующей информации.

4) Решение Совета ЕЭК от 15.04.2022 г. № 89 «О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним» (ТР ТС 031/2012) [69]

В условиях санкционного давления со стороны недружественных государств в период до 31.01.2023 г. на территории стран ЕАЭС разрешено выпускать сельхозтехнику самых низких экологических классов – класс 0, класс 1 и 2 соответственно.

5) Постановление Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 539 [70]

Решено приостановить до 1 марта 2024 года действие требования об оснащении тахографами транспортных средств категорий М2 и М3, выполняющих регулярные перевозки пассажиров в городском сообщении.

Постановление об оснащении тахографами отдельных видов транспорта будет действовать до 1 сентября 2026 года, а не до 1 января 2027 года.

6) Постановление Правительства Российской Федерации от 12.05.2022 № 855 «Об утверждении Правил применения обязательных требований в

отношении отдельных колесных транспортных средств и проведения оценки их соответствия» [71].

Новые правила будут применяться в отношении «отдельных колесных транспортных средств», если невозможно сертифицировать их по правилам стандартного техрегламента Таможенного союза № 877 «в период действия режима временных ограничений поставок комплектующих для российских производителей колесных транспортных средств».

В частности, автомобили в России можно производить с двигателями разных классов экологичности – в том числе самым низким «Евро-0», – без систем ABS (предотвращает блокировку колес) и ESP (система контроля устойчивости автомобиля).

Также теперь обязательно устанавливать подушки безопасности и преднатяжители ремней безопасности. Система ЭРА-ГЛОНАСС может быть лишена функции автоматического срабатывания после ДТП.

Росстандарт в недельный срок должен подготовить новые межгосударственные и национальные стандарты, соответствующие новым требованиям. Постановление действует до 1 февраля 2023 года.

Упрощается и сам процесс сертификации автомобилей. Так, экспертной организацией по сертификации назначено подведомственное Минпромторгу РФ ФГУП НАМИ; оно будет проводить оценку соответствия машин новым требованиям, а также проводить необходимые исследования и измерения при оценке соответствия. Предприятие сможет привлекать для испытаний аккредитованные лаборатории, в том числе самих производителей.

«Допускается проведение испытаний на оборудовании крупнейшего изготовителя (из реестра Минпромторга) либо в присутствии представителя экспертной организации (ФГУП НАМИ), в том числе с использованием средств дистанционного взаимодействия, либо с видеофиксацией процесса проведения

испытаний с контролем геопозиции места проведения испытаний», – сказано в постановлении кабмина.

Результаты испытаний, проведенных изготовителем самостоятельно, принимаются при сертификации малых партий автомобилей, говорится в тексте документа без уточнения объема партии.

1.6.5.2 Интеллектуальные транспортные системы

В июле 2022 года на официальном портале проектов правовых актов был опубликован проект постановления Правительства РФ «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций в отношении реализации инициативы «Беспилотные логистические коридоры» на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-11 «НЕВА» [72].

Правительство предлагает установить экспериментальный правовой режим в сфере цифровых инноваций по эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств и утвердить программу эксперимента в рамках инициативы «Беспилотные логистические коридоры» на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-11 «НЕВА».

«Введение экспериментально-правового режима на трассе М-11 «Нева» позволит на практике, в условиях естественной транспортной среды, апробировать коммерческое использование технологии беспилотных грузовиков, а также уточнить нюансы правового регулирования. Новелла эксперимента – использование инфраструктуры «умной дороги» для более эффективного управления транспортным средством в автоматизированном режиме. По итогам эксперимента нормативно-правовые наработки будут положены в основу изменений действующего законодательства», – отметил

Директор Департамента развития цифровой экономики Минэкономразвития России Анатолий Дюбанов [73].

В соответствии с программой эксперимента предполагается тестирование высокоавтоматизированных транспортных средств 4 категорий, в которые входят в том числе транспортные средства, не оснащенные штатными органами управления движением и эксплуатирующиеся без присутствия водителя.

Организация движения высокоавтоматизированных транспортных средств 3, 4 категории на автомобильной дороге допускается с даты ввода в эксплуатацию инфраструктуры.

Организация движения высокоавтоматизированных транспортных средств 1, 2 категории на автомобильной дороге допускается до даты ввода в эксплуатацию инфраструктуры, в случае если техническими характеристиками таких транспортных средств не установлено обязательное использование инфраструктуры.

Ввод инфраструктуры в эксплуатацию возможен на отдельных участках автомобильной дороги.

Оператор инфраструктуры уведомляет субъектов экспериментального правового режима о вводе в эксплуатацию инфраструктуры в срок не позднее 3 (трех) рабочих дней.

В настоящее время проект постановления проходит процедуру публичных обсуждений.

31 мая 2022 года принято постановление Правительства РФ от 31.05.2022 № 995, которым утверждены новые правила оказания услуг по организации проезда транспортных средств по платным автомобильным дорогам общего пользования [74].

Необходимость в обновлении правил обусловлена произошедшими изменениями законодательства в этой сфере, а именно поправками, внесенными в ст. 40 Закона об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в РФ еще

осенью 2020 года и направленными на внедрение на платных трассах безбарьерных систем взимания платы (системы «свободный поток»).

Новыми Правилами, в частности, предусмотрено, что пользование платной автодорогой осуществляется на основании публичного договора между пользователем и оператором. Заключить его можно несколькими способами:

- въехав на платную дорогу;
- предварительно перечислив деньги в качестве аванса в счет будущей оплаты проезда;
- путем приобретения в собственность или получения в аренду транспондера;
- зарегистрировавшись в информационной системе;
- путем подписания договора.

Закреплены права и обязанности оператора и пользователей.

В частности, предусмотрено, что оператор вправе не открывать барьер (шлагбаум) и не пропускать через пункт взимания платы пользователей, не оплачивающих проезд или имеющих просроченную задолженность по оплате проезда.

Также установлено, что в случае проезда по платной автомобильной дороге, оборудованной системой взимания платы «свободный поток» (позволяющей проезжать по платной автодороге без остановки перед шлагбаумом), пользователям запрещается въезжать на дорогу на транспортных средствах с нечитаемыми или умышленно скрытыми и (или) видоизмененными государственными регистрационными знаками.

Оператор может осуществлять регистрацию фактов проезда транспортного средства по платной автомобильной дороге в информационной системе, включающей сбор, хранение и использование следующих данных:

- а) государственный регистрационный знак транспортного средства;

- б) фотографии (видеоизображение) транспортного средства;
- в) время и место пользования платной автомобильной дорогой.

Новые Правила организации проезда по платным дорогам вступят в силу 1 сентября 2022 года. С этой же даты утратят силу ныне действующие правила.

Плата за проезд должна вноситься в соответствии с Правилами взимания платы за проезд по платным автомобильным дорогам общего пользования федерального значения и платным участкам таких автомобильных дорог, утвержденными постановлением Правительства РФ от 30 сентября 2021 года № 1652, которые вступили в силу 1 марта 2022 года.

Плату можно внести следующими способами:

- оплата на пункте взимания платы;
- предоплата при регистрации пользователя в информационной системе;
- постоплата на дорогах, оборудованных системой «свободный поток».

На трассах, оснащенных данной системой, пользователь может внести плату как до, так и после поездки.

В случае открытого способа взимания платы она вносится при проезде через каждый пункт взимания платы вне зависимости от пройденного транспортным средством расстояния. При закрытом способе водитель оплачивает только пройденное расстояние на выезде с платной дороги по спецталону. При его отсутствии стоимость проезда рассчитывается из максимально возможного расстояния в зависимости от расположения пункта оплаты, через который осуществляется выезд с платной дороги.

В случае предоплаты оператор должен уведомлять пользователя о поступлении средств или о необходимости внесения дополнительной суммы,

если денег недостаточно. Если образовалась задолженность по оплате проезда, то при пополнении лицевого счета в первую очередь будет погашаться она.

2 Анализ рынка транспортно-логистических услуг по состоянию на 01.08.2022 года

2.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка транспортно-логистических услуг

На международном рынке транспортно-логистических услуг определяются пять ключевых трендов [75], некоторые из которых также были отмечены в [2]:

- цифровизация и искусственный интеллект – благодаря цифровым технологиям многие процессы в логистике автоматизируются. Одновременно увеличивается уровень контроля: от принятия заказа до передачи получателю. Еще большие возможности дает искусственный интеллект. Однако внедрение нового программного обеспечения и передовых технологий сопряжено с крупными затратами и проблемами в период трансформации процессов. Те транспортно-логистические компании, которые смогут быстро и эффективно цифровизировать процессы, вероятно, будут более успешны на рынке в долгосрочной перспективе;

- эластичная логистика – непрерывные колебания рынка приводят к перерасходам. Быстрый анализ ситуации на рынке позволяет оперативно увеличить или сократить логистические мощности, чтобы не потерять потенциальную прибыль и снизить издержки, когда это возможно. Очевидна прямая связь между цифровизацией, искусственным интеллектом и эластичной логистикой. Развитие цифровизации и внедрение искусственного интеллекта способно позволить перейти к эластичной логистике;

- акцент на онлайн-торговлю – доставка на B2C и B2B рынках существенно отличаются. Повышенные требования выдвигают заказчики в лице интернет-магазинов. Для них важна не только быстрая и надежная перевозка товара, но и сопутствующие услуги, такие как складское хранение,

комплектация, приемка оплаты и др. Такие заказчики предпочитают работать с теми компаниями, которые организуют доставку под ключ;

– устойчивое развитие – данный глобальный тренд нацелен на внедрение экологичной логистики. Это предполагает замену традиционного транспорта электромобилями и велосипедами на внутригородской доставке. В условиях загруженного дорожного трафика велокурьеры не только снижают выброс углерода, но и не зависят от транспортных пробок, что положительно сказывается на сроках доставки;

– роботы и дроны – уже сейчас дроны и роботы активно используются во всем мире, выполняя ту работу, с которой раньше справлялся человек. В настоящее время роботы недостаточно производительны, а дроны не способны переносить габаритные грузы на большие расстояния. Но роботизация в логистике находится на начальном этапе развития, и, вероятно, серьезные изменения будут видны в ближайшем будущем.

Сегменту складской логистики присущи дополнительные тенденции развития [76], которые актуализировались в 2022 году с учетом существующих возможностей и ограничений развития сегмента. Рассмотрим данные тенденции подробнее:

1) Co-op automation, или кооперация технологии Pick-by-Voice и персональных планшетов, крепящихся на руку, является одной из ключевых тенденций в сегменте складской логистики. Такое решение дает преимущества оператору, который может одновременно паковать заказ и применять голосовые команды для управления выбором для следующего заказа.

2) Устойчивость актуальна и в сегменте складской логистики, что обусловлено потребностью в уменьшении выбросов углерода в атмосферу. Существует три эффективных решения для экологизации склада:

– биоразлагаемые упаковочные материалы, к преимуществам которых по сравнению с традиционными стоит отнести: уменьшение количества отходов;

сокращение выбросов углерода в окружающую среду; практичность и эффективность такого вида упаковки;

- правильное утепление склада: плохая теплоизоляция нарушает контроль температуры на складе, что приводит к увеличению расходов на отопление и охлаждение, и как результат негативно влияет на окружающую среду. Правильное утепление позволяет снизить износ системы управления складом и сократить расходы на электроэнергию;

- энергоэффективное оборудование: синхронизация логических зон современного конвейерного оборудования помогает экономить электроэнергию за счет того, что к работе привлекаются только участки, необходимые для транспортировки, другие находятся в режиме ожидания. Еще одним способом экологизации склада является изменение освещения на светодиодное, как более энергоэффективное.

3) Автоматизация складов. Развитие инновационных технологий приводит к росту функциональных возможностей специализированных решений. Системы автоматизации продолжают совершенствоваться и включают, в первую очередь, складские распределительные дроны; роботы для подъема; интеграция систем автоматизации с WMS; шаттлы; машинное зрение.

4) Складской аутсорсинг. Расширение географии с помощью 3PL-операторов для повышения скорости доставки. Спрогнозировано, что мировой рынок контрактной логистики к 2025 году будет составлять \$408 млрд [76].

Конкуренция на потребительском рынке обуславливает тренд на складской аутсорсинг для непрофильных направлений. Владельцы компаний прибегают к нему для:

- сохранения фокуса в основной деятельности;
- повышения конкурентоспособности;
- оптимизации бизнес-процессов.

При этом складской аутсорсинг дает ряд преимуществ:

- экономию времени и ресурсов на логистике;
- передачу рисков за сохранность товара логистическому оператору;
- отсутствие необходимости нанимать персонал;
- плату за складские услуги по окончании отчетного периода;
- плату только за фактически полученные услуги и занятое товаром место;
- опцию быстрого изменения объема складских услуг или хранения;
- оптимизацию финансовых затрат в периоды сезонных колебаний складских остатков;
- увеличение эффективности работы склада благодаря автоматизации процессов.

5) «Последняя миля». Электронная коммерция и спрос на быструю доставку растут с каждым годом. Поэтому современные компании выстраивают логистику так, чтобы обеспечить доставку в наиболее короткие сроки. Это увеличивает потребность в современных объектах «последней мили». Существует несколько путей их введения в цепь поставок.

- Правильное расположение склада. Склады возле автомагистралей и мостов могут доставлять товары в большее количество мест.
- Качество здания. Старые склады не могут удовлетворять потребности современного бизнеса, их возможности очень ограничены. Складские помещения необходимо осовременивать, чтобы они могли обеспечивать эффективную пропускную способность.
- Высокие потолки. Высокие потолки позволяют размещать вертикальные стеллажные системы, что важно для «последней мили».

– Кросс-докинг. Кросс-докинг – процесс, обходящий этап размещения продукции в зоне длительного хранения; прием и отгрузка продукции через распределительный центр. Практика кросс-докинга позволяет успешно транспортировать скоропортящиеся грузы (пищевые продукты и напитки). К тому же устраняет необходимость в их хранении. Эта проблема ключевая в индустрии, поэтому объекты «последней мили» оптимизируют свои мощности между доками, чтобы ее решить.

В логистике и складской деятельности [6] среди ключевых направлений цифрового развития следует отметить роботизацию большинства рутинных функций, внедрение автоматизированных систем управления цепочками поставок (своевременный контроль остатков продукции, прогнозирование объемов логистических услуг, планирование маршрутов и др.). Удаленный мониторинг логистических процессов обеспечивается благодаря устройствам интернета вещей, которые позволяют отслеживать груз на всем пути следования от производителя до конечного потребителя. На фоне стремительного роста электронной торговли необходима отлаженная система регулярных поставок небольших по весу и габаритам грузов «последней мили». В связи с этим все большую популярность приобретает бизнес-модель 5PL (Fifth Party Logistics Model). Она предполагает предоставление и заказ услуг по транспортировке груза посредством цифровой платформы, объединяющей множество перевозчиков и сервисов. При этом оператор не владеет физическими активами (складская инфраструктура, техника и др.). Все это позволяет оптимизировать загрузку транспорта и связанные с этим расходы.

По мнению представителей транспортно-логистического бизнеса, в ближайшие годы развитие данной области будет строиться на таких технологиях, как облачные сервисы (71% опрошенных), интернет вещей (63%) и большие данные (58%), а также решениях на основе виртуальной, дополненной и смешанной реальности (46%), носимых устройствах (43%). В более отдаленной

перспективе (2025–2030 гг.) многие страны (ЕС, Китай) планируют обеспечить условия для широкого использования беспилотного автотранспорта.

Важно отметить, что санкционное давление со стороны стран Запада отразилось также и на рынке транспортно-логистических услуг России. Так весной MSC, Maersk, CMA CGM, Yang Ming, Harpag-Lloyd и ONE временно приостановили предоставление логистических услуг для России [77]. По данным французского агентства Alphaliner, эти шесть операторов контролируют 62% глобальной пропускной способности. Кроме того, американская логистическая корпорация UPS приостановила всю коммерческую деятельность в России и Белоруссии.

По данным «Автостат Инфо», объем парка грузовых машин составляет 2,62 млн ед. по состоянию на конец первого полугодия 2022 года [78]. В парке преобладает техника российских марок – 1,68 млн ед., что составляет долю в 64,2%. На иномарки приходится 937 тыс. или 35,8%.

«КАМАЗ» – по-прежнему самый массовый бренд грузового автопарка России (рисунок 2.1). Отмечаемое экспертами падение продаж на рынке автомобилей сегмента грузовых автомобилей коснулось в меньшей степени – весь рынок упал в полтора раза, а грузовой – всего на 14% за пять месяцев. Однако по итогам 2022 года эксперты [79] ожидают падение продаж грузовых автомобилей на 30%.



Рисунок 2.1 – Парк грузовых автомобилей по состоянию на 01.07.2022 года
(Источник: АвтоСтатИнфо)

По мнению Тинглонга Дая, профессора бизнеса Университета Джона Хопкинса [80], возникший в результате специальной военной операции кризис логистических потоков может негативно сказаться на глобальных цепочках поставок. Цепочки поставок пострадали и в результате пандемии COVID-19, что привело к дефициту, сбоям и инфляции. Сейчас российско-украинский конфликт и санкции усилили давление, вызвав стремительный рост цен на энергоносители и даже риск дефицита продовольствия. Кроме того, по словам Тинглонга Дая, нарушение маршрута из Китая в Европу и США может нанести серьезный ущерб китайской инициативе «Пояса и пути» – амбициозному проекту стоимостью триллион долларов, направленному на изменение мировой торговли и утверждение доминирования глобальной цепочки поставок, ориентированной на Китай, особенно в Европе и Азии.

Как сообщается Ассоциацией торгово-промышленных палат Германии (DINК) [81], около 60% компаний отмечают дополнительные сбои в цепочке поставок и логистике в результате конфликта между Россией и Украиной.

Согласно данным системы «Платон», интенсивность грузового автотрафика в России сохраняется на уровне конца 2021 года [82]. Происходит замещение иностранных грузоперевозчиков отечественными. Трафик нерезидентов упал на 34%, резидентов вырос на 8%. Падение числа иностранных машин по сравнению с ноябрем составило 28%. При этом, пропорционального прироста автопарка резидентов не происходит, он составляет лишь 3%. Так российские логистические операторы отдают предпочтение интенсивному подходу, увеличивая пробег на единицу техники, а не наращивают автопарки. С учетом большого возраста машин, преобладания западных марок и ограниченного доступа к их запчастям, в ближайшее время рынок может столкнуться с проблемой нехватки машин. Доля отечественных грузовиков на рынке сегодня составляет 39%, большинство приходится на КАМАЗ. Средний возраст российской техники – 15 лет, иностранной – 14 лет.

По сообщению Дирекции международных транспортных коридоров [83], первый в России интеллектуальный пункт пропуска для беспилотных транспортных средств может быть создан в районе Благовещенска на базе таможенно-логистического терминала «Каникурган». Данная дирекция с 2021 года координирует организацию экспериментальной беспилотной автомобильной перевозки по мосту через реку Амур между логистическими центрами в районе приграничных городов Благовещенск и Хэйхэ. При этом интеллектуальный пункт пропуска является государственной задачей, которая реализуется в рамках цифрового развития транспортной отрасли России и стратегии таможенной службы до 2030 года. Беспилотные автомобильные перевозки через реку Амур и создание интеллектуального пункта пропуска позволят реализовать идею бесшовной грузовой логистики. В настоящее время разрабатывается модель транспортного средства.

Как отмечалось в исследовании [2] осенью 2022 года должны начаться тестовые заезды беспилотных грузовых автомобилей на десятикилометровом участке магистрали М-11 Москва–Санкт Петербург. Предполагается, что с 2024

года поездки на этой трассе будут проходить в штатном, а не в экспериментальном режиме – грузовики смогут перевозить коммерческие заказы. В 2030 году беспилотные перевозки организуют на 19,5 тыс. км федеральных дорог. В частности, на следующих трассах: М-11 «Нева», Москва–Санкт-Петербург; М-12 – строящаяся автодорога Москва–Нижний Новгород–Казань и ЦКАД; Центральная кольцевая автодорога (ЦКАД), которая проходит по территории Подмосковья в 50 км от МКАД в обход крупных населенных пунктов и соединяет основные магистрали. Итоговая цель – организовать беспилотные грузоперевозки по всему коридору «Европа–Западный Китай».

В ходе тестового заезда в кабине будет находиться инженер-испытатель [84]. По действующим законам, тестирование беспилотных автомобилей не разрешается без человека с водительскими правами. Беспилотные грузовики поедут в общем потоке машин, а не по отдельной полосе. Перевозить можно будет только грузы (не людей). Машины в тестировании не будут заезжать в плотный городской и пригородный поток, а будут передвигаться от хаба до хаба на магистрали. Например, водитель загружает товары в грузовик на городском складе, привозит на хаб в начале участка, где организованы беспилотные перевозки. Далее возможны два сценария:

- 1) Грузовик проходит цифровое техобслуживание – тестирование каналов связи, получение разовых ключей шифрования для каждого из них, проверка датчиков и программ для беспилотного режима. После чего водитель покидает кабину. В тестовых заездах его место занимает инженер-испытатель.

- 2) На первом хабе прицеп с обычного грузовика перецепляется к беспилотному грузовику, который едет в беспилотном режиме до второго хаба, там груз опять перецепляется к обычному грузовику.

Сейчас есть около 20 российских компаний, заинтересованных в создании беспилотных грузоперевозок, среди которых [84]:

- «Автодор» – оператор магистрали М-11, на которой развернется тестирование.
- Автопроизводители «Камаз», «Эвокарго» предоставят свои автомобили для тестирования с автопилотом собственной разработки.
- «Сберавтотех» и «Старлайн» – сторонние грузовые автомобили с автопилотом их разработки.
- Логистические и торговые компании «Почта России», Первая экспедиционная компания, «Глобалтрак», «Озон», X5 Group, «Магнит» протестируют беспилотную доставку грузов.
- Операторы связи и IT-компании «Мегафон», «Транстелеком» (ТТК), АО «ГЛОНАСС», «Защитаинфотранс», СМАРТС отвечают за цифровую инфраструктуру дороги – сервисы и системы защиты.
- Другие участники тестирования: ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» (ЦТЛ), Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК), «ВТБ Инфраструктурный холдинг», ВЭБ.РФ.

Предполагается, что участников со временем станет больше. В проект собираются привлечь китайских и индийских производителей грузовых автомобилей и разработчиков технологии.

Что касается грузооборота автомобильного транспорта, то по итогам I полугодия 2022 года в РФ он сократился на 16% к аналогичному периоду в предыдущем году, следует из аналитического отчета Loginet [85]. Во II квартале падение грузооборота было еще более значительным: 36% по отношению к I кварталу 2022 года. В то же время по количеству перевозок, распределенных на грузоперевозчика по итогу торгов, в отчетном периоде был отмечен рост на 12% год к году.

Система логистики и транспортные коридоры, которые выстраивались десятилетиями, кардинально изменились с конца февраля, а новые – еще

формируются. Растут тарифы на международные перевозки, а на внутреннем же рынке отмечается временная стабилизация цен. Но как только новые коридоры будут сформированы, тарифы, скорее всего, также продолжат рост, отмечается в отчете [85]. Ранее Центр экономического прогнозирования Газпромбанка прогнозировал, что по итогам 2022 года перевозки грузов увеличатся на 2,7% год к году.

Отметим также рост спроса на телематические решения со стороны логистических компаний. Так, компания МТС отметила рост спроса на сервис удаленного контроля транспорта и разъездных сотрудников среди предприятий Приморского края [86]. По итогам шести месяцев 2022 года количество клиентов сервиса выросло на 30% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Самый высокий спрос показали крупные логистические компании: на эту отрасль пришлось почти 40% всех новых подключений сервиса, который позволяет удаленно контролировать передвижения транспорта, расход топлива, определять неаккуратных водителей и автоматизировать загрузку автопарка.

2.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках транспортно-логистических услуг

В Швейцарии планируют построить подземную систему грузоперевозок к 2031 году. В Швейцарии стартовал проект строительства новой автономной транспортной подземной системы Cargo Sous Terrain. По сравнению с Hyperloop, где предполагается движение грузовых контейнеров на околосветовых скоростях, эта система гораздо менее амбициозна и дорога, что повышает шансы на ее успешный запуск.

Предполагается построить 10 станций, а общая протяженность туннелей составит 70 километров. Сдача в эксплуатацию намечена на 2031 год. Новая транспортная система будет ориентирована на перемещение сравнительно небольших грузов. Туннели системы будут иметь 6 метров в поперечном разрезе и ровный пол, разделенный на три полосы для движения. По ним на электротяге

будут двигаться капсулы, получая питание индукционным способом. Габариты контейнеров позволят вмещать 1–2 поддона с грузом. Для скоропортящихся продуктов предусмотрены контейнеры с возможностью охлаждения. Скорость движения составит всего 30 км/ч, но этого, по расчетам инженеров, будет достаточно для разгрузки главных транспортных артерий Швейцарии.

Другой частью системы Cargo Sous Terrain должны стать терминалы, куда при помощи лифтов будут выгружаться грузовые капсулы. Работа системы будет полностью автономной и практически бесшумной. Для обеспечения потребностей в энергии предполагается задействовать только возобновляемые источники. На строительство первого участка потребуется потратить примерно 3 млрд долларов. Эти деньги должны поступить от частных инвесторов. Сейчас подрядчик занят получением необходимых разрешений и определением оптимального расположения наземных терминалов. Если этот проект будет удачным, планируется увеличить протяженность сети CST до 500 км.

Аргентина намерена наладить производство «КАМАЗов» [87]. По инициативе аргентинской стороны продолжаются переговоры о возможности строительства завода по сборке грузовиков «КАМАЗ» в южноамериканской республике.

Китайский стартап G7 Connect и конкурирующая высокотехнологичная компания E6 объединяются для создания гиганта услуг по управлению грузовыми перевозками [88]. Существующий спрос на оцифровку бизнеса в сфере логистики за счет внедрения корпоративных программных сервисов позволит двум компаниям больше инвестировать в технологии и создавать более ценные программные решения для клиентов.

Американский торговый гигант Walmart заказал 10 000 электрических фургонов у компании Canoo [89]. Правда, как заявляет стартап, начнётся все с первой партии в 4500 фургонов LDV, и если сделка пройдет успешно, то дополнительно закупят ещё 5500. Фургоны будут использоваться для доставки продуктов и товаров общего назначения уже в 2023 году. В США у Walmart 3800

магазинов и бизнес развивается успешно, чего нельзя сказать о Сапоо, для которого отмечается пока не начавшееся производство и риск банкротства из-за нехватки средств. Данная сделка может спасти молодой бренд.

В Азербайджане началось производство грузовиков IVECO. Сборка легковых, среднетоннажных и крупнотоннажных грузовиков, в т.ч. и на экспорт, будет организована на Az-Tech-Import (Сумгайытский химико-промышленный парк). Инвестиции в проект составили 19,2 млн долларов, а рабочими местами будут обеспечены 90 человек. Производственная мощность предприятия не указана, но скорее всего, это будет небольшая крупноузловая сборка – новое производство грузовиков обходится существенно дороже. Азербайджан не присоединился к санкциям и может стать одним из торговых хабов для поставок в РФ.

Также в июле итальянский производитель грузовиков Iveco принял решение покинуть рынок в РФ и передать свой российский бизнес местному оператору. В России сегодня Iveco имеет 33% долю в совместном предприятии с российской компанией. Речь идет о компании АМТ и производственной площадке в Миассе (Челябинская область) «Ивеко АМТ», где производятся грузовые автомобили.

ГАЗ получит дополнительную поддержку. Предельный размер субсидируемого кредита для ГАЗа увеличен с 10 до 20 млрд рублей [90]. Речь идет о займе по ставке до 11% годовых, который доступен по новой льготной кредитной программе для системообразующих организаций промышленности и торговли. Согласно условиям, одно предприятие может получить в качестве займа до 10 млрд рублей, а группа компаний – до 30 млрд. Таким образом, автозавод не мог рассчитывать на кредит более 10 млрд рублей, что не отвечало текущим потребностям предприятия, могло привести к снижению оборотных средств и сказаться на его работе. Специальную кредитную программу поддержки системообразующих организаций промышленности и торговли, оказавшихся в сложной ситуации из-за санкций, правительство запустило в

марте 2022 года. Данная программа является частью комплекса мер для обеспечения устойчивости российской экономики.

Наблюдательный совет французской логистической компании GEFSCO, подконтрольной ОАО РЖД, одобрил выкуп принадлежащих монополии 75% акций в собственность компании. Однако собственником пакета она пробудет недолго. По данным Les Echos, конечным приобретателем всей компании, включая 25%, ОАО РЖД не принадлежащих, может стать контейнерная линия СМА-CGM, которая заплатит за GEFSCO около 450 млн евро [91].

Также РЖД и Почта России продолжают развивать решения для доставки почтовых грузов. Для совместной разработки новых транспортно-логистических продуктов компании до конца 2022 года создадут проектный офис. На ПМЭФ в июне глава РЖД Олег Белозёров и гендиректор Почты России Максим Акимов подписали дорожную карту с дальнейшими шагами по сотрудничеству. Компании вместе развивают контейнерные перевозки почтовых отправок. В мае 2022 года Почта России и РЖД запустили совместный почтовый контейнерный поезд «Россия», который на постоянной основе будет курсировать по маршруту Владивосток–Москва–Владивосток.

РЖД и FESCO договорились о совместном развитии технологий организации контейнерных перевозок. В апреле в Москве на форуме «ТрансРоссия» было заключено соглашение о взаимодействии в сфере организации и развития контейнерных перевозок, терминально-складской и железнодорожной инфраструктуры. От РЖД документ подписал начальник Центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом Алексей Бельский, от FESCO – вице-президент по линейно-логистическому дивизиону Герман Маслов. В рамках соглашения планируется совместная разработка программы по запуску регулярных железнодорожных контейнерных сервисов, в том числе по международным направлениям.

«РЖД» перейдет на полностью электронный документооборот с Китаем и создаст СП для решения проблем логистики. У представителей бизнеса были

вопросы к «РЖД» задолго до логистического кризиса, а в условиях переориентации на Восток, требования к монополисту вырастут еще больше. Процесс перехода на полностью электронный документооборот с Китаем планируется завершить уже в следующем году. Переход на цифровые технологии существенно сократит время обработки документов (и, соответственно, время доставки грузов), и в целом существенно облегчит работу железнодорожникам обеих стран.

Кроме того, «РЖД» создаст совместное предприятие с китайской Xingtai Lanli Import and Export Trading Co., Ltd. Главная цель данной инициативы – помочь решить проблему «бутылочных горлышек» в логистике между двумя странами. Отметим, что именно эта компания стала первым получателем груза из России, доставленного на «Агроэкспрессе» – совместном сервисе «РЖД» и РЭЦ по доставке отечественных продуктов питания в Китай с помощью ускоренных контейнерных поездов.

Роботы-курьеры «Яндекса» будут доставлять посылки «Почты России» в Иннополисе и Ленинградской области [92]. Как говорится в сообщении пресс-службы, компания продолжает тестировать роверов в новых локациях. Теперь они доставляют посылки из отделений в Иннополисе (420500) и в Мурино в Ленинградской области (188677 и 188666). По данным компании, возможность заказать доставку роботом появилась у клиентов, которые живут неподалеку от этих отделений и пользуются мобильным устройством на Android. Пользователи, которые находятся в зоне доставки, увидят данную опцию в интерфейсе приложения. Радиус составляет 2 км. Стоимость доставки – всего 1 рубль.

«Яндекс» также запустил новую ИТ-платформу «Магистрали» для дальнобойщиков и владельцев грузов [93]. С ее помощью контролируются все операции «от первой до последней мили», включая логистические ресурсы сервиса: фуры, сортировочные центры, склады и курьеров. «Эта облачная платформа оцифровывает в одном месте работу всех участников логистической

цепочки: от производителя до конечной точки продаж», – сказал представитель «Яндекса». Зарабатывать на платформе компания планирует за счет комиссии. Но на рынке объемом более 2 трлн руб. уже есть ИТ-проекты, предлагающие автоматизировать и упростить транспортно-логистические процессы: Fura, Oboz, GroozGo, Deliver и др. Благодаря «Магистралям» экономия на логистике «Яндекс.Маркета» составила 7–23% (в зависимости от географического направления) по сравнению со схемой организации грузоперевозок без использования платформы.

Сервис доставки Delivery Club начинает оказывать услуги экспресс-логистики, по заявлению сервиса, они готовы работать с любыми компаниями, кому требуется доставка заказов в радиусе 10 км от места получения. Для доставки заказов тяжелее 15 кг могут быть привлечены курьеры на машинах. Стоимость доставки фиксирована – от 139 руб.

Магнит вошел в рейтинг лучших логистических операторов по данным системы «Платон». В сфере автомобильного транспорта появился рейтинг «Надежный перевозчик России». Чтобы попасть в рейтинг, перевозчик должен отвечать нескольким критериям: годичный пробег каждого грузовика должен быть более 100 км, использование системы «Платон» больше 5 лет, все грузовики должны быть оборудованы бортовыми устройствами или использовать маршрутные карты.

Группа «М.видео–Эльдорадо» планирует освободить порядка 100 000 кв.м складских площадей, которые находятся у нее в аренде или используются по договорам ответственного хранения в разных регионах страны [94]. Такая мера позволит компании «повысить скорость оборачиваемости товаров и эффективно использовать складские помещения».

Китайская государственная автомобилестроительная Beiqi Foton Motor Co. (Foton Motor, Foton) планирует локализовать в России производство реализуемых на местном рынке пикапов Foton Tunland и грузовых моделей серии S [95]. Это следует из материалов к отчетности российского представительства

компании (ООО «Фотон Мотор»). «ООО «Фотон Мотор» имеет далеко идущие планы на развитие продаж автомобилей марки Foton на территории РФ, принято решение заключить долгосрочный контракт на производство пикапов серии Foton Tunland и грузовиков серии Foton S100 и S120 с крупным автопроизводителем», – говорится в пояснениях к отчетности китайской компании. Вместе с тем компания заявляет о намерении продолжать в РФ продажу запчастей и деятельность по гарантийному обслуживанию автомобилей марки.

Сбер запустил СберТранспорт – многофункциональный маркетплейс транспортных услуг для корпоративных клиентов. Этот мультифункциональный инструмент управления объединяет заказчиков и исполнителей (таксопарки, логистические компании, станции техобслуживания и др.) на одной площадке и обеспечивает решение транспортных задач любого масштаба на всей территории РФ. Платформа реализована в формате сайта и мобильного приложения и обеспечивает удобный режим получения транспортных услуг в одном окне, в том числе логистических (доставка грузов и документов по направлениям: межрегиональные и внутрирегиональные перевозки от 1 кг до 20 т, курьерская экспресс-доставка, мультимодальные и авиаперевозки, погрузо-разгрузочные работы), позволяющие выстраивать эффективные цепочки поставок, объединять перевозки, прогнозировать и снижать их стоимость.

Также в июне Сбербанк и Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» подписали соглашение о стратегическом партнёрстве [96].

Ростех запустит серийное производство линейки российских транспортно-логистических роботов грузоподъемностью до 20 тонн [97]. Решение представляет собой автоматизированный управляемый транспортер с электроприводом, передвигающийся в автономном режиме по заданной траектории. Размер платформы, установленной на колесную базу, – до 5 метров в длину и 2 метра в ширину, что позволяет перемещать в том числе и крупногабаритные грузы. Производство оборудования планируется наладить

предприятием «Калугаприбор» совместно с технологическим партнером – компанией «Метра Диджитал Логистикс». Впоследствии калужское предприятие также будет принимать участие в сервисном обслуживании. Это позволит значительно сократить сроки выполнения заказов. В настоящее время завершается работа над тестовой моделью, первые логистические роботы планируется выпустить в 2023 году. В серийном производстве будут использоваться отечественные комплектующие и программное обеспечение.

2.3 Патентный анализ научных разработок на рынке транспортно-логистических услуг

Динамика патентования за последние 10 лет показывает постоянный рост. До 2017 года происходило наращивание технологий в секторе «Транспортно-логистические услуги», примерно на 23% ежегодно, после чего в 2018 наблюдается некоторое замедление, но после 2018 года рост возобновляется вплоть до 2020, а в 2021 году характерно условное снижение изобретательской активности, которое со временем будет нарастать после прохождения экспертизы заявок и опубликования сведений о них за годы их подачи.

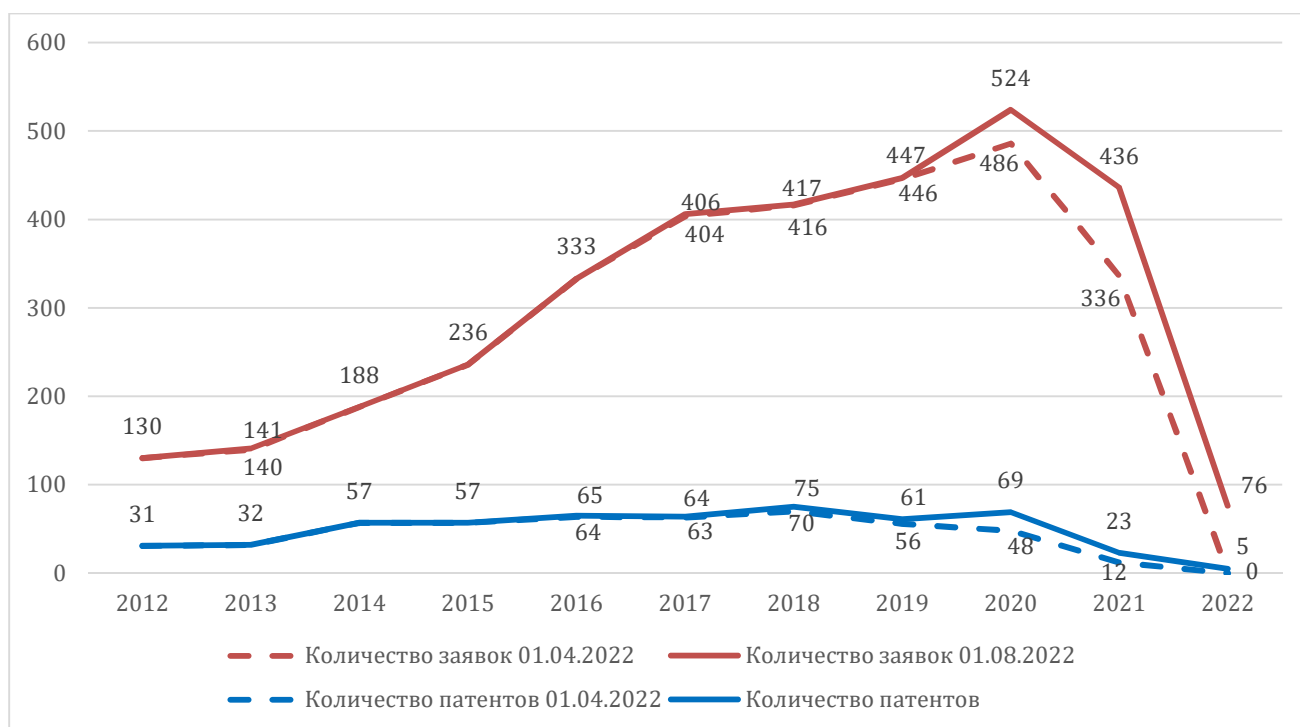


Рисунок 2.2 – Динамика патентной активности за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

По количеству выявленных заявок в данном секторе видно, что он развит менее двух предыдущих, исходя из количественных показателей, однако динамика наращивания все же прослеживается. Стоит обратить внимание на факт того, что динамика регистрации заявок с 2018 года растет, а вот количество регистрируемых патентов остается примерно на одном уровне. Это может говорить о снижении качества заявок (разработанных технологий) и большому проценту отклонения. При этом также следует иметь ввиду, что для разрабатываемых технологий в рассматриваемом секторе патентная охрана не является характерным инструментом. Разработки из данного сектора, прежде всего, относятся к программным продуктам. И попытки защитить их патентами могут быть отклонены патентным ведомством. Несмотря на сказанное, стоит отметить всё более явно проявляющийся скачок в показателе зарегистрированных патентов в 2020 году, аналогичный хороший прорыв совершен в этом же году и по количеству зарегистрированных заявок.

В десятку стран-лидеров по количеству зарегистрированных заявок в секторе «Транспортно-логистические услуги» входят: Китай (2744), США (229), с отрывом более чем в 2 раза от Южной Кореи (143), и следующая за ними тройка, с показателями еще ниже в 2 раза: Япония (68), Тайвань (29), Германия (18), Франция (10), Великобритания (9), Россия (8) и замыкающая десятку Канада (7).

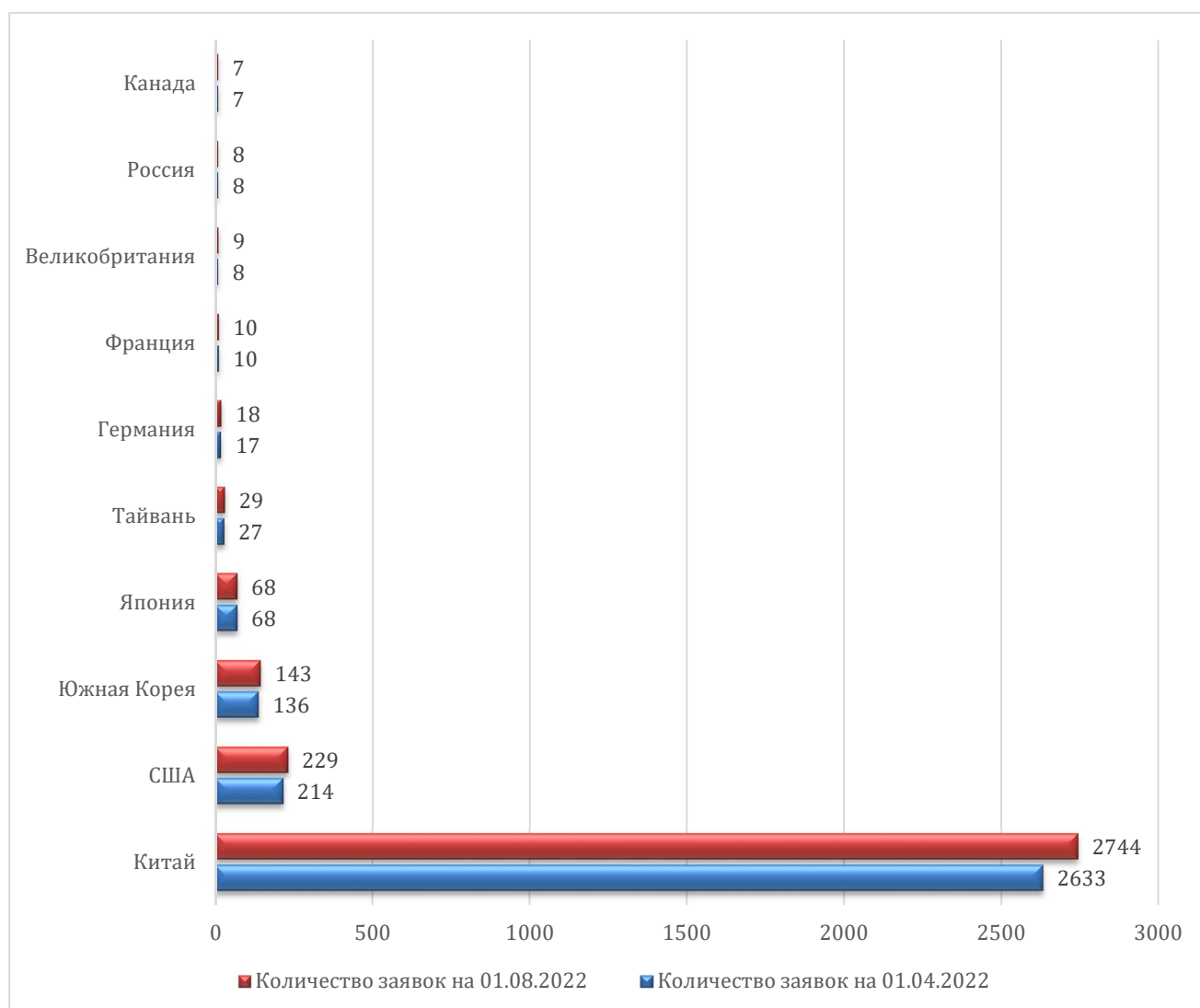


Рисунок 2.3 – Количество заявок по странам-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Однако, рассматривая показатели патентной активности отдельных компаний, в десятку лидеров попало 90 % китайских компаний и всего 10% – США.

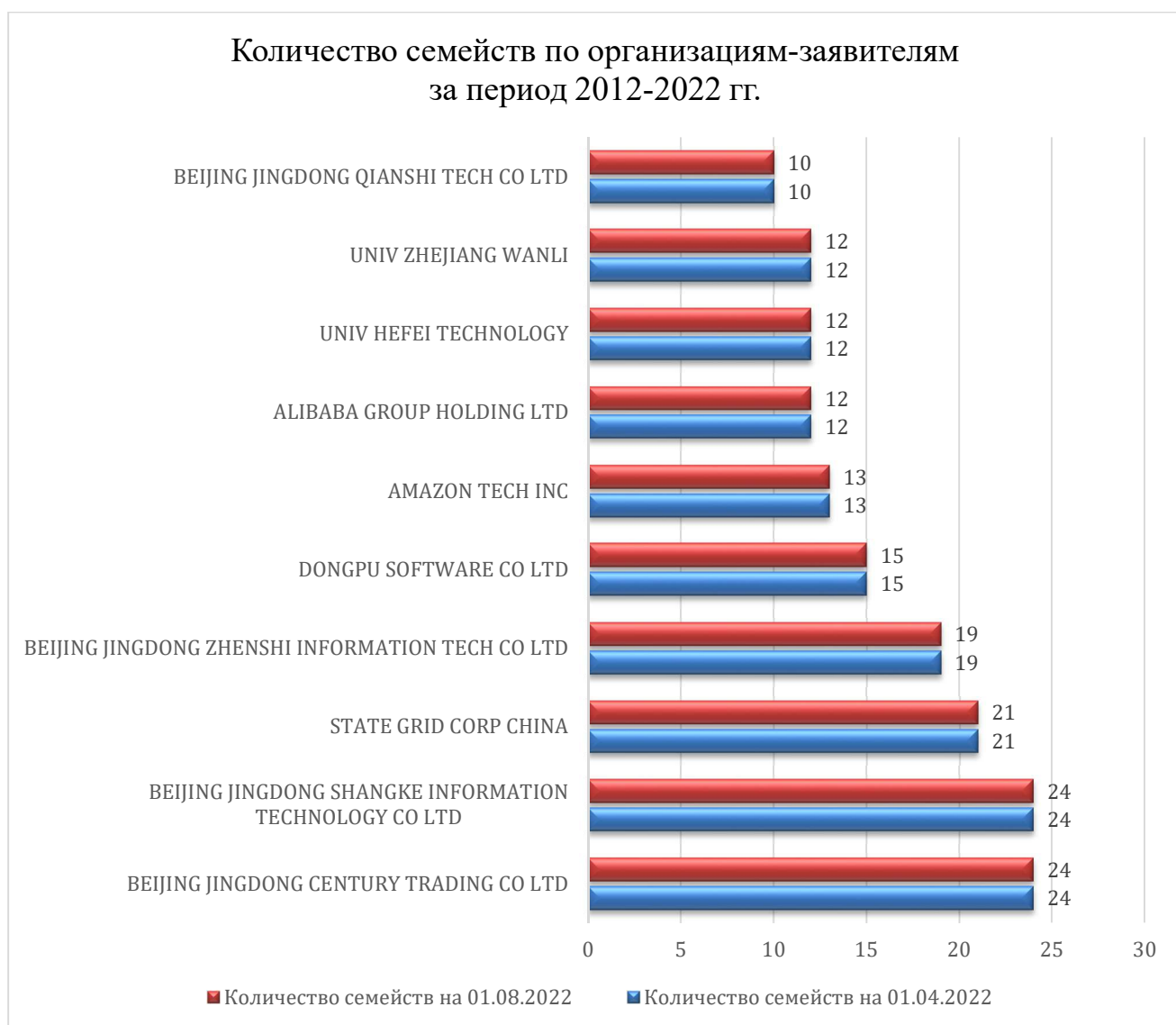


Рисунок 2.4 – Количество семейств по организациям-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Основной вид деятельности десятки лидеров – это онлайн-ритейл, разработка автономных систем, разработка программного обеспечения и образовательная деятельность (университеты). При анализе компаний – заявителей интерес вызвал один из китайских лидеров исследовательский центр автономных систем BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO LTD, и его патенты, как например:

Китайский патент CN108398924 «Dispatching method and dispatching device for robotic transporting trucks» («Метод и устройство планирования для

роботизированных транспортных грузовиков»)), с датой приоритета от 08.02.2017 г. Патентная семья включает в себя 3 публикации в Китае.

Изобретение описывает способ и устройство планирования, относящихся к технической области автоматического хранения на складе, для роботы-грузовики. Метод планирования включает в себя:

- разделение области комплектования склада на несколько зон,
- определение области наименьшей загруженности другими роботами,
- определение области, в которой роботы-грузовики находятся в состоянии простоя,
- планирование и направление простаивающих роботов-грузовиков для транспортирования грузов в целевую область.

С помощью описанного выше решения неиспользуемые роботы могут быть предварительно направлены в область, где, например, количество роботов меньше, чем заложено в конфигурации системы, или где возросла плотность грузов, готовых к транспортировке. Таким образом метод и устройство планирования увеличивают скорость реакции на поставленные задачи простаивающих роботов и повышают эффективность складской работы.

Показатели по зарегистрированным патентам в 2022 году недостаточно информативны и не представляют тенденций развития, в связи с этим далее будут рассмотрены патенты, наиболее интересные с точки зрения актуальности технического решения.

Американский патент, зарегистрированный 24.05.2022 г. US11341854B1 «Autonomous vehicle fleet management system» (Автономная система управления автопарком), с датой приоритета от 30.08.2018 года. Данное техническое решение разработано американской компанией UIPCO LLC, занимающейся разработками в области автомобилестроения.

Изобретение в целом относится к автономным автопаркам и, более конкретно, к автономным автопаркам, сконфигурированным для предоставления услуг пользователям. Система диспетчеризации транспортного средства, включающая процессор устройства и непостоянный машиночитаемый носитель, включающий инструкции, исполняемые процессором устройства, для выполнения следующих шагов:

- прием запроса пользователя на одну или более услуг,
- отправка транспортного средства, сконфигурированного для предоставления одной или более услуг, в местоположение, указанное пользователем.

Система ассистентских услуг может предоставлять, также, некоторые интеллектуальные функции и функциональные возможности интеллектуального помощника, доступного по сети.

Патент, зарегистрированный 30.09.2022 г., JP7145293B2 «Navigation route reservation for warehouse robot» (Создание и резервирование маршрута движения для складского робота), с датой приоритета 20.08.2020 года, разработанный японской компанией HAI ROBOTICS, имеющий в патентной семье 7 заявок и 12 публикаций (Япония, Китай, Южная Корея, США, Европейское и Международное патентное ведомство).

Данное техническое решение предлагает способ и систему, позволяющие роботу поддерживать навигацию в складской среде. Робот получает несколько вариантов маршрута резервирования и используется для перемещения в соответствии с оптимальным маршрутом для выполнения навигации на складе. Маршрут бронирования включает в себя одну или несколько путевых точек. Каждая путевая точка представляет собой позицию и размер (пространство, необходимое для размещения робота на этой позиции). Одна или несколько путевых точек перечислены в последовательности, позволяющей роботу выполнять приказ. В некоторых вариантах осуществления каждая путевая точка

может дополнительно включать отметку времени, и отметка времени представляет время, в которое робот с выделенным ему маршрутом резервирования должен прибыть на позицию.

Поскольку исследуемый сектор «Транспортно-логистические услуги», включает в себя отдельные технологии, имеет смысл произвести оценку динамики развития отдельных технологий относительно друг друга, что позволит выделить наиболее развитые и отстающие направления внутри сектора, и даст понимание о возможности укрепления своих позиций на отечественном и зарубежном рынках.

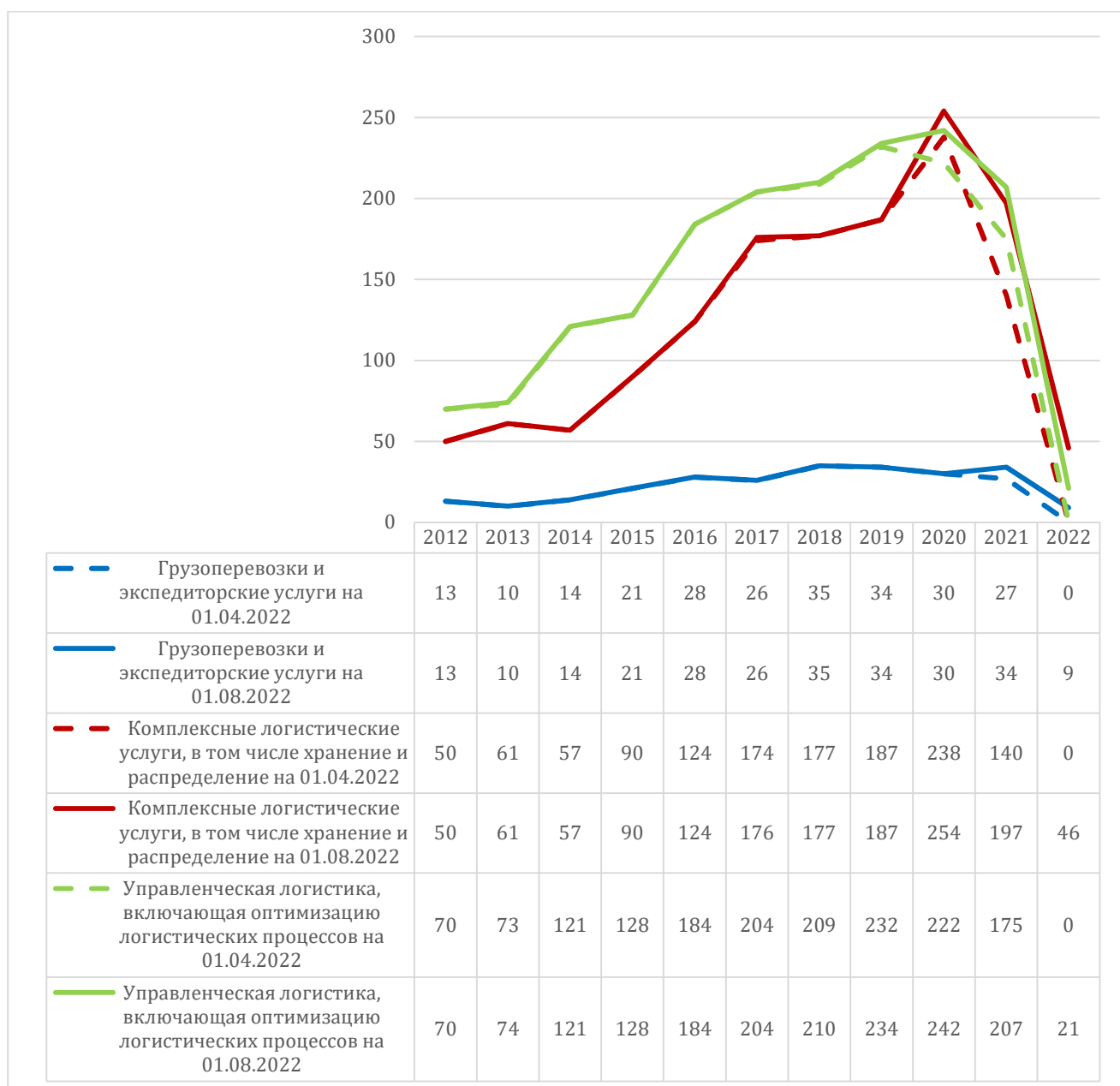


Рисунок 2.5 – Динамика развития отдельных технологий (по семействам) за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Таким образом, определено следующее распределение по основным технологиям, расположенным далее в убывающем порядке, отраженном суммарно за 10 лет по количеству зарождающихся семейств:

– Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов;

- Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение;
- Грузоперевозки и экспедиторские услуги.

Динамика развития технологии «Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов» с наивысшими показателями в данной технологии достаточно стабильна и ежегодно нарастает, основные скачки развития приходятся на период 2015–2016 гг., когда прирост составлял более чем на 30%, в то время как на 2017–2019 гг. приходится время «простоя» с приростом всего 5% и 2% соответственно. Данные за 2020–2022 гг. в анализе динамики развития технологии носит не совсем достоверный характер, по причине отсутствия полных данных за этот период, по причине действующего лага, однако за 4 месяца следующие за 01.08.2022 г. прослеживается стремительная растущая динамика, так прирост, в связи с опубликованием сведений, попавших во временной лаг, составил в 2020 году – 16 семейств, в 2021 году аж 57 семейств, а в 2022 году – 21 семейство. Такими темпами 2020 год становится пиковым, есть уверенное предположение что рост будет продолжаться.

Динамика развития технологии «Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение» ежегодно нарастает, основные скачки развития приходятся на 2014–2017 гг. и на 2019–2020. Данные за 2020–2022 гг. в анализе динамики развития технологии носит не показательный характер, по причине отсутствия полных данных за этот период, это касается и показателей по остальным технологиям, однако при исследуемой динамике за предшествующие 4 месяца от даты проведения данного исследования (01.08.2022 г.) растущая динамика приятно удивляет, ведь прирост за столь короткий период составил в 2020 году – 20 семейств, а в 2021 году – 32 семейства, а в 2022 году – 46 семейств. Такими прорывными темпами технология «Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение» начинает опережать, ранее преобладающую на другими технологию

«Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов».

Анализ состава лидеров-заявителей в России в рассматриваемом секторе показывает существенное отставание от стран – лидеров, таким образом за 10 лет выявлены всего 8 заявителей с единичными заявками, а заявителями являются 50% – общества с ограниченной ответственностью, 25% – физические лица и по 12,5% распределяется между университетами и научно-исследовательскими институтами.

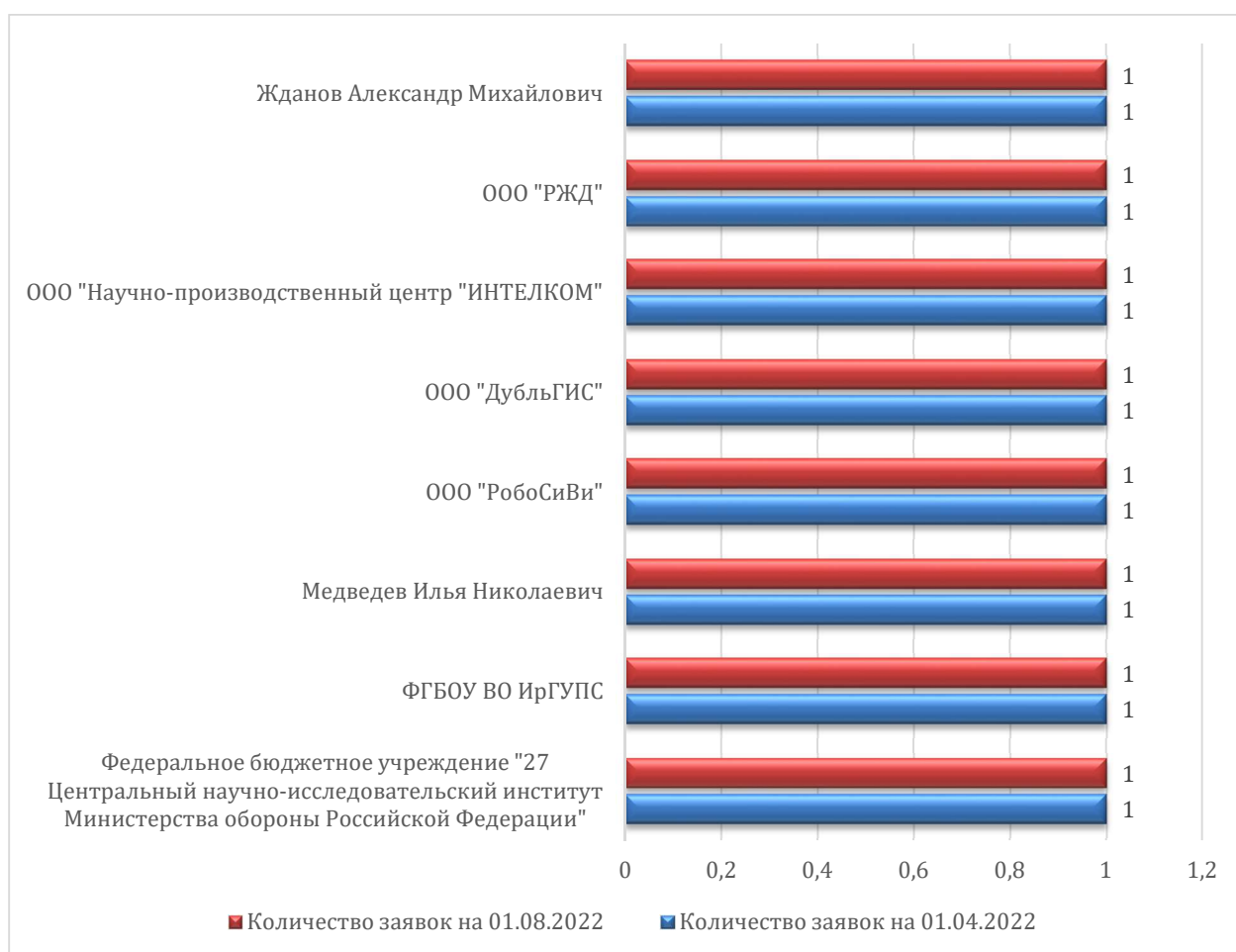


Рисунок 2.6 – Количество опубликованных российских заявок за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

2.4 Библиометрический анализ научных разработок на рынке транспортно-логистических услуг

Анализируя показатели сектора «Транспортно-логистические услуги» можно утверждать, что, в целом, динамика развития испытывает подъём, но также наблюдаются периоды упадка. Так в период 2012–2016 гг. динамика выпуска публикаций показывает непредсказуемость и неоднородность темпов развития. В период с 2017–2019 гг. наблюдается активное развитие с ежегодным приростом на 20–35%. В 2020 году прослеживается незначительное падение уровня публикаций, после чего активное наращивание темпов возобновляется, предположительно и на 2022 год, поскольку на 01.08.2022 г. уже опубликовано 208 статей в данном секторе исследований, что составляет более 95 %, по сравнению с предыдущим 2021 годом. Темп роста 2022 года показывает хороший результат, за интервал 01.04.2022–01.08.2022 г. количество публикаций увеличилось на 84.



Рисунок 2.7 – Динамика публикационной активности за период 2012–2022 гг
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Хочется отметить, что в целом публикационная активность за рассматриваемые 10 лет растет, но в количественных показателях по сравнению с остальными рассматриваемыми секторами она существенно ниже. Так количество публикаций в секторе «Транспортно-логистические услуги» за период 2012–2022 гг. (1189 публикаций) в 31 раз меньше, чем количество публикаций в секторе «Телематические транспортные и информационные системы» (36241 публикация) и в 5 раз меньше, чем в секторе «Интеллектуальная городская мобильность» (6001 публикация).

Лидерство авторов Китая и США неоспоримо, в этом сегменте они также являются основными игроками, а их отрыв от остальных очень весомый и составляет более чем 77%. За временной интервал 01.04.2022–01.08.2022 гг. Китай смог обогнать США по общему количеству публикаций за 10 лет. Китайские авторы сохраняют более высокий темп публикационной активности, и, хотя, отрыв от США незначительный, вероятно, Китай в дальнейшем удержит первенство и в данном секторе. Кроме того, Канада опередила Германию и заняла 6 место, но отрыв остаётся незначительным для прогнозирования окончательного превосходства по данным 2022 года.

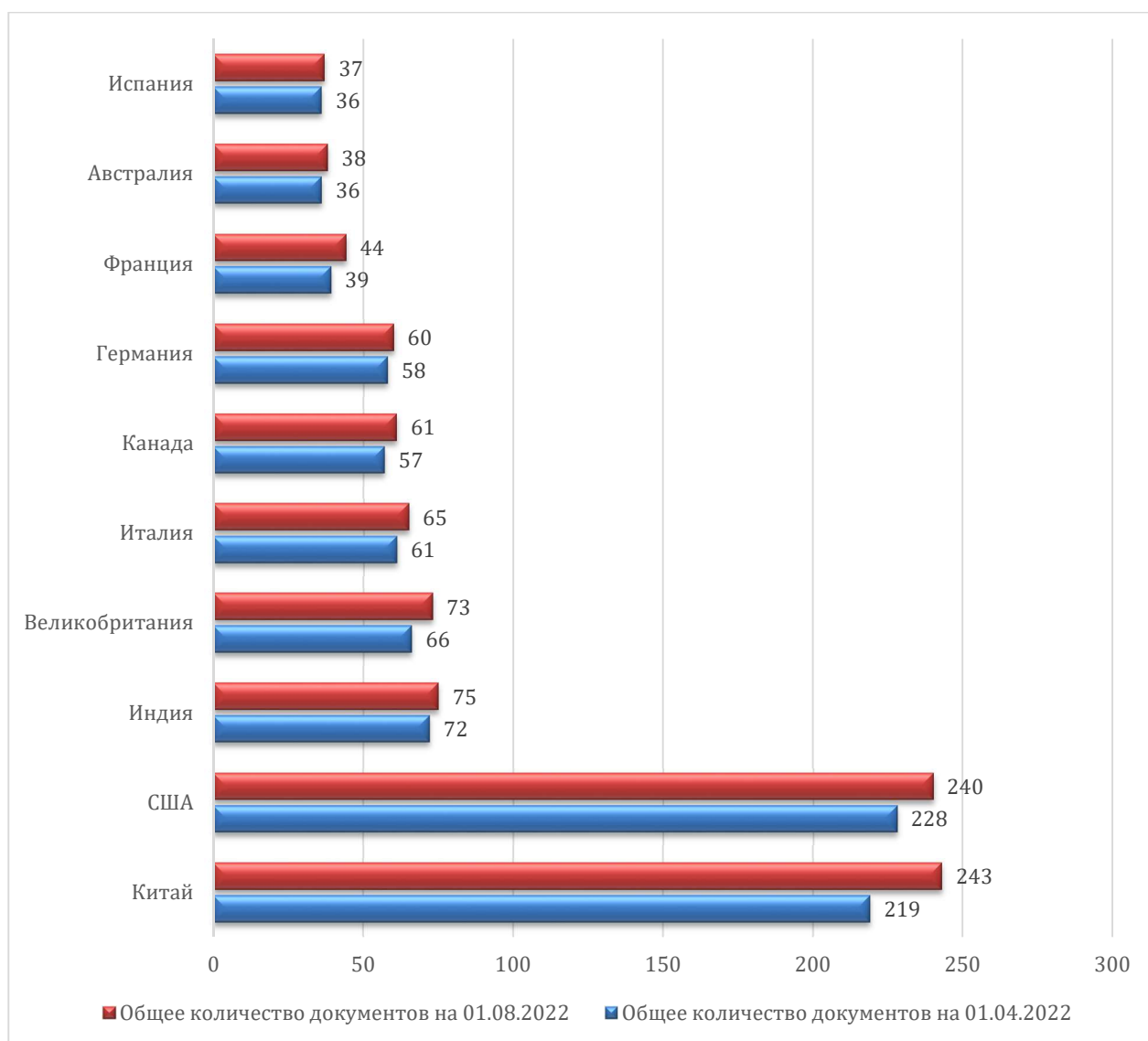


Рисунок 2.8 – Публикационная активность по странам за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Рассматривая количественные показатели стран исключительно за 2022 год, стоит выделить некоторые изменения в порядке расположения стран-лидеров. Таким образом, за период 01.04.2022–01.08.2022 г. из рейтинга наиболее активных стран не выбыл ни один лидер, но сильно изменились занимаемые места. Австралия, ранее располагавшаяся на 4-м месте, теперь занимает только 7-е. Австралийские авторы уступали Германии, США и Китаю. Вслед за Австралией, своё место в рейтинге наиболее активных стран за 2022 год уступила и Германия. Теперь 3-е, 4-е и 5-е места занимают Великобритания, Италия и Франция соответственно. Следует отметить Великобританию,

имеющую наиболее сильный прирост количества публикаций за 4 месяца (8 публикаций), не считая США и Китай. Польша и Гонконг продолжают наращивать количественные показатели и, скорее всего, в ближайшем будущем смогут занять более высокие места в рейтинге.

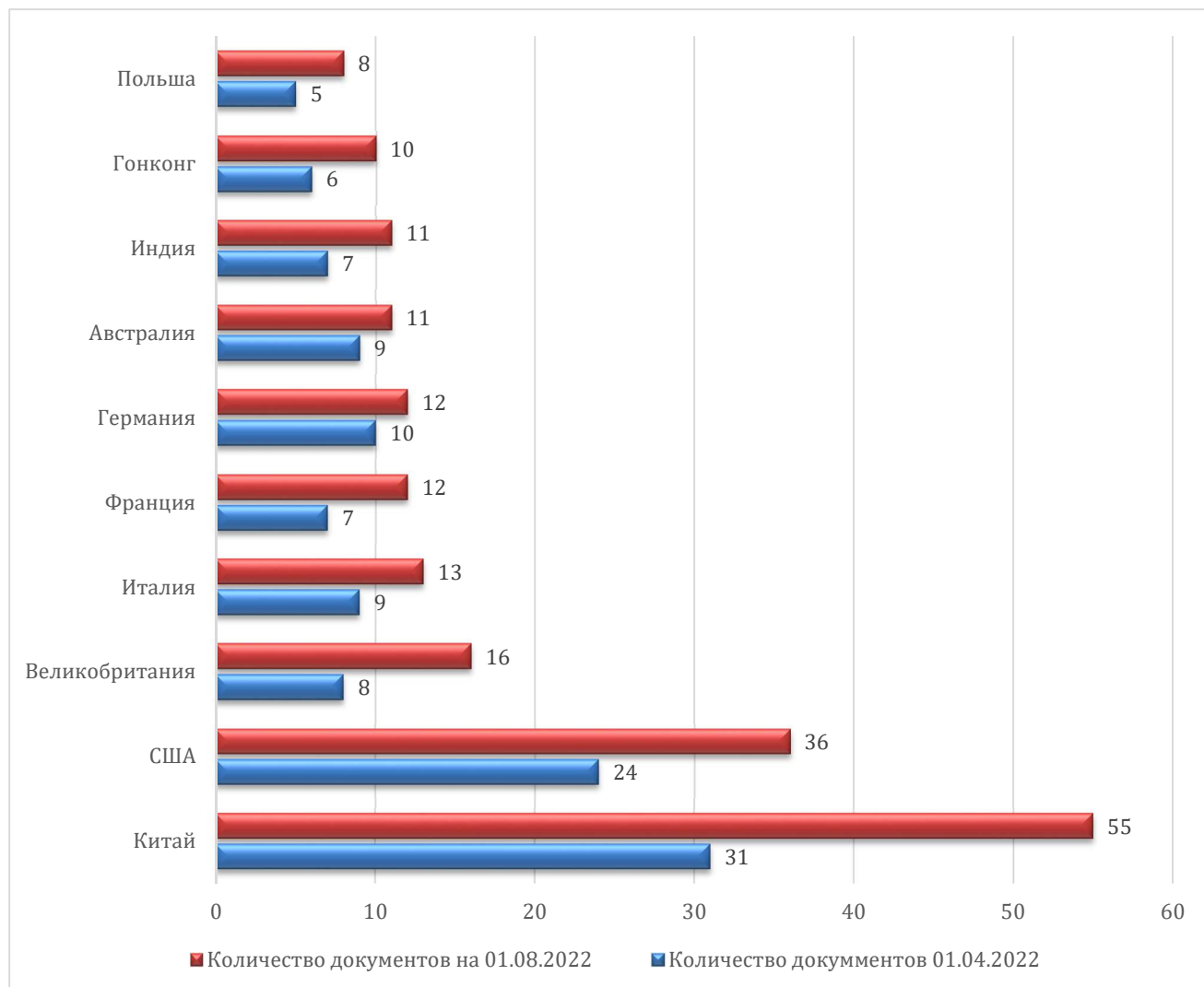


Рисунок 2.9 – Публикационная активность по странам за 2022 г. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Стоит обратить внимание на ученых, показавших наиболее высокую публикационную активность из десятки лидеров в рассматриваемом секторе:

– Chow, J.Y.J. – сотрудник «Политехнического института Нью-Йоркского университета» («NYU Tandon School of Engineering») (США), также вошедший в десятку лидеров сектора интеллектуальная городская мобильность.

– Zhou, L. – сотрудник «Чуньцинского технологического университета» («Chongqing University of Technology») (Китай).

В то же время из десятки лидеров следует отметить ученого «Гонконгского университета» («The University of Hong Kong») Huang, G.Q. с h-index равным 58, который отражает актуальность представленных в статьях сведений.

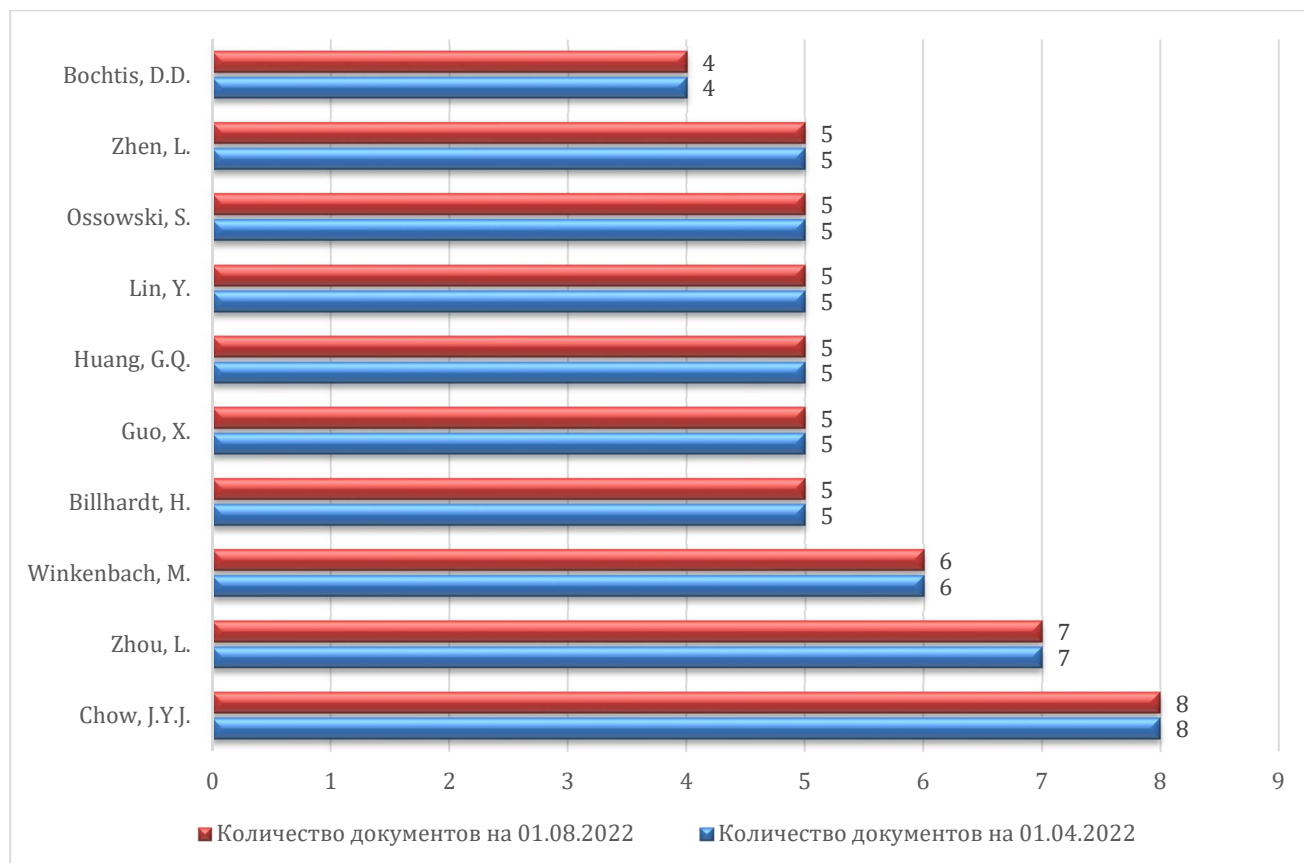


Рисунок 2.10 – Публикационная активность авторов за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Исследуя персонализированную публикационную активность исключительно за 2022 год, по причине не проявленного очевидного лидерства среди авторов по количеству публикаций, имеет смысл при анализе учитывать наукометрический показатель h-index. Таким образом, следует обратить внимание на высокоцитируемых ученых, как:

– Bhargava, B. – сотрудник «Научного колледжа» («College of Science») (США) с h-index 38.

– Boysen, N. – сотрудник «Йенского университета имени Фридриха Шиллера» («Friedrich-Schiller-Universität Jena») (Германия) с h-index 36.

– Feng, W. – сотрудник «Национальной лаборатории им. Лоуренса в Беркли» («Lawrence Berkeley National Laboratory») (США) с h-index 29.

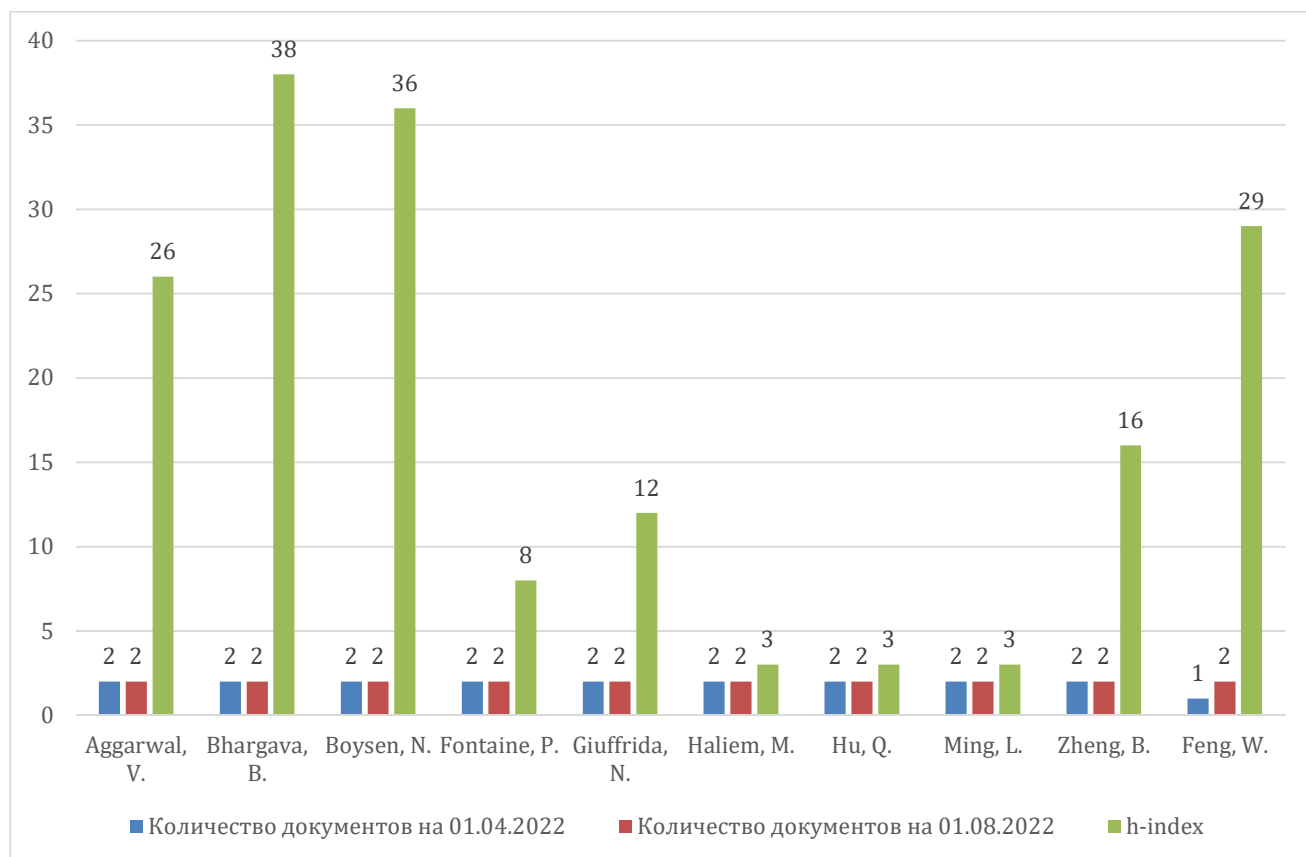


Рисунок 2.11 – Публикационная активность авторов за 2022 г. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Десятка организаций-лидеров по публикационной активности за десятилетний период показала, что 6 из 10 организаций – китайские, 1 принадлежит США и по одной – Гонконг, Нидерланды и Швеция. По сравнению с данными на 01.04.2022 г., США лишилась одного представителя в рейтинге лидеров публикационной активности («Purdue University»), место которого занял «Чуцинский университет» («Chonqing University»). Ранее 1-е, 2-е и 3-е место рейтинга занимали американская, китайская и гонконгская организации соответственно, по данным на 01.08.2022 первое место занял китайский «Юго-

восточный университет» («Southeast University»), 2-е место занял китайский «Университет Цинхуа» («Tsinghua University»), 3-е место осталось за «Гонконгским университетом» («The University of Hong Kong»). Таким образом, китайские организации продолжают наращивать темпы роста количества публикаций и занимают наиболее лидирующие позиции, составляя хорошую конкуренцию.

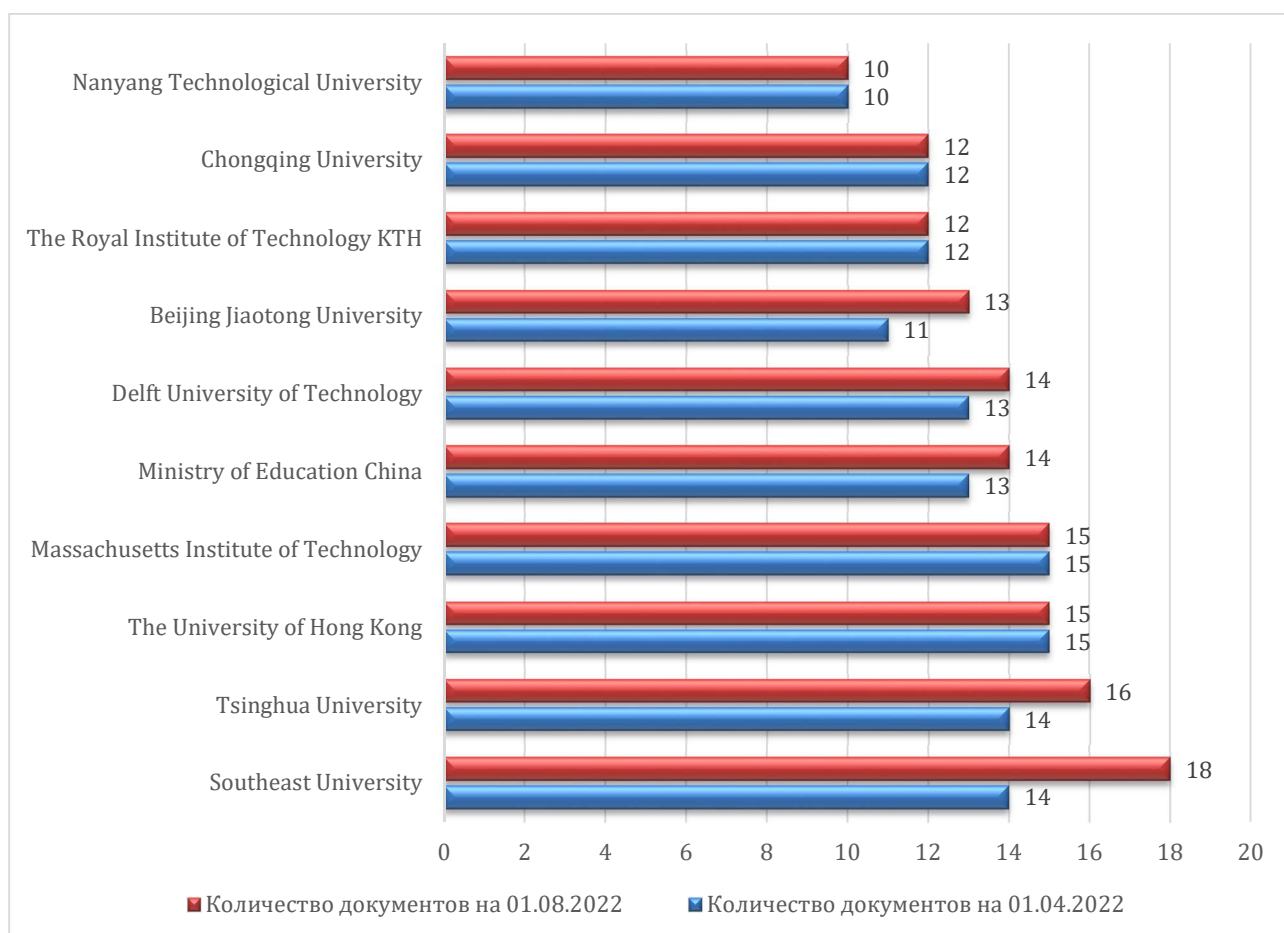


Рисунок 2.12 – Публикационная активность по организациям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Довольно значительные изменения произошли в рейтинге публикационной активности организаций по показателям за 2022 г. Так 5 из 10 организаций выбыли из топ-10 наиболее активных («Northeastern University», «The University of Texas at Arlington», «Dalian University of Technology», «University of Electronic Science and Technology of China», «University College Dublin», из них: 2 американских, 2 китайских, 1 ирландская соответственно).

Рейтинговые места вышеописанных организаций заняли новички, показавшие большую публикационную активность за указанный период («Technical University of Denmark», «City University of Hong Kong», «Beijing Jiaotong University», «Tsinghua University», «University of Liverpool Management School», из них: 1 датский, 1 гонконгский, 2 китайский, 1 американский соответственно). Большинство организаций держатся на уровне 4 публикаций за 2022 год, значительно выделяется только китайский «Юго-восточный университет» (6 публикаций), успевший за период 01.04.2022–01.08.2022 г. подняться в рейтинге с 9-го на 1-е место.

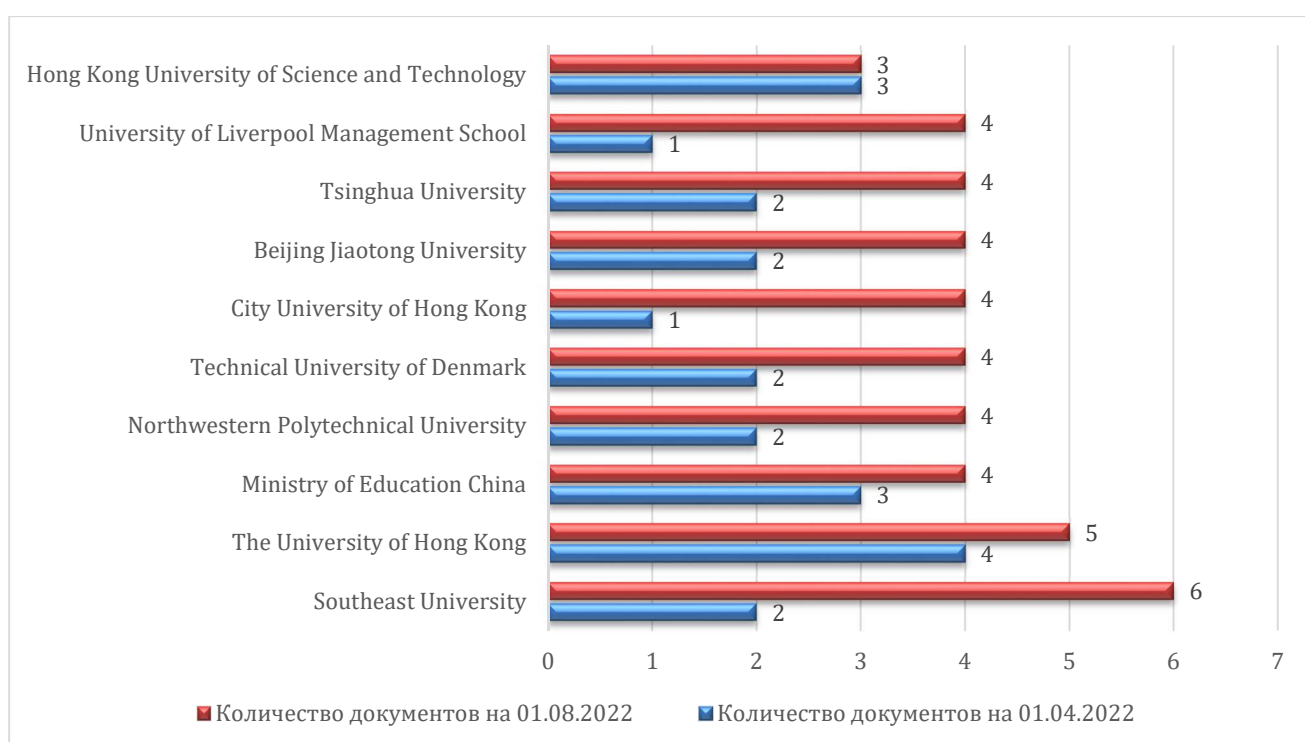


Рисунок 2.13 – Публикационная активность по организациям за 2022 г.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

В связи с тем, что сектор «Транспортно-логистические услуги» включает в себя отдельные технологии, имеет смысл произвести оценку динамики развития отдельных технологий относительно друг друга, что позволит выделить наиболее развитые и отстающие направления внутри области, и даст понимание о возможности укрепления своих позиций на отечественном и зарубежном рынках.

Выделены следующие основные технологии:

- Грузоперевозки и экспедиторские услуги;
- Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение;
- Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов.

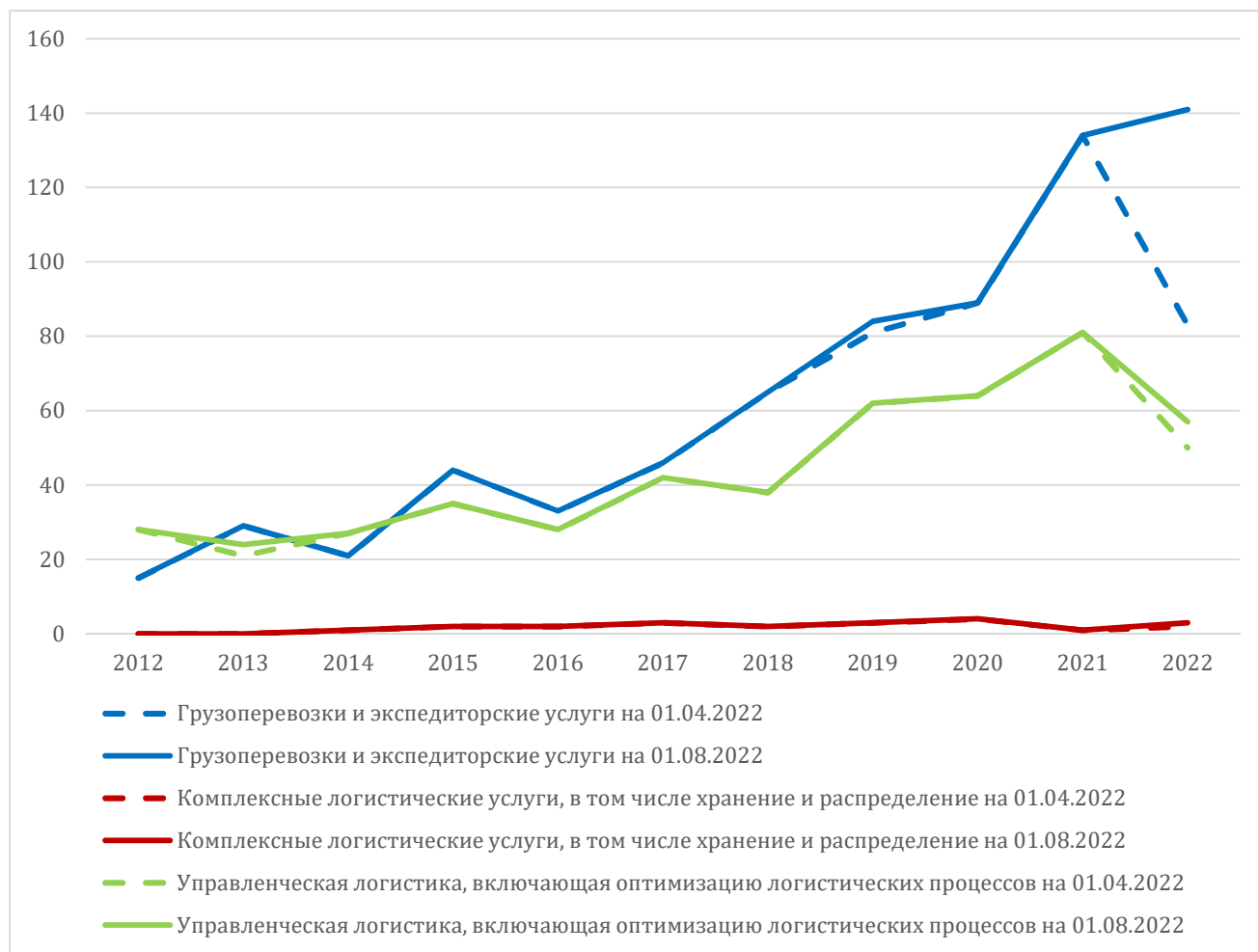


Рисунок 2.14 – Динамика публикационной активности по технологиям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Исходя из данных анализа, можно утверждать, что технология «Грузоперевозки и экспедиторские услуги» является преобладающей в секторе «Транспортно-логистические услуги».

Таблица 2.1 – Публикационная активность по секторам за период 01.04.2022–01.08.2022 гг.

Подсектор/ дата поиска	01.04.2022 г.	01.08.2022 г.
Грузоперевозки и экспедиторские услуги	83	141
Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение	2	3
Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов	50	57

По результатам на 01.08.2022 г., количество публикаций за 2022 год уже превзошло аналогичные показатели за 2021 год. Показатели публикационной активности в технологии «Управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов» не показали большого наращивания по сравнению с предыдущим поиском на 01.04.2022 г. и составил всего 7 публикаций. Технологии «Комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение» продолжают показывать очень слабый результат и темпы роста, динамика за период 2012–2022 гг. довольно хаотична и не представляет какой-либо тенденции.

2.5 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка транспортно-логистических услуг

2.5.1 Европа

29 июля 2022 года в официальном журнале Евросоюза опубликовано Мнение Европейского социально-экономического комитета по проекту нового Регламента Европейского парламента и Совета о руководящих принципах Союза для развития Трансъевропейской транспортной сети (TEN-T) [98].

Законопроект о пересмотре Регламента TEN-T является частью пакета законодательных инициатив, направленных на содействие достижению целей

декарбонизации, цифровизации и повышения устойчивости транспортной инфраструктуры.

Проект документа был внесен на рассмотрение 14 декабря 2021 года Генеральным директором по мобильности и транспорту Европейской комиссии.

Одновременно с принятием нового документа вносятся изменения в Регламент ЕС 2021/1153, посвященный развертыванию проекта «Соединяя Европу», а также в Регламент ЕС 913/2010, регулирующий развитие коммерческих железнодорожных перевозок. При этом старый Регламент ЕС 1315/2013 от 20 декабря 2013 года отменяется [99].

Комитет дал положительную оценку проекту регламента указав на то, что обновленный Регламент TEN-T должен сформировать инфраструктурную основу, необходимую для успешной реализации целей Еврокомиссии, включенных в «Зеленую сделку», Стратегию устойчивой и интеллектуальной мобильности и План действий по железнодорожному транспорту. Кроме того, внедрение TEN-T в рамках текущей структуры было неудовлетворительным, со значительными задержками, и поэтому комитет одобряет усиление регламентации в отношении процедур реализации проекта.

Однако, двумя днями ранее, 27 июля 2022 года Еврокомиссией был внесен на рассмотрение Дополненный проект нового Регламента по развитию Трансьевропейской транспортной сети, подвергшийся существенной ревизии в связи с военными действиями России в Украине [100].

Сотрудничество с Россией и Белоруссией в области транспорта больше не считается приемлемым и более не отвечает интересам ЕС. Россия и Беларусь удаляются с карт TEN-T. Комиссия также предлагает понизить класс последних миль всех трансграничных соединений между ЕС и Россией/Беларусью с «базовой сети» на «комплексную сеть». Это подразумевает более позднюю целевую дату завершения – 2050 год вместо 2030 года.

Вместе с тем, предложено продлить четыре европейских транспортных коридора на территорию Украины и Молдовы, включая порты Мариуполь и Одесса.

В предложении также рассматривается разная ширина колеи железнодорожных путей, используемая в Украине, по сравнению с большей частью ЕС. Разница является огромным препятствием для взаимодействия. Предложение включает меры по переводу железнодорожных линий, когда это экономически оправдано, на ширину колеи европейского стандарта.

В рамках имплементации положений соглашения о Европейском экономическом пространстве норвежским парламентом принята поправка к Закону о дорожном движении, которая дает право устанавливать требования к выбросам CO₂ и т. д. для производителей большегрузных автомобилей [101]. 1 июля 2022 года изменения в Закон о дорожном движении вступил в силу. Норвегия согласовывает норвежские требования с правилами ЕС с целью сокращения выбросов CO₂ от грузовых автомобилей. Поправка к закону направлена на производителей транспортных средств групп М, N и О. Ранее соответствующие правила были введены для легковых автомобилей и легких фургонов.

2.5.2 Северная Америка

18 июля 2022 года Управлением исследований и инновационных технологий была представлена для общественного обсуждения Инициатива по оптимизации грузовой логистики [102]. Предлагается запустить совместный проект Министерства транспорта США и представителей отрасли грузоперевозок, направленный на улучшение обмена ключевой информацией о грузоперевозках между звеньями цепочек поставок. Собранные данные и обмен ими будут способствовать принятию решений, связанных с повседневным управлением грузами и активами. Компании, участвующие в проекте, будут

добровольно предоставлять соответствующие данные; нормативные требования по предоставлению таких данных отсутствуют.

На пилотном этапе инициатива будет сосредоточена на потоке товаров в/из ограниченного числа терминалов (например, портов) и будет включать 21 компанию-участника. Ожидается, что после завершения пилотного проекта программа расширится за счет включения дополнительных терминалов и компаний.

Сведения, собранные в рамках этой инициативы, необходимы для поддержки директивы администрации по определению и вводу в действие обмена данными для поддержки более устойчивой и гибкой цепочки поставок. Данные будут представляться компаниями-участниками через безопасный онлайн-портал. Представленные данные будут включать информацию о прогнозах заказов на поставку, бронировании грузов, судах в пути, наличии мест в морском терминале, пропускной способности портовой техники, вместимости грузовых транспортных средств, складских мощностях. Эти данные будут использоваться для создания индекса соотношения спроса и мощностей, который, как ожидается, будет выступать в качестве определяющего показателя загруженности перевозчиков и эффективности цепочки поставок. Индекс, который сообщит о степени избыточности или недостаточности логистических активов, а также поможет сохранять эффективный баланс между спросом на грузоперевозки в США и пропускной способностью системы. В качестве результата реализации инициативы ожидается повышение эффективности цепочек поставок и снижение общих затрат для потребителей.

В качестве стимула для внедрения канадскими предприятиями автомобилей с нулевым уровнем выбросов (ZEV) средней и большой грузоподъемности, правительство Канады 11 июля 2022 года запустило Программу развития использования транспортных средств средней и большой грузоподъемности с нулевым уровнем выбросов (iMHZEV) [103]. Программа относит к категориям транспортных средств с нулевым уровнем выбросов

электротранспорт на аккумуляторных батареях, подключаемые гибридные электрокары, а также электромобили на топливных элементах. Для покупки или аренды согласованных правительством марок и моделей транспортных средств с нулевым уровнем выбросов организациям предоставляются льготы по программе iMHZEV на сумму до 200 000 долларов США.

2.5.3 Азиатско-Тихоокеанский регион

В целях ускорения строительства современной и качественной национальной комплексной трехмерной транспортной сети Китая Минтранс и Минфин Китая приняли совместное решение о запуске программы поддержки развития национальных транспортных узлов (хабов) в целях создания дополнительных цепей поставок, интегрированных в трехмерную транспортную сеть.

Программа поддержки рассчитана на три года, помощь в рамках программы будет оказана примерно 30 городам. Финансирование будет производиться за счет налоговых поступлений от налога на приобретение транспортных средств. Приоритет будет отдаваться центрам в шести основных направлениях, охватывающим основные национальные стратегические регионы, такие как Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй, дельта реки Янцзы, дельта Жемчужной реки, Чэнду-Чунцин, экономический пояс реки Янцзы, Гуандун, Гонконг и Макао. Во-вторых, приоритет отдается центрам, расположенным в коридоре Континентального моста, в коридоре Западной суши и моря и в других коридорах, охватывающих западный регион.

Модернизация грузовых хабов призвана обеспечить:

- повышение эффективности и качества интермодальных грузовых перевозок;
- снижение комплексных транспортных расходов;
- стабильность поставок для промышленности Китая,

- расширение цепочки поставок;
- соответствие экологическим требованиям, в том числе требованиям по снижению выбросов углерода;
- использование инновационных интеллектуальных технологий.

Местные власти должны выбрать города или городские кластеры, в которых будут развиваться комплексные грузовые транспортные узлы, учитывая при этом: решения, заложенные в национальной транспортной стратегии, планы развития территории, потенциал развития грузовых перевозок.

Также, на местные власти возложена обязанность по разработке и представлению в министерства программ с указанием планируемых целевых показателей эффективности транспортных узлов. Впоследствии Минтранс и Минфин отбирают города для поддержки инфраструктурных проектов на основании конкурсной оценки.

Министерством автомобильного транспорта и шоссейных дорог Индии была опубликована окончательная редакция проекта автомобильного стандарта, устанавливающего порядок проведения процедуры одобрения типа транспортного средства массой свыше 3,5 тонн в отношении норм расхода топлива на постоянной скорости [104].

2.5.4 Ближний Восток

Направленный на предложение наилучших альтернатив для пассажирских перевозок путем комплексного задействования всех видов транспорта, Генеральный план транспорта и логистики (2053) [105] представляет шаги и стратегии, необходимые для развития конкурентоспособности сектора логистики грузовых перевозок.

Целевым ориентиром действовавшего ранее документа стратегического планирования в области транспорта был 2035 год. В дальнейшем он был пересмотрен за счет включения сектора логистики, и прогноз был продлен до

2053 года. В рамках реализации Генерального плана Турция сделала ставку на устойчивый и экологичный сценарий.

Авторами документа предлагается увеличить долю железнодорожных перевозок за счет сокращения доли автомобильных пассажирских и грузовых перевозок. Как результат, сокращение доли автомобильного транспорта будет ощутимо способствовать сокращению выбросов углекислого газа. В то время как доля железнодорожного транспорта среди всех видов транспорта оценивается в 0,96% в 2023 году, этот показатель планируется увеличить в 13 раз, достигнув отметки в 6,20% к 2053 году. Соответственно, в то время как оценка железнодорожных грузовых перевозок на 2023 год составляет 5,08%, в 2053 году она вырастет до 21,93%, увеличившись в 7 раз.

В отношении автотранспортной инфраструктуры заявлены проекты по расширению дорог суммарной площадью в 13,951 км, в том числе расширение дорожного полотна на 4,640 км к 2023 году, на 8,967 км к 2029 году, на 232 км к 2035 году и на 112 км к 2053 году, а также по строительству кольцевых автодорог.

Основными целями Генерального плана транспорта и логистики (2053) являются:

- установление законодательного регулирования в отношении инвестиций в транспортную и логистическую инфраструктуру в целях стимулирования и поддержки развития производителей продукции с высокой добавленной стоимостью и экспортеров;
- обеспечение целостности транспортно-логистического комплекса, равный и справедливый доступ к транспортным и логистическим услугам, а также повышение качества транспортно-логистической инфраструктуры;
- обеспечение эффективности и продуктивности транспортно-логистического комплекса, а также снижение затрат;

- обеспечение устойчивой мобильности при использовании интеллектуальных транспортных систем, а также повышение квалификации и компетенций кадров;
- обеспечение экологичности и энергоэффективности транспортно-логистического комплекса.
- повышение безопасности в сфере транспорта и логистики.

В рамках реализации экологичного сценария заявлено развитие и поддержание инвестиций и практик в области зеленого транспорта и зеленой логистики. В целях повышения энергоэффективности утверждается, что будет поощряться производство и использование возобновляемых источников энергии, а также будет снижена зависимость от использования нефти. Также авторами документа предложен принцип возмещения ущерба окружающей среде, согласно которому негативное воздействие на окружающую среду должно оплачиваться теми, чья деятельность формирует подобное негативное воздействие, по справедливым и прозрачным критериям.

2.5.5 Африка

27 мая 2022 года опубликовано разработанное Департаментом транспорта ЮАР Руководство по Национальной транспортной политике [106].

Основными целями реализации политики в области автотранспорта заявлены:

- удовлетворение основных потребностей жителей Южной Африки в доступности, росту экономики, развитию и защите людских ресурсов и вовлечению заинтересованных сторон в процесс принятия ключевых решений, связанных с транспортом;
- предоставление доступа к транспортной системе лицам, нуждающимся в транспорте для перевозки людей или товаров, в соответствии с наиболее подходящими им критериями;

- повышение безопасности, защищенности, надежности, качества и скорости транспортировки товаров и людей;
- повышение конкурентоспособности Южной Африки и ее транспортной инфраструктуры и операций за счет повышения эффективности и продуктивности для лучшего удовлетворения потребностей различных групп клиентов, как на местном, так и на глобальном уровнях;
- эффективные инвестиции в инфраструктуру и транспортные системы по социальным, экономическим и стратегическим критериям;
- достижение вышеуказанных целей экономически эффективным и экологичным способом, при сведении к минимуму негативных побочных эффектов.

2.5.6 Россия

В части нормативного регулирования и развития транспортно-логистического комплекса основное внимание было уделено вопросам дальнейшей цифровизации сектора, оптимизации процессов грузоперевозок, а также антисанкционным решениям.

2.5.6.1 Цифровизация сектора

5 июля 2022 года Минтранс России в Государственную Думу был внесен проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в части весогабаритного контроля транспортных средств на автомобильных дорогах Российской Федерации)» [107].

Инициатива Росавтодора по внедрению автоматизированной системы весогабаритного контроля транспортных средств выступает в качестве инструмента совершенствования процедуры проведения весогабаритного контроля (АСВГК). Система АСВГК призвана решить вопросы автоматизации и

применения цифровых технологий, а также повышения прозрачности проведения как самой процедуры весогабаритного контроля, так и при осуществлении правоприменительной практики в соответствующей контрольной деятельности. Для реализации инициативы Минтрансом спроектирована нормативно-правовая основа создания и функционирования АСВГК. Целями законопроекта являются закрепление правового статуса АСВГК и ее информационного взаимодействия с иными цифровыми системами, применяемыми в сфере грузоперевозок, унификация взаимодействия при осуществлении весогабаритного контроля с грузоперевозчиками и владельцами автомобильных дорог, а также получение юридически значимой информации о нагрузках на автомобильные дороги. Планируемый срок вступления в силу документа – март 2024 года.

Также, Министерством транспорта был опубликован приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 24.05.2022 № 195 «О признании утратившими силу приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 20 мая 2009 г. № 80 «О Едином государственном реестре автомобильных дорог» и внесенных в него изменений» [108].

Согласно приказу с 1 сентября 2023 года упраздняется Единый государственный реестр автомобильных дорог в связи с принятием ФЗ от 06.03.2022 № 39-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В соответствии с указанным ФЗ решено создать государственную информационную систему контроля за формированием и использованием средств дорожных фондов. Новый ресурс будет общедоступным и заменит собой Единый государственный реестр автомобильных дорог. В частности, пользователи смогут получать актуальную информацию о состоянии дорог, финансировании дорожной деятельности, выполняемых работах на дорогах, об аварийно-опасных участках, ограничениях и прекращении движения. В ГИС будут включаться сведения о владельцах

автодорог, результаты оценки технического состояния трасс и другая информация.

2.5.6.2 Оптимизация процессов грузоперевозок

Минфином совместно с МВД была проделана работа по приведению положений Правил дорожного движения в соответствие с положениями Федерального закона от 14 июля 2022 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [109].

Согласно нормам указанного ФЗ мобильным группам таможенных органов предоставляется право самостоятельно останавливать автомобильные транспортные средства, максимальная масса которых составляет три с половиной тонны и более, не только в зонах таможенного контроля, созданных вдоль государственной границы Российской Федерации, но также и в специально обозначенных местах на всей территории Российской Федерации. При этом время проверки мобильной группой автомобильного транспортного средства, остановленного вне зон таможенного контроля, и находящихся в нём товаров не должно превышать двух часов.

Предполагается, что вносимые изменения в ПДД вступят в силу одновременно с указанным ФЗ. До вступления в силу ФЗ сотрудники таможенных органов имеют право останавливать большегрузные грузовики только в зонах таможенного контроля, созданных вдоль государственной границы Российской Федерации, и в иных в местах, определенных законодательством Российской Федерации о таможенном регулировании (на территориях отдельных субъектов РФ).

Министерство транспорта России, в свою очередь, установило новые правила режима в пунктах пропуска через госграницу РФ. Они разработаны взамен аналогичных правил, утвержденных упраздненной Росграницей. 23

апреля 2022 года вступил в силу Приказ Министерства транспорта РФ от 31 марта 2022 г. № 107 «Об утверждении Правил режима в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации» [110], в котором порядок выдачи пропусков в пункт пропуска, конкретизирован перечень дополнительных режимных ограничений в пунктах пропуска. Установлены особенности режима в автомобильных, воздушных, железнодорожных, морских, речных и озерных, смешанных, пешеходных пунктах пропуска.

Правительство в своем постановлении от 22 июня 2022 года № 1119 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу реализации государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» скорректировало госпрограмму комплексного развития сельских поселений [111].

Стратегией национальной безопасности Российской Федерации и Стратегией пространственного развития установлены ключевые положения, предусматривающие обеспечение социально-экономического развития малых и средних городов, а также сельских территорий, создание комфортной среды для проживания граждан во всех населенных пунктах страны, развитие эффективной транспортной инфраструктуры и транспортной связанности страны.

Во исполнение вышеуказанных стратегических документов в перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р, включена инициатива социально-экономического развития «Города больших возможностей и возрождение малых форм расселения», согласно которой ключевым стратегическим приоритетом развития сельских территорий станет опережающее развитие опорных населенных пунктов, на базе которых обеспечивается ускоренное развитие инфраструктуры, обеспечивающей реализацию гарантий в сфере образования, доступность медицинской помощи, услуг в сфере культуры и реализацию иных потребностей населения территории одного или нескольких муниципальных образований.

В госпрограмму, в числе прочих, добавлен новый федеральный проект «Развитие транспортной инфраструктуры на сельских территориях», на финансирование которого до конца 2024 года выделено 25,7 млрд. руб.

2.5.6.3 Антисанкционная поддержка сектора:

Опубликованный 15 апреля 2022 г. Федеральный закон № 92-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [112] закрепляет меры по поддержке транспортной отрасли РФ. Определены антисанкционные меры в сфере перевозок. Изменениями, в частности:

- закреплены полномочия Правительства РФ в 2022 г. устанавливать особенности открытия пунктов пропуска через госграницу, принимать решения по госконтролю (надзору) за международными автоперевозками, устанавливать особенности исполнения договоров лизинга морских и речных судов, ж/д подвижного состава, контейнеров;

- закреплено полномочие Правительства РФ определять порядок и случаи установления условий распределения российским автоперевозчикам иностранных и многосторонних разрешений.

- Документ вступает в силу с 15 апреля 2022 г., за исключением: абзаца третьего статьи 3, вступающего в силу с 30 октября 2022 г., пункта 1 статьи 4, вступающего в силу с 1 марта 2023 г.

Министерство промышленности и торговли РФ утвердило перечень товаров для параллельного импорта в своем приказе от 19 апреля 2022 г. № 1532 «Об утверждении перечня товаров (групп товаров), в отношении которых не применяются положения подпункта 6 статьи 1359 и статьи 1487 Гражданского кодекса Российской Федерации при условии введения указанных товаров (групп товаров) в оборот за пределами территории Российской Федерации правообладателями (патентообладателями), а также с их согласия» [113]. В перечень вошли более 50 категорий товаров, в частности, в списке поименованы «средства наземного транспорта, кроме железнодорожного или трамвайного

подвижного состава, и их части и принадлежности» следующих марок: Continental, BOSCH, MAHLE, WABCO, ZF Friedrichshafen AG, GATES, Vickers, KNORR-BREMSE, CUMMINS, Allison Transmission, Parker, Ejot, LAND ROVER, JEEP, JAGUAR, CHRYSLER, BENTLEY, GENERAL MOTORS, CADILLAC, CHEVROLET, DODGE, GMC, MITSUBISHI, RENAULT, HUMMER, ROVER, TESLA, LINCOLN, MERCEDES-BENZ, DAIMLER, MAYBACH, SMART, BMW, MINI, VOLKSWAGEN, SKODA, PORSCHE, AUDI, TOYOTA, LEXUS, LAMBORGHINI, FERRARI, SEAT, MAN, SCANIA, ISUZU, MASERATI, ASTON MARTIN, SUBARU, SUZUKI, HONDA, ACURA, INFINITI, NISSAN, FREIGHTLINER, PETERBILT, KENWORTH, MACK TRUCKS, VOLVO, DAF TRUCKS, ROLLS-ROYCE. BUGATTI, Jost, Saf-Holland, Domar, Parlok, Takler, Simol, Scharmuller, BPW, Ermax, Danfoss, Pronar.

2.5.7 ЕАЭС

Продолжается активная работа по унификации и интеграции транспортно-логистической системы в рамках единого союзного пространства, совершенствованию единой информационной системы ЕАЭС, развитию опорной инфраструктуры союзной транспортной сети.

Так подписанное 19 апреля 2022 года в Москве Соглашение о применении в Евразийском экономическом союзе навигационных пломб для отслеживания перевозок [114] призвано сформировать систему отслеживания перевозок товаров с использованием навигационных пломб, что позволит минимизировать контрольные мероприятия на внутренних границах Союза и повысить транзитную привлекательность государств-членов, обеспечить прослеживаемость товаров и их законный оборот на территории ЕАЭС.

Отслеживать будут товары, перемещаемые по территориям двух и более государств-членов в рамках таможенного транзита, санкционные товары, алкоголь и табак в рамках взаимной торговли, а также иные товары, включенные при необходимости в отдельный перечень, сформированный Комиссией на

основании предложений государств ЕАЭС. Соглашение определяет случаи и порядок применения навигационных пломб, объекты отслеживания, виды транспорта, участников отслеживания, основы информационного взаимодействия. Также предусмотрена компетенция Комиссии определять перечень товаров, в отношении которых отслеживание применяться не будет (например, живые животные, грузы, перевозимые насыпью и др.).

Документ охватывает автомобильные и железнодорожные перевозки. Отслеживание перевозок по территории стран Союза на всем пути следования будет осуществлять национальный оператор государства-члена, на территории которого начинается такое отслеживание. Он обеспечит передачу необходимой информации контролирующим органам государств-членов.

Соглашением предусмотрено поэтапное введение отслеживания по категории товаров и видам транспорта. Это обеспечит мягкую адаптацию участников перевозок и государственных органов к новым условиям. Для полноценной работы документа потребуется принять 28 актов Комиссии, определяющих технические требования к пломбам, состав сведений, единые меры защиты информации и т.д.

Механизм отслеживания с использованием навигационных пломб является одним из элементов единой системы таможенного транзита в Союзе, работа над совершенствованием которой ведется в рамках реализации Стратегических направлений евразийской экономической интеграции до 2025 года.

Соглашение вступит в силу с даты получения депозитарием по дипломатическим каналам последнего письменного уведомления о выполнении государствами-членами внутригосударственных процедур, необходимых для вступления данного Соглашения в силу.

В качестве инструмента формирования нормативного базиса для дальнейшей интеграции транспортной системы Коллегией Евразийской экономической комиссии были опубликованы рекомендации государствам –

членам Союза. Согласно тексту Рекомендации Коллегии ЕЭК № 24 от 7 июня 2022 года [115], при подготовке проектов программных и стратегических документов, предусматривающих создание и развитие транспортно-логистических центров в каждом из государств – членов Союза:

- принимать во внимание перечень евразийских транспортных коридоров и маршрутов, утвержденный распоряжением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 26 октября 2021 г. № 175;

- рассмотреть возможность предоставления льгот, преференций и мер государственной поддержки в целях развития транспортно-логистических центров.

При формировании совместных проектов по созданию и развитию транспортно-логистических центров, обеспечивающих оптимизацию процессов перевозки, стремиться к:

- приоритетному развитию евразийских транспортных коридоров и маршрутов;

- повышению уровня транспортной связуемости в каждом из государств – членов Союза;

- стимулированию роста объемов перевозок и увеличению объемов оказания транспортных услуг при соответствующем увеличении производственной мощности транспортно-логистических центров;

- созданию условий для развития цифровых технологий и поддержки инноваций в сфере услуг транспортно-логистических центров;

- направленным в том числе на повышение качества транспортных услуг;

- снижению транспортных издержек в конечной стоимости товара;

- развитию предпринимательской деятельности в сфере услуг транспортно-логистических центров.

Отдельное внимание в документе уделено необходимости проработки вопросов гармонизации законодательства государств-членов Союза в отношении создания и развития транспортно-логистических центров и оказания ими услуг, а также вопросов стандартизации в этой области.

В дальнейшем, в своем Распоряжении от 14.06.2022 № 94 «О проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «О проекте распоряжения Евразийского межправительственного совета «О перечне приоритетных интеграционных инфраструктурных проектов в сфере транспорта государств – членов Евразийского экономического союза» [116]. Коллегия ЕЭК одобрила перечень приоритетных интеграционных инфраструктурных проектов в сфере транспорта государств-членов Евразийского экономического союза. Документ определяет основные направления развития дорожной инфраструктуры союза, большое внимание при этом уделено развитию транспортного коридора «Европа – Западный Китай», реализация отдельных этапов проекта возложена на Россию и Белоруссию. Также в числе приоритетных проектов России находится строительство российского участка частной автомагистрали «Меридиан».

А в части совершенствования информационного обмена стран-членов ЕАЭС Коллегией ЕЭК был одобрен проект распоряжения Совета Евразийской экономической комиссии «О плане мероприятий по созданию, обеспечению функционирования и развитию интегрированной информационной системы Евразийского экономического союза на 2023 год» и представила его для рассмотрения Советом Евразийской экономической комиссии [117]. 29 апреля 2022 года соответствующее распоряжение вступило в силу.

Одним из ключевых проектов, реализуемых в целях обеспечения интеграционных процессов во всех сферах, затрагивающих функционирование ЕАЭС, является реализация комплекса мероприятий, направленных на обеспечение информационного взаимодействия с использованием информационно-коммуникационных технологий и трансграничного

пространства доверия в рамках союза. Работы по созданию, обеспечению функционирования и развитию интегрированной информационной системы ЕАЭС проводятся на основе расширения функциональных возможностей системы внешней и взаимной торговли. Одной из основных задач данной системы является организация межгосударственного обмена данными и электронными документами при реализации общих процессов в рамках ЕАЭС. В настоящее время предусмотрена реализация более 75 общих процессов, из них более трети затрагивает компетенцию таможенных органов пяти государств.

В идеологию системы заложены информационно-аналитическая поддержка пользователей уполномоченных органов государств – членов ЕАЭС, формирование общих информационных ресурсов ЕАЭС, осуществление на безвозмездной основе информационного обмена данными, использование системы при реализации механизма «единое окно» и электронной формы взаимодействия между уполномоченными органами, а также между уполномоченными органами и ЕЭК при осуществлении различных видов государственного контроля. Реализация этого проекта создаст принципиально иные условия работы различных органов власти и пользователей системы на пространстве ЕАЭС.

В частности, пунктом 2.1.1.10. плана мероприятий предусмотрено «Формирование и ведение единого реестра уполномоченных органов (организаций) государств – членов Евразийского экономического союза и организаций – изготовителей транспортных средств (шасси транспортных средств), самоходных машин и других видов техники, осуществляющих оформление паспортов (электронных паспортов) транспортных средств (шасси транспортных средств), самоходных машин и других видов техники» со сроком исполнения – II квартал 2023 г.

В Белоруссии, в рамках упомянутого ранее закона от 18 июля 2022 года № 196-З «Об изменении закона Республики Беларусь «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках», разграничена ответственность

грузоотправителя, экспедитора и грузополучателя за причиненные перевозчику и третьим лицам убытки – в зависимости от того, выступают ли они заказчиком перевозки и возложена ли на них обязанность по оформлению необходимых транспортных и грузосопроводительных документов.

3 Анализ рынка интеллектуальной городской мобильности по состоянию на 01.08.2022 года

3.1 Обзор текущего состояния и тенденций развития международного и российского рынка интеллектуальной городской мобильности

Умная мобильность – одно из основных требований для развития умных городов, наряду с «умными технологиями», «умным управлением» и «умной инфраструктурой» [118]. Умная мобильность связана с предоставлением интеллектуальных транспортных решений с использованием инновационных и интегрированных технологий, которые не наносят вреда окружающей среде и способствуют устойчивому развитию города.

Умная мобильность включает в себя продвижение экологически чистых видов транспорта, таких как электромобили, и услуги интеллектуальной мобильности по запросу. Она способствует удобному и безопасному мультимодальному путешествию, «доступности» и эффективному использованию дорог и ресурсов за счет надежного управления сетью циркуляции.

Ожидается, что «развивающиеся» страны будут внедрять больше технологий интеллектуальной мобильности из-за огромных возможностей для разработки режимов умной мобильности, а «развитые» страны потребуют технологической модернизации существующих решений.

Развитие цифровых технологий в сфере городской мобильности включает следующие основные направления: каршеринг, кикшеринг, развитая сеть общественного транспорта, «умная» навигация пассажиров, удобная система оплаты проезда в общественном транспорте [119].

По оценкам экспертов мировой рынок городской мобильности может вырасти до 2 млрд долларов к 2050 году. Ожидаемый срок развития технологий в России по всем направлениям цифровой мобильности будет сопоставим со странами-лидерами рынка.

Цифровые технологии в сфере городской мобильности, по мнению экспертов [119], позволят эффективнее выстраивать передвижение граждан, повысят уровень безопасности и комфорт городских поездок. Так предусмотрены следующие варианты организации мобильности:

1) варианты «легкой мобильности»: личные велосипеды или электровелосипеды, шеринг велосипедов или электровелосипедов, электроскутеры/самокаты, средства для пешеходов (эскалаторы, дорожки);

2) средства передвижения: электрические транспортные средства, каршеринг, такси, автономные транспортные средства, перехватывающая парковка;

3) варианты общественного транспорта: трамваи, электробусы, метро, пассажирские поезда, высокоскоростные поезда, вакуумные поезда.

Приоритетной задачей в организации умной мобильности является ограничение использования личного транспорта в пользу общественного и экологически безопасного транспорта (рисунок 3.1).

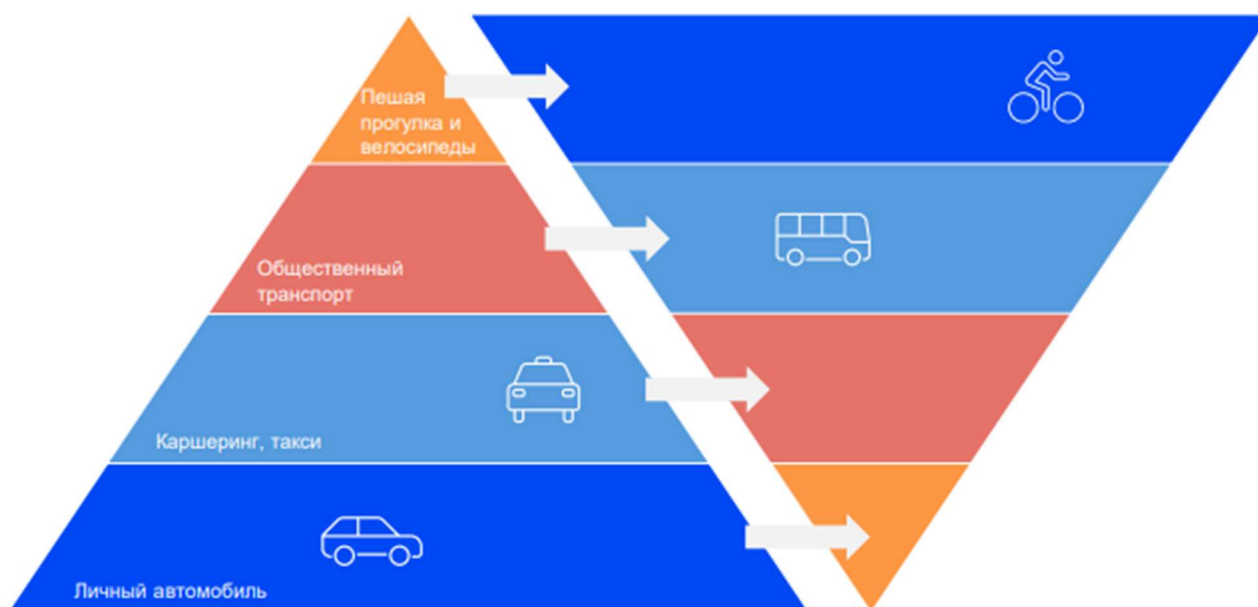


Рисунок 3.1 – Изменение транспортной пирамиды (Источник: анализ «Технологии Доверия»)

Развитие технологий в сфере интеллектуальной городской мобильности имеет ряд позитивных эффектов, среди которых:

1. Увеличение эффективности использования городской инфраструктуры. Сейчас 15–20% городского пространства приходится на дороги и парковки. Каршеринг может помочь сократить количество необходимых парковочных мест и дорожное пространство – 1 автомобиль сервиса каршеринга позволяет заменить 25 личных автомобилей.

2. Рост энергоэффективности. Увеличение доли общественного транспорта и электромобилей принесет экономическую выгоду в размере 20 млрд долларов с точки зрения экономии энергии.

3. Рост экологичности и улучшение экологической ситуации в городах. Около 25% выбросов CO₂ во всем мире приходится на транспортный сектор. Для устойчивого развития следует отказаться от приоритизации частных автомобилей и уделять больше внимания альтернативным видам транспорта.

В России с 2018 года активно реализуется проект «умного городского транспорта» в рамках концепции «умный город». Успешный опыт развития интеллектуальной городской мобильности демонстрирует Москва. Москва занимает I место в мире в рейтинге городского процветания (ООН) и занимает лидирующие позиции по внедрению новых технологий, в числе которых [119]:

– Wi-Fi на всех линиях метро (2015). Москва стала первым городом в мире, где пассажиры получили возможность бесплатно пользоваться интернетом в поездах во время движения.

– Мосметро – мировой лидер по количеству способов оплаты проезда: их более 10. За 10 лет втрое сокращены очереди в кассы метро: с 5 до 1,5 минут. На всех станциях метро работает Face Pay с октября 2021 года.

– Московский парк каршеринга – крупнейший в мире (2020/2019). Количество жителей на 1 авто каршеринга – 397. Для сравнения: в Токио этот показатель равен 698, в Пекине 1377, в Берлине 626.

– В Москве количество электробусов достигло 1000 в декабре 2021 года. К 2030 году общественный транспорт Москвы должен стать полностью электрическим.

– Электронные паспорта транспортных средств. В России с 1 ноября 2020 года выдаются только электронные паспорта транспортных средств.

При этом доля использования жителями Москвы общественного транспорта одна из самых больших среди городов Европы и Азии с развитой городской инфраструктурой [119] (рисунок 3.2).

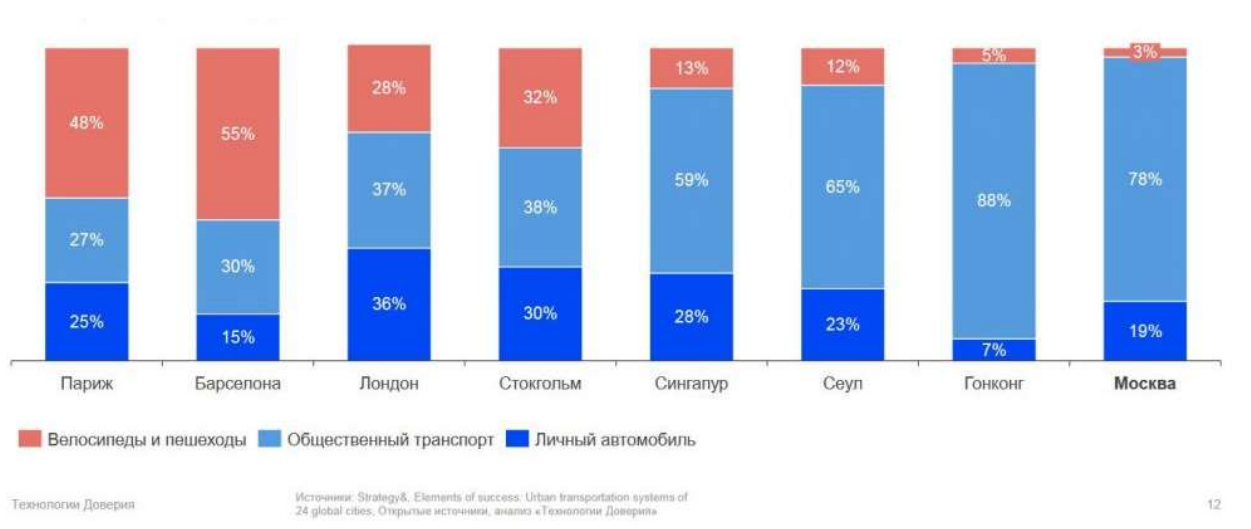


Рисунок 3.2 – Распределение типов транспорта по городам (Источник: анализ «Технологии Доверия»)

Дефицит городских бюджетов является основной проблемой реализации интеллектуальных транспортных систем как части концепции «умного города». Однако экспертами отмечаются и другие трудности и сдерживающие факторы [119]:

- Дефицит квалифицированных кадров и станций обслуживания
- Сложные климатические и ресурсные условия
- Социокультурные особенности – отсутствие массовой информационной кампании об интеллектуальных транспортных средствах

- Необходимость в развитии юридической базы и стандартов для «умного» транспорта
- Сложности в реализации комплексных программ
- Экономическая неэффективность отдельных инвестпроектов
- Недоступность программы для регионов (инвестиции и цены на услуги)

Одно из средств организации городской мобильности – услуги такси. Интересный проект планируется к реализации компанией Яндекс [12]. Компания уже в самое ближайшее время собирается внедрить новый для России вид транспорта – аэротакси. Аэротакси или воздушные такси представляют собой небольшие летательные аппараты с вертикальным взлетом и посадкой. С точки зрения внедрения технологий автономного вождения, в этом случае искусственному интеллекту будет гораздо легче, ведь в воздухе нет разметки и светофоров, а также не мешают пешеходы, поэтому на перспективы такого вида транспорта в Яндексе смотрят с оптимизмом.

Интересно, что воздушные такси в Москве были анонсированы уже год назад, однако на тот момент в России еще не была принята программа электронного правового регулирования (ЭПР). Правила ЭПР стали действовать в марте 2022 года, обеспечив правовую основу для беспилотных технологий. За рубежом технологиями воздушного искусственного интеллекта занимаются такие известные производители, как Hyundai.

В мае один из крупнейших российских агрегаторов такси «Ситимобил» был выкуплен ООО «Транс-Миссия» (служба заказа такси «Таксовичкоф», входит в УК People&People) [120].

3.2 Обзор актуальных технологий и разработок на международном и российском рынках интеллектуальной городской мобильности

В [2] отмечалось, что интеллектуальная городская мобильность является собой комплексную систему, чьи масштабы и сложность делают

целесообразным её рассмотрение в декомпозированном по основным входящим в неё компонентам виде. Также в [2] был сформирован перечень этих компонентов, что позволяет вести обзор вновь появляющихся разработок и возникающих тенденций более предметно.

Характерной особенностью процессов, происходящих в последнее время в данной области, является некоторое смещение акцентов, в соответствии с которыми осуществляется её развитие. Можно заметить, что таковое стало носить более медленный и экстенсивный, нежели прежде, характер при определённой переориентации с внедрения инноваций на освоение их новых сфер применения, правовое обоснование, а также на реструктуризацию и оптимизацию уже эксплуатируемых систем. Данные особенности в значительной степени проявляются в отечественной практике – и несколько менее явно – в зарубежной.

С одной стороны, это можно объяснить текущими кризисными явлениями в глобальной организационно-экономической системе, изменением цепей поставок и т.п. Одним из частных следствий этих явлений стали, к примеру, проблемы с работой антиблокировочной системы китайской компании «Trinova», которая предполагается к установке на автомобили «Lada Largus» отечественной компании «АвтоВАЗ» [121]. Упомянутые проблемы привели к задержке поставок дилерам, что связано с необходимостью проведения доводочных работ и повторных испытаний с учётом того, что речь идёт об одной из основных автоматических систем активной безопасности.

С другой стороны, значительно более глубокой и заслуживающей пристального внимания причиной изменений характера развития является естественная реакция рынка на внедрённые ранее технологии, которые оказались недостаточно востребованными вследствие некорректных маркетинговых исследований, не обеспечили в полной мере достижение декларированных целей или обнаружили свою небезопасность в информационной сфере.

Последнее обстоятельство вполне закономерно. Новые технологии – особенно в сфере программного обеспечения – на ранних стадиях внедрения во многих случаях порождают новые проблемы, требуя определённого времени для доработки. Тем более некоторые производители транспортных средств предпочитают использовать для бортовых компьютеров системное программное обеспечение сторонних разработчиков [122], которое может не в полной мере отвечать имеющейся специфике задач.

Некоторые аспекты информационной безопасности новых технологий интеллектуальной городской мобильности уже рассматривались в [2]. В обозреваемом здесь периоде появились новые примеры уязвимости программного обеспечения как бортовых систем транспортных средств, так и связанной с ними инфраструктуры.

Например, в [123] сообщается о случаях угона автомобилей «Kia» и «Hyundai» путём подсоединения к их бортовым компьютерам внешних устройств с взламывающим программным обеспечением через штатные разъёмы универсального последовательного двунаправленного интерфейса USB.

Другим примером может послужить прецедент со взломом программного кода и последующей подделкой электронных водительских удостоверений, предназначенных для мобильных устройств [124, 125]. По заявлению разработчиков соответствующей системы из австралийского правительственного исполнительного агентства «Service NSW», специализирующегося на информационных технологиях, электронные документы должны были обеспечить более высокий уровень защиты от мошенничества по сравнению с традиционными пластиковыми. Однако опыт засвидетельствовал, что процесс взлома не требует значительных материальных и временных затрат, а результат даёт возможность генерировать поддельные удостоверения, успешно проходящие электронную верификацию в государственных структурах.

Расширение парков и сфер использования беспилотных транспортных средств различной степени автономности по-прежнему является общемировой тенденцией, которую активно поддерживают такие лидеры рынка, как «Tesla», «General Motors», «Mercedes-Benz», «BYD», «КАМАЗ» и др. [126 –132]. Иногда использование таких транспортных средств носит нетривиальный характер, как в случае с инициативой полиции Сан-Франциско по использованию записей их штатных видеокамер для возможной помощи при выявлении и расследовании правонарушений [133]. Вместе с тем следует констатировать, что технологический порог, соответствующий полной автономии транспортного средства от человека ещё не преодолен. И именно это является одной из основных причин упомянутой выше проблемы неполного достижения инновационными системами намеченных их создателями целей.

Ранее отмечалось, что современное развитие методов искусственного интеллекта, несмотря на безусловные успехи в их развитии (например, [128]), не в полной мере отвечает ставящимся перед ними задачам [2]. Нечёткая логика, искусственные нейронные сети и другие парадигмы [134 –136] далеко не всегда обеспечивают адекватное функционирование использующих их систем автоматики в нештатных эксплуатационных ситуациях, многие из которых не вызывали бы особых затруднений у водителей даже средней квалификации.

Об этом свидетельствуют как дорожно-транспортные происшествия (ДТП) с участием автопилотируемых транспортных средств, так и результаты их целенаправленных испытаний. Так, к примеру, в статье [137] приводятся сведения, согласно которым испытуемые автомобили с системой беспилотного вождения в ряде случаев некорректно реагируют на такие находящиеся на дороге или обочине объекты, как велосипедисты, приспособления для временной разметки дорог и т. п. В результате при обнаружении объектов, чьё опознание при помощи имеющихся технических средств проблематично, автомобиль может самопроизвольно остановиться, что как минимум затруднит на некоторое

время дорожное движение, а как максимум – сможет привести к возникновению ДТП.

Для минимизации вероятности подобных экстраординарных ситуаций традиционно принимаются меры, направленные на повышение безопасности, а именно [126, 127, 129 – 132, 138]:

- 1) Улучшение технических характеристик уже используемого оборудования и внедрение дополнительных аппаратных средств;
- 2) Эксплуатация на выделенных трассах или полосах движения;
- 3) Эксплуатация в наименее загруженных транспортом районах с учётом характерного для определённого времени суток трафика;
- 4) Ограничение скорости движения;
- 5) Обеспечение супервайзерского контроля и страховки вплоть до появления четвёртого поколения беспилотных транспортных средств, полностью автономных от человека.

Впрочем, как отмечено в [140], последняя мера отнюдь не всегда является действенной. Практика показывает, что в отсутствие значимых стимулов и рутинности происходящего супервайзеры часто отвлекаются от слежения за дорожной ситуацией и адекватностью реакции на её обстоятельства системы автономного вождения вплоть до засыпания со всеми вытекающими негативными последствиями. Кроме того, экстраординарные ситуации могут возникнуть с самими супервайзерами.

В этой связи продолжают изыскания, направленные на создание систем слежения за физиологическим и когнитивным состоянием супервайзера транспортного средства. Одной из новейших разработок данного направления стала планируемая к внедрению система от компании «Honda» и Национального института квантовых наук и технологий Японии [141]. Данная система будет оснащена помимо ставших уже привычными датчиков средствами окулографии (айтрекинга) [142] для слежения за направлением взгляда супервайзера и магнитно-резонансным томографом, при помощи которого будет

осуществляться контроль активности его головного мозга. Отметим, что перспективы последней технологии в рассматриваемой области пока не вполне ясны, если учесть все свойственные ей ограничения и противопоказания [143].

Меры, соответствующие в приведённом выше перечне второму, третьему и четвёртому пунктам, являются чисто организационными и в подробном рассмотрении ввиду своей очевидности и сравнительной простоты принятия в особом рассмотрении не нуждаются. Осуществимость же мер, которые упомянуты в первом пункте, зависит от сложности и целесообразности практического внедрения передовых научно-технических разработок.

Примерами подобных разработок за рассматриваемый период стала сенсорная система для автомобильных колёс, производящая в режиме реального времени оценку таких факторов, как состояние дорожного покрытия, динамика шины и условия трения между её протектором и опорной поверхностью [138], а также усовершенствованный алгоритм обработки данных бортовых лидаров, который позволяет путём использования синхронно поступающих от видеокамер RGB-изображений увеличить посредством интерполяционных процедур число точек в пространстве оцениваемых дальностей и повысить частоту обновления данных [139].

Проблемы использования внедрённых технологий касаются не только недостатков, присущих искусственному интеллекту. Пока человек не отстранён полностью от управления транспортными средствами, важнейшим предметом для исследований является организация наилучшего взаимодействия супервайзеров с управляемыми и контролируемыми ими системами.

Современные транспортные средства всё чаще оснащаются интерактивными приборными панелями на базе сенсорных дисплеев, воспринимающих функции «традиционных» интерфейсных средств (реальных кнопок, переключателей, поворотных ручек, ползунков и т. п.) Некоторые частные примеры реализаций автомобильных приборных панелей показаны на рисунке 3.3.

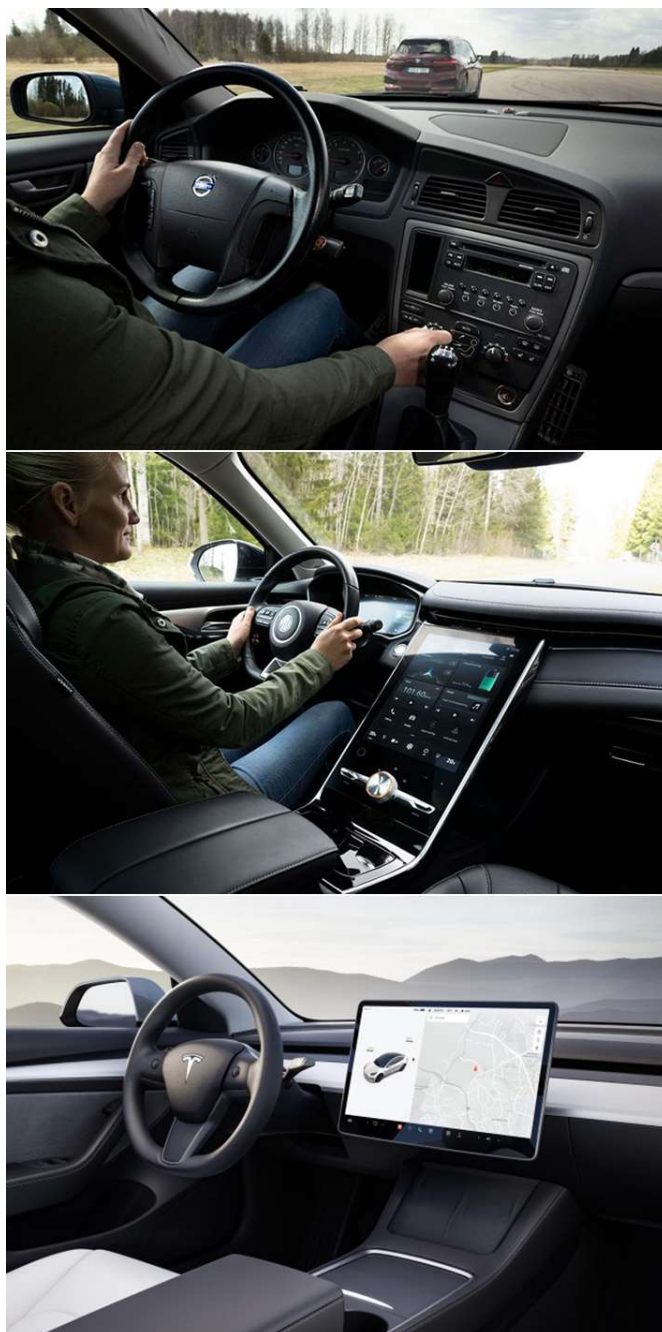


Рисунок 3.3 – Примеры различных форм автомобильных приборных панелей [140, 144]

Истоки означенной тенденции вполне ясны: реализованный на сенсорном дисплее графический пользовательский интерфейс позволяет обеспечить более широкий функционал, и его путём элементарного перепрограммирования можно изменять желаемым образом уже в процессе эксплуатации транспортного средства [140]. В то же время наряду с этими безусловными преимуществами

технология обладает и определёнными недостатками, которые необходимо принимать во внимание, заботясь о безопасности дорожного движения.

Шведскими специалистами было проведено исследование, направленное на выявление того, как различные пользовательские интерфейсы приборных панелей влияют на основные показатели неавтоматического вождения транспортных средств [140, 144]. В [144] особо отмечено, что в данном исследовании не участвовали автомобили с голосовыми интерфейсами, поскольку таковые на текущем этапе их развития не в состоянии обеспечить должную надёжность выполнения всех требуемых функций.

В процессе натурных экспериментов водителям во время езды с постоянной скоростью предлагалось выполнить несколько типовых сопутствующих задач, таких как:

- включение подогрева сиденья и стекла, увеличение температуры в салоне на два градуса;
- включение радио с выбором конкретной радиостанции;
- сброс показаний маршрутного компьютера;
- снижение подсветки приборной панели до минимума и выключение центрального экрана.

Предварительно им была предоставлена возможность ознакомиться с аспектами работы приборных панелей испытуемых автомобилей.

В результате выяснилось, что при преимущественном использовании «традиционных» интерфейсных средств на выполнение этих задач водитель тратит меньше времени и меньше отвлекается от слежения за дорожной ситуацией. Объясняется это тем, что управление, осуществляемое через сенсорные дисплеи почти полностью основано на использовании зрения, тогда как «традиционные» средства при наличии определённой привычки к ним позволяют производить соответствующие операции практически без

использования такового за счёт играющих роль обратной связи тактильных ощущений и кинестезии [145, 146].

Одними из основных критериев для оценки испытуемых автомобилей послужили, собственно, время, затрачиваемое на выполнение вышеперечисленных задач, и пройденное за это время расстояние.

На рисунке 3.4 приведена визуализация значений последней величины для двенадцати моделей автомобилей, участвовавших в испытаниях. Понятно, что большие значения таковой соответствуют большей же вероятности возникновения обстоятельств, могущих повлечь за собой ДТП.

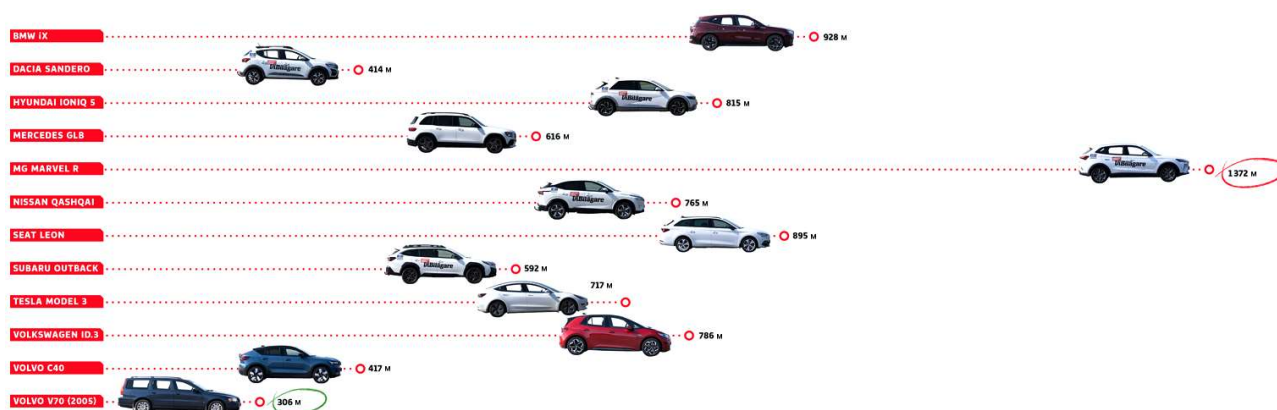


Рисунок 3.4 – Расстояния, пройденные испытуемыми автомобилями за время выполнения поставленных задач [144]

Однако полный отказ от сенсорных дисплеев в этой области (особенно в контексте тех возможностей, которые требуются для интеграции в систему интеллектуальной городской мобильности) нецелесообразен по понятным причинам. В этой связи, по мнению исследователей, следует ориентироваться на более эргономичные компромиссные решения для компоновок приборных панелей, обеспечивающие:

- рациональное распределение функций между «традиционными» и интерактивными инструментами;
- сильное уменьшение высоты экрана сенсорного дисплея (см. рис. 3.5);

— такое его расположение на приборной панели, которое позволит отклонять линию взгляда при необходимости не слишком далеко от происходящего на дороге (см. рисунок 3.5).

Экспертные оценки испытуемых автомобилей по дополнительным свойствам, связанным с уровнем реализации этих решений, позволили сформировать комплексный критерий, выраженный в баллах по пятибалльной шкале. В таблице 3.1 приведены сводные данные о вышеупомянутом времени на выполнение поставленных в рамках эксперимента задач и набранных по итогам исследования баллах.

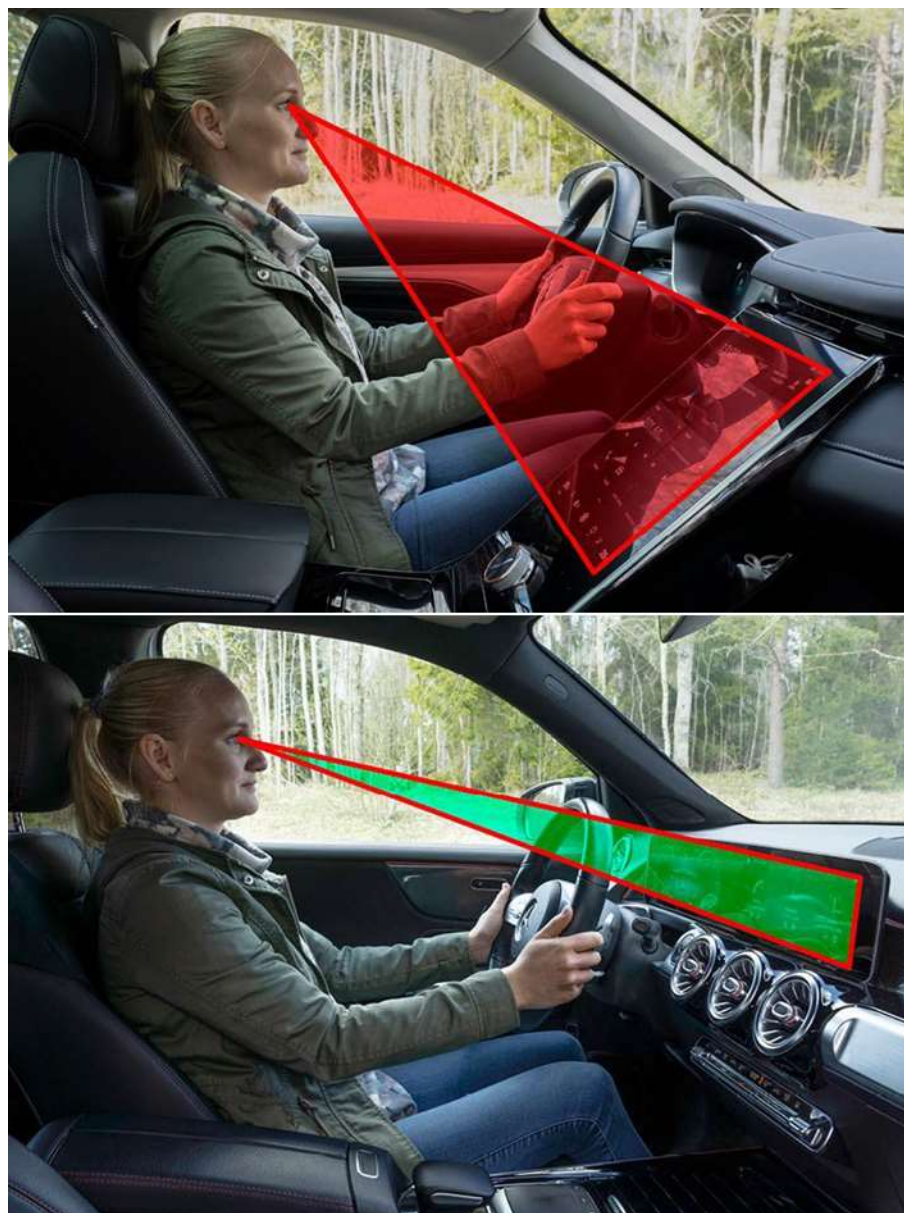


Рисунок 3.5 – Сравнение визуальной эргономичности различных конструкций бортовых автомобильных дисплеев [144]

За вычетом показавшего лучшие результаты автомобиля «Volvo V70» (модель 2005 года), который вообще не оборудован интерактивными инструментами приборной панели, наибольшие числа баллов набрали те автомобили, организация пользовательских интерфейсов которых была осуществлена в соответствии с вышеизложенными принципами.

Таблица 3.1 – Основные показатели участвовавших в испытаниях автомобилей [144]

Модель автомобиля	Время, затраченное на выполнение заданий, сек	Набранные баллы
«Volkswagen ID.3»	25,7	2,25
«MG Marvel R»	44,9	2,50
«Mercedes GLB»	20,2	3,25
«Seat Leon»	29,3	3,25
«Hyundai Ioniq 5»	26,7	3,50
«Volvo C40»	13,7	3,50
«Dacia Sandero»	13,5	3,75
«Tesla Model 3»	23,5	3,75
«BMW iX»	30,4	4,00
«Subaru Outback»	19,4	4,00
«Nissan Qashqai»	25,1	4,25
«Volvo V70»	10,0	4,50

Вообще, интерактивные интерфейсы, интегрированные в транспортные средства или реализованные в отдельных устройствах, при должной организации становятся именно теми компонентами систем интеллектуальной городской мобильности, через которые осуществляется связь активных объектов инфраструктуры, транспортных средств и супервайзеров.

Обычно принципиальные новации в этой области касаются прикладного программного обеспечения для типовых мобильных устройств или бортовых компьютеров. Однако по мере количественного и качественного развития технологий интерактивными интерфейсами всё чаще оснащаются объекты, которые с полным на то основанием следует относить к так называемому «интернету вещей» [147].

Так по сведениям [148, 149] японская компания «Shoei», специализирующаяся на создании шлемов премиум-класса для мотоциклистов,

представила модель шлема «Optixon» со встроенной системой реализации средств дополненной реальности [150]. Внутри шлема за визором установлено дополнительное стекло под правый глаз, на которое проецируются нужные данные, поступающие по интерфейсу Bluetooth через коммуникационное устройство от систем облачного хранения и глобального позиционирования. Внешний вид шлема и функциональная схема его взаимодействий с упомянутыми объектами представлены на рисунке 3.6.

Основным и очевидным преимуществом использования подобных устройств следует считать возможность для водителей мототехники прибегать наравне с автомобилистами к услугам навигационных систем во время движения с минимальным отвлечением от текущей дорожной ситуации. Данное обстоятельство позволит увеличить безопасность движения, а также повысить рациональность трафика за счёт должной организации маршрутов движения мототранспортных средств.



Рисунок 3.6 – Внешний вид и окружающая инфраструктура шлема для мотоциклистов с технологией дополненной реальности [148, 149]

Также данная технология, будучи интегрирована по беспроводной связи с сенсорными системами мототранспортного средства, позволит ситуативно предупреждать водителя о возникших обстоятельствах, выдавая ему по возможности соответствующие рекомендации. Развитие же методов распознавания речевых команд и – до определённой степени – окулографии [142] – даст ему возможность переключаться между режимами, выводя на экран необходимую в данный момент информацию.

На макроуровне развитие интеллектуальной городской мобильности, во-первых, выражается в расширении использования технологии блокчейна не

только в логистике автомобильных коммерческих перевозок, но и в сопутствующем им электронном обороте документов и денежных средств [151 – 154]. Эксперты отмечают, что немедленный и полный переход на электронное сопровождение в данной сфере затруднителен [152]. Объясняется это необходимостью модернизации существующих систем бухгалтерского учёта компаний, повышения компьютерной грамотности их сотрудников и создания такого алгоритма транзакций, который будет предусматривать всё многообразие могущих возникнуть ситуаций (в том числе – нештатных). Несмотря на это, в соответствии с принятой Правительством Транспортной стратегией до 2030 года [155] в 2023 году предполагается окончательное завершение данного процесса.

Вторая глобальная тенденция в рассматриваемой технологической сфере связана со всё более обширным использованием систем «умного города» и совершенствованием их технических средств, что соответствует известной концепции «Vehicle-to-infrastructure» [156].

Одним из основных средств, способствующих эффективной реализации данной концепции, являются дорожные камеры. Их технические характеристики и работающее с ними программное обеспечение постоянно совершенствуются для улучшения распознавания фиксируемых ими дорожных ситуаций. На данный момент новый ГОСТ, разработанный соответствующими структурами Министерства внутренних дел РФ, устанавливает повышенные требования к качеству изображений, предусматривает необходимость делать при фиксации нарушений режима движения как снимок транспортного средства в целом, так и крупный снимок его номерного знака [157].

Дополнительным требованием к создателям аппаратно-программного обеспечения дорожных камер является, согласно данному ГОСТу, обязательное обеспечение возможности распознавания перевернутых номерных знаков [157]. За счёт этих мер планируется не только увеличить эффективность

автоматического распознавания нарушений, но и расширить их перечень по сравнению с текущей ситуацией.

Отметим немаловажное обстоятельство: в отечественной практике процесс реализации концепции «Vehicle-to-infrastructure» имеет место не только в Москве, Санкт-Петербурге и их областях, как федеральных субъектах с наивысшими показателями экономического развития и плотности населения, но и в прочих регионах.

Одним из таких регионов стала Нижегородская область, где согласно [158] отечественной компанией «Урбантех» был начат первый этап создания интеллектуальной транспортной системы на базе местной городской агломерации. Среди основных заявленных целей – увеличение пропускной способности дорог, снижение напряжённости дорожного движения, повышение уровня его безопасности с уменьшением числа ДТП, а также улучшение качества сервиса для пассажиров общественного транспорта. Достижение данных целей связано с объединением возможностей навигационно-информационной системы региона, автоматизированных систем диспетчерского управления общественным транспортом и информирования пассажиров, аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» [159] и геоинформационной системой сбора, хранения, анализа и визуализации данных «Титул-2005» [160] в единую платформу управления транспортными системами. Функционал платформы должен обеспечить приоритетный проезд спецтранспорту, дать профильным службам доступ к системе видеонаблюдения для оценки интенсивности транспортных и пешеходных потоков, а также выявления и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, осуществлять директивное управление светофорами и т. п.

К середине весны 2023 года платформу рассчитывают развернуть полностью. В результате интеллектуальная транспортная система Нижегородской городской агломерации достигнет второго уровня цифровой

зрелости по критериям Министерства транспорта РФ [161] и станет основой для перехода на третий уровень.

Последнее подразумевает необходимость определённого задела на обеспечение возможности дополнения системы новыми техническими средствами. В качестве одной из наиболее значимых перспектив в этом отношении следует указать внедрение в структуры платформ управления транспортными системами автоматических дорожных метеорологических станций модульной архитектуры [162].

Дорожные метеостанции оборудуются комплектом сенсорной аппаратуры, который может включать в свой состав:

- 1) Датчик температуры воздуха;
- 2) Датчик относительной влажности воздуха;
- 3) Датчик атмосферного давления;
- 4) Датчик направления ветра;
- 5) Датчик освещённости;
- 6) Датчик метеорологической дальности видимости;
- 7) Датчик скорости ветра;
- 8) Датчик наличия осадков, их вида и интенсивности;
- 9) Датчик температуры дорожной поверхности;
- 10) Датчик температуры под дорожной поверхностью (на глубине 4...7 см);
- 11) Датчик состояния дорожного покрытия (наличия и вида отложений, концентрации противогололёдных материалов и т. П.);
- 12) Датчик высоты снежного покрова.

Некоторые компоненты автоматических дорожных метеостанций можно видеть на рисунке 3.7.



Рисунок 3.7 – Компоненты автоматической дорожной метеостанции [162]

Упомянутый модульный принцип построения системы позволяет варьировать конкретный набор датчиков отдельно взятой станции в зависимости от её местоположения, естественным образом обуславливающего типичные условия эксплуатации транспортных средств.

По оценке специалистов отечественного научно-производственного предприятия «Радар ммс», одним из направлений деятельности которого является разработка соответствующего оборудования и программного обеспечения, метеорологическое сопровождение автотранспортных процессов должно повысить безопасность дорожного движения и снизить расходы коммунальных служб [162]. Данные эффекты могут быть достигнуты путём непрерывной регистрации погодно-климатических и связанных с ними явлений, формирования краткосрочных синоптических прогнозов и беспроводной передачи соответствующих данных, водителям, бортовым компьютерам беспилотных транспортных средств, их супервайзерам, а также дорожным службам для своевременного приведения дорог в надлежащее состояние.

В заключение отметим ещё один зарождающийся тренд, связанный со стремлением обеспечить большую экологичность автономных транспортных средств. В рамках этого тренда группой китайских компаний и университетов был создан экспериментальный беспилотный легковой автомобиль, энергообеспечение которого осуществляется исключительно за счёт бортовых солнечных батарей большой площади [163]. Особо указывается на то, что сравнительно небольшое значение максимальной скорости данного автомобиля (около 79 км/ч) не является существенным недостатком, так как эксплуатировать его предполагается только в городских условиях, где, как упоминалось ранее, для таких транспортных средств действуют особые скоростные режимы.

3.3 Патентный анализ научных разработок на рынке интеллектуальной городской мобильности

Динамика патентования за последние 10 лет показывает постоянный и существенный рост, начиная с 2014 г. по 2018 г. включительно, после чего прослеживается снижение, включая характерное для 2020–2022 гг. условное снижение изобретательской активности, связанное с отсрочкой в опубликовании сведений по зарегистрированным заявкам, в связи с чем необходимо

отслеживать изменения динамики патентования. В период 2018–2020 гг. снижение публикационной активности по заявкам может быть также связано с ограничительными мерами из-за COVID-19. С 2017 г. наблюдается снижение уровня зарегистрированных патентов и прослеживается вплоть до сегодняшнего дня. При сопоставлении показателей от 01.04.2022 и 01.08.2022 гг. радует тенденция наращивания по количеству зарегистрированных патентов, так в 2018 году их количество увеличилось на 89 патентов, в 2019 г. – 89 патентов, 2020 г. – 76 патентов и в 2021 году – 51 патент, это хорошие показатели учитывая временной интервал в 4 месяца. Данная тенденция свидетельствует об актуальности, как для разработчиков, так и для заказчиков, исследуемого сектора.

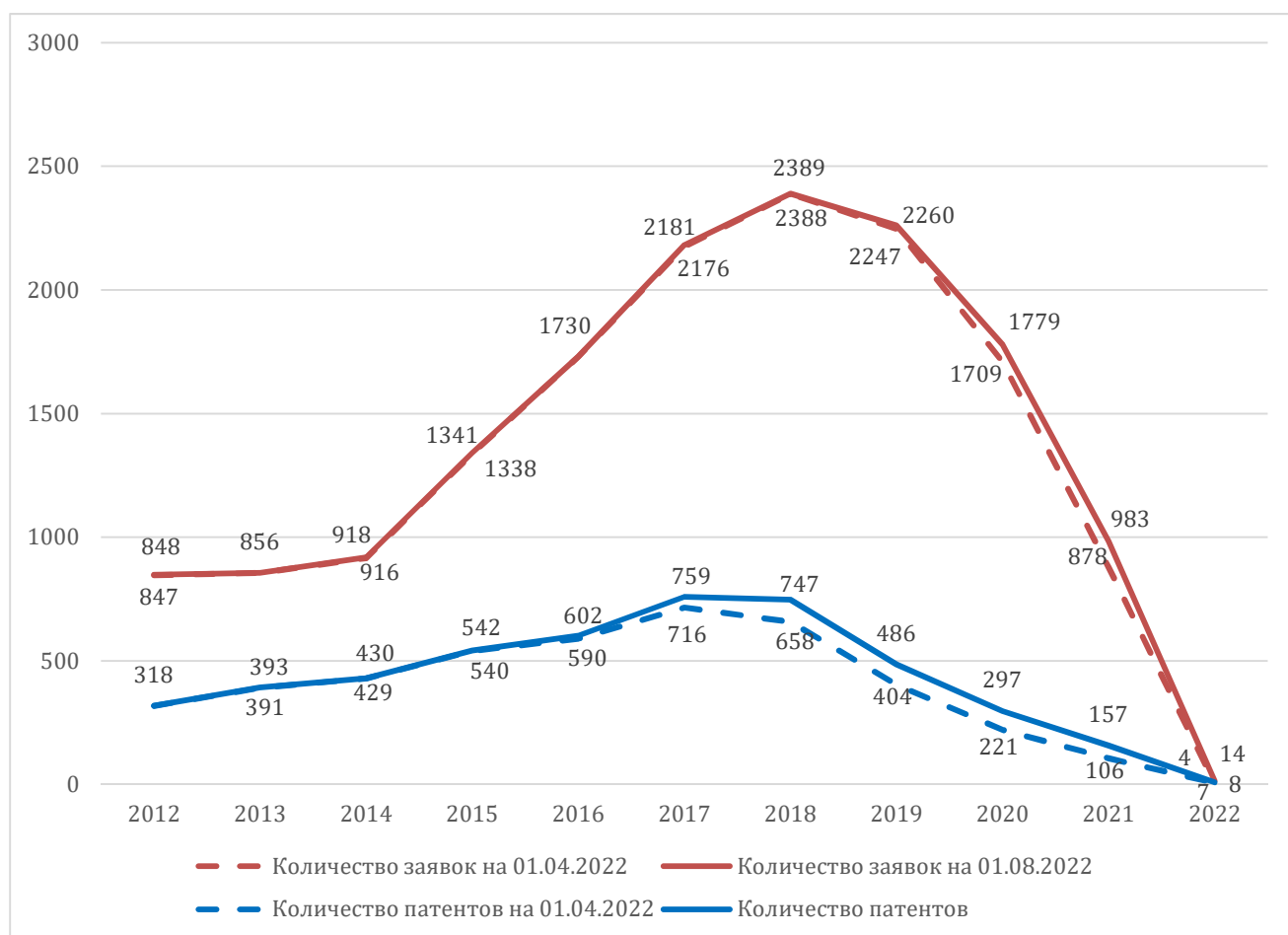


Рисунок 3.8 – Динамика патентной активности за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

В десятку стран – лидеров в которых сосредоточен основной массив заявителей в исследуемом секторе, входят Китай, Япония, Южная Корея, США, Германия, Франция, Тайвань, Великобритания, Россия, Швеция. При этом по количеству регистрируемых разработок уверенно лидирует Китай (7741 заявок), с уверенным приростом в 396 заявок за 4 месяца, Япония (4364 заявки) с приростом в 169 заявок за 4 месяца, что тоже можно считать довольно хорошим приростом, Южная Корея (1215 заявок) с приростом в 34 заявки, США (1096 заявок) прирост в 48 заявок, Германия (736 заявки) прирост в 27 заявок, Франция (126 заявок) прирост в 4 заявки, Тайвань (122 заявки) прирост в 6 заявок,, Великобритания (94 заявки) прирост в 3 заявки, Россия (42 заявки) прирост в 4 заявки, Швеция(37 заявок) прирост в 1 заявку.

Судя по приросту за 4 месяца, можно сделать некоторые выводы, связанные с активностью определенных стран, таким образом США, отстающие на момент проведения прошлого поиска (01.04.2022 г.) от Южной Кореи на 133 заявки, норовит сократить отрыв и на 01.08.2022 г. регистрирует на 14 заявок больше.

Хочется отметить позитивный факт, что на сегодняшний день Россия превосходит Швецию на 5 заявок, а в заявочном приросте превосходит и Швеция и Великобританию.

Показатели преимущества основных лидеров над остальными свидетельствуют о сосредоточении активности в технологии «Интеллектуальная городская мобильность», в основном, в Китае и Японии, и не так значительно – в Южной Корее, США, Германии.

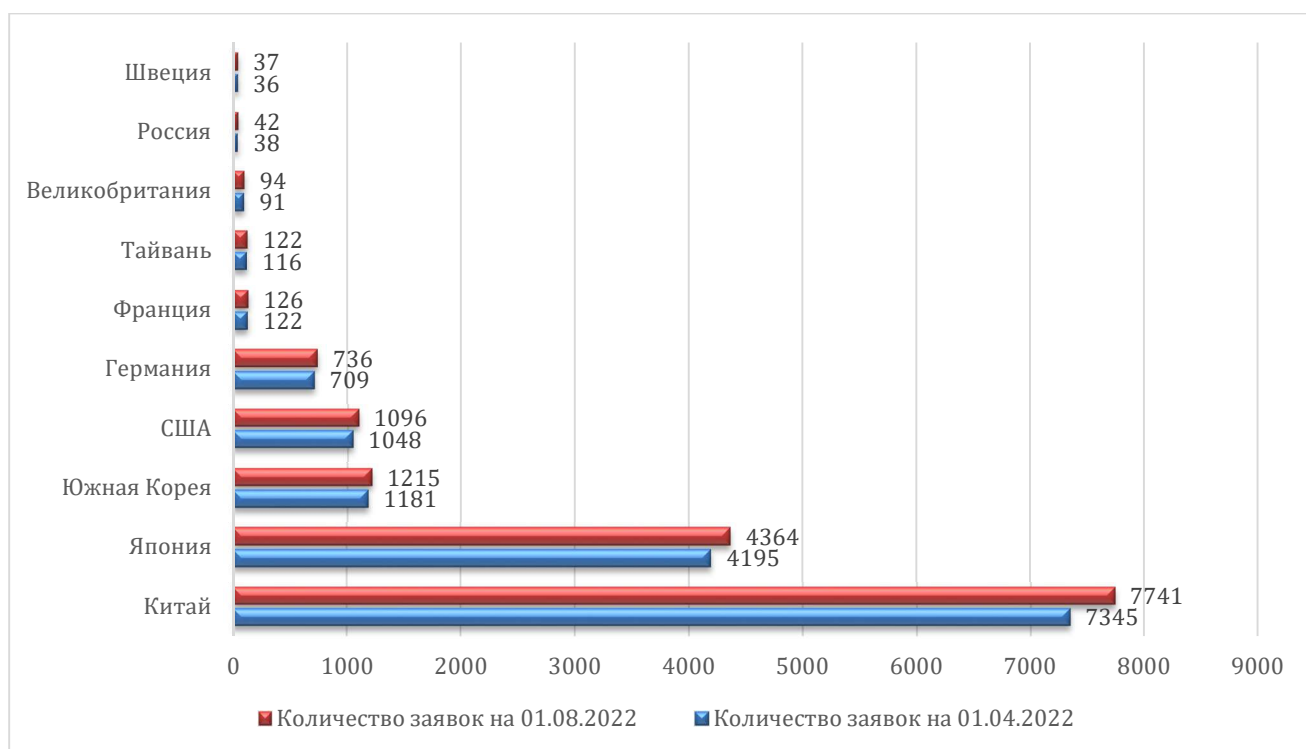


Рисунок 3.9 – Количество заявок по странам-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

При рассмотрении активности организаций-заявителей за период 2012–2022 гг. очевидно, что большая и наиболее массивная их часть приходится на Японские корпорации.

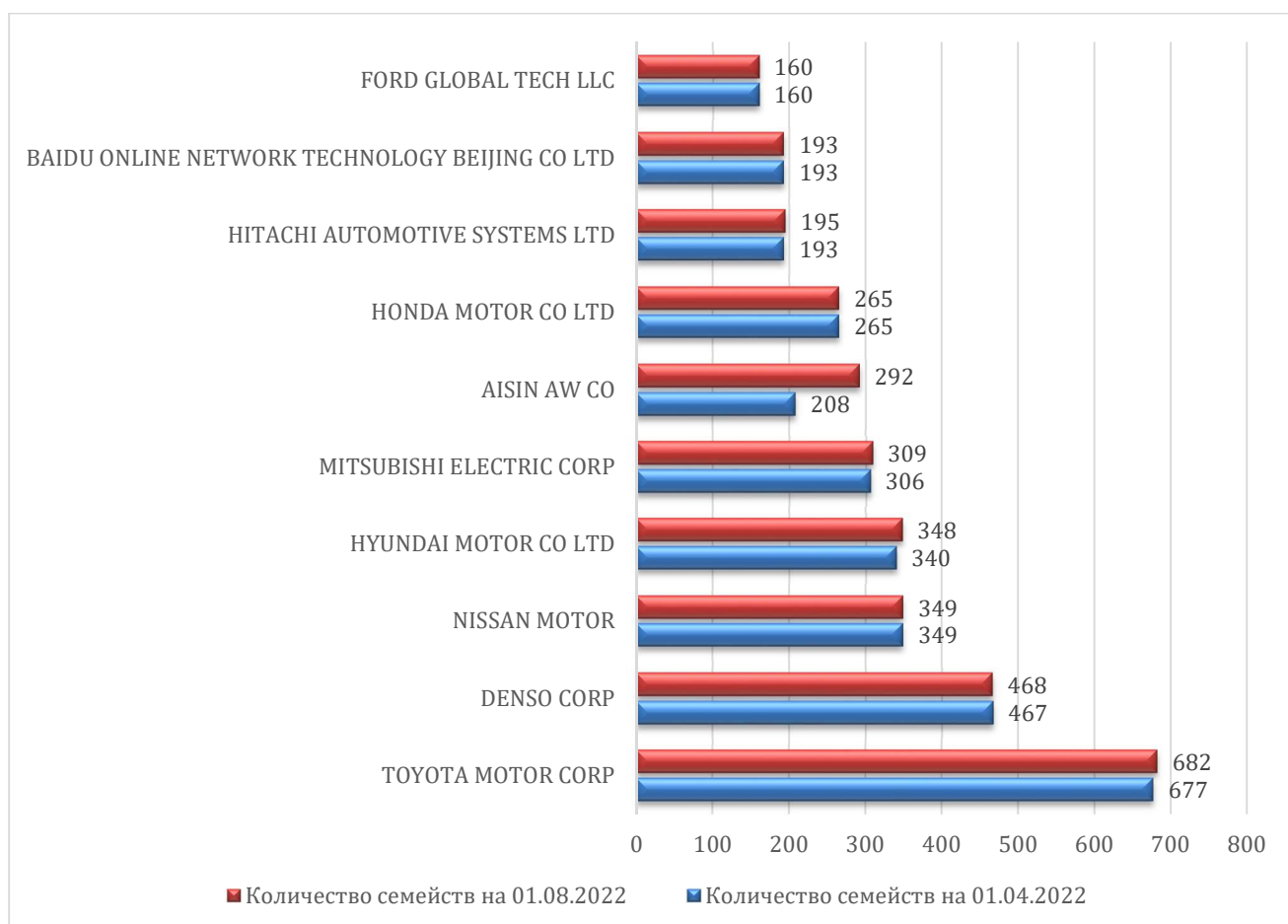


Рисунок 3.10 – Количество семейств по организациям-заявителям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Таким образом, в десятку заявителей-лидеров вошли организации 4 стран:

- Япония – 7 корпораций, сосредоточенных на автомобилестроении и комплектующих с общим показателем составляющим 2560 объектов (TOYOTA MOTOR CORP (682), DENSO CORP (468), NISSAN MOTOR (349), MITSUBISHI ELECTRIC CORP. (309), HONDA MOTOR CO LTD (265), AISIN AW CO (292), HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD(195));

- Южная Корея – представила своего лидера – HYUNDAI MOTOR CO LTD с показателем 348 объектов;

- США представляет FORD GLOBAL TECH LLC с показателем в 160 объектов;

– Китайская IT-компания, разрабатывающая вэб-сервисы и поисковые системы – BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO LTD с показателем в 193 объекта.

Хочется отметить работу AISIN AW CO – Японская машиностроительная компания, производящая комплектующие для автосборочных производств, наиболее активно наращивающей свои патентные активы. Таким образом за 4 месяца прирост составил 84 объекта, это очень хороший показатель.

Поскольку исследуемый сектор «Интеллектуальная городская мобильность», включает в себя отдельные технологии, есть смысл произвести оценку динамики развития отдельных технологий относительно друг друга, что позволит выделить наиболее развитые и отстающие направления внутри сектора, и даст понимание о возможности укрепления своих позиций на отечественном и зарубежном рынках.

Принято следующее распределение по основным технологиям:

- Аренда;
- Онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных;
- Транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей;
- Общественный транспорт и мультимодальные перевозки;
- Агрегация сервисов и поиск попутчиков.

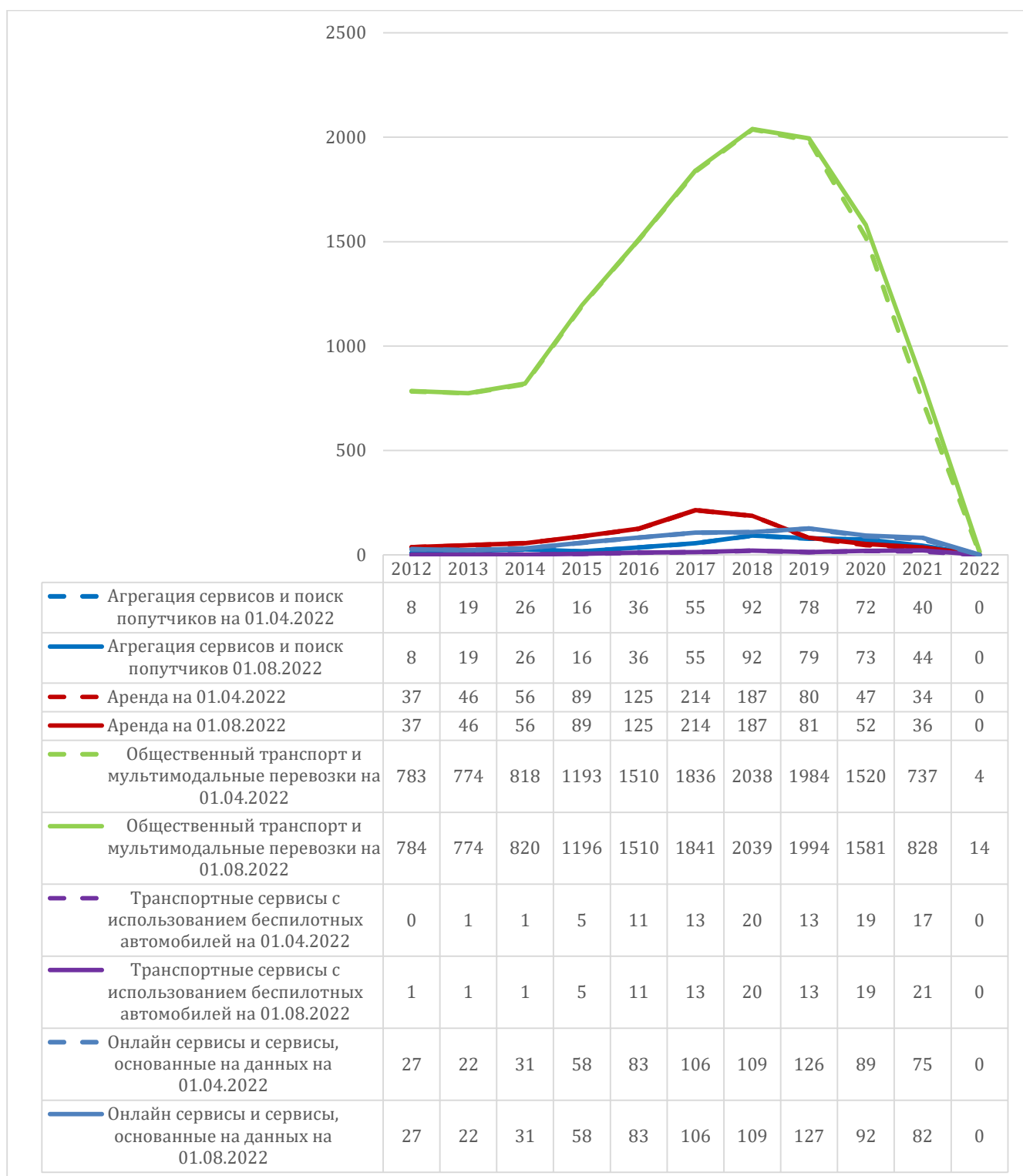


Рисунок 3.11 – Динамика развития отдельных технологий за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Таким образом, видно, что наиболее преуспевающей технологией на протяжении десятилетнего периода является «Общественный транспорт и мультимодальные перевозки». На протяжении всего рассматриваемого периода

наблюдается ее активное наращивание, особенно это наглядно в период 2014–2018 гг. После 2018 года отражено незначительное снижение, однако в дальнейшем начинается существенный спад в патентовании, что может быть связано, помимо временного лага, в публикации сведений за 2020–2022 гг., с ограничительными мерами, введенными в связи с COVID-19.

Что касается остальных технологий, входящих в состав исследуемого сектора, они находятся примерно на одном уровне и пока достаточно слабо развиты, однако развитие происходит равномерным наращиванием. Видно, что заявители в технологии «Аренда» с равномерным наращиванием с 2012–2018 годы к 2019 г. очень ослабли и показатель снизился более чем в 2 раза.

Анализ состава 10-ки лидеров-заявителей в России за 10 лет показывает существенное отставание от стран-лидеров, а заявителями в основном являются университеты, государственные компании, акционерные общества и физические лица. Однако, Россия является достаточно свободным рынком для патентования, в связи с чем этим пользуются и иностранные заявители, например, американская MOTOROLA SOLUTIONS INC и немецкая BODE GMBKH UND KO KG GEB.

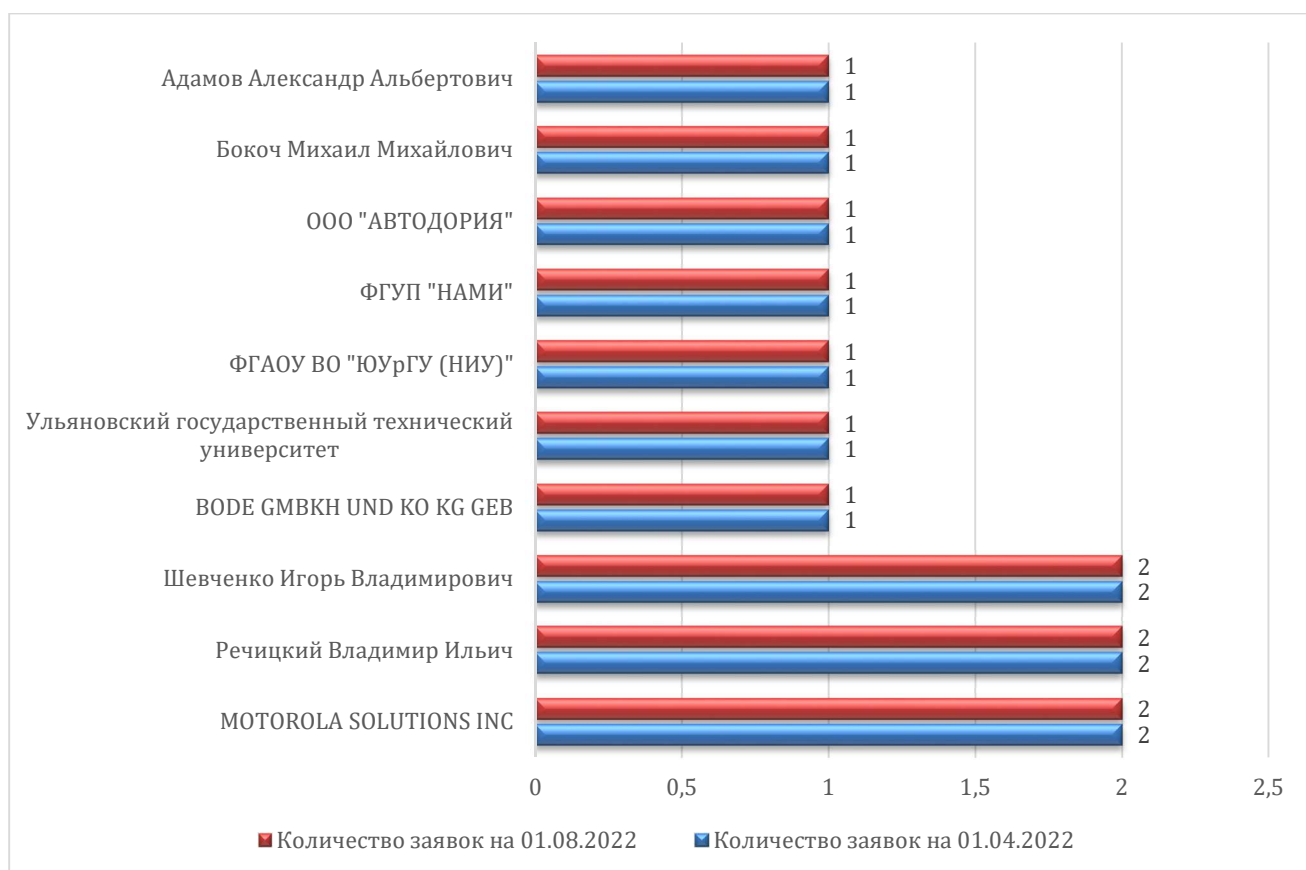


Рисунок 3.12 – Количество российских заявок за период 2010–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Анализ полных данных по заявителям в России демонстрирует большее количество физических лиц и университетов, что может свидетельствовать о незаинтересованности целевых организаций в патентовании. А силами исключительно физических лиц и университетов осуществить развитие и внедрение запатентованных технических решения практически невозможно. По сопоставленным за последние 4 месяца данным, наращивания потенциала не происходит.

В 2022 г. прирост патентов по отдельным организациям достаточно мал, однако уже успели получить патенты на свои разработки такие американские автомобилестроительные корпорации, как NISSAN MOTOR, MITSUBISHI ELECTRIC CORP, RENAULT SAS В WAYMO LLC – Американский производитель технологий для беспилотных автомобилей, также Китайские: STATE FARM MUTUAL AUTOMOBILE INSURANCE CO, занимающаяся

автострахованием и SHANDONG ZEHMANK TECH CO LTD – исследовательский центр беспилотных автомобилей.

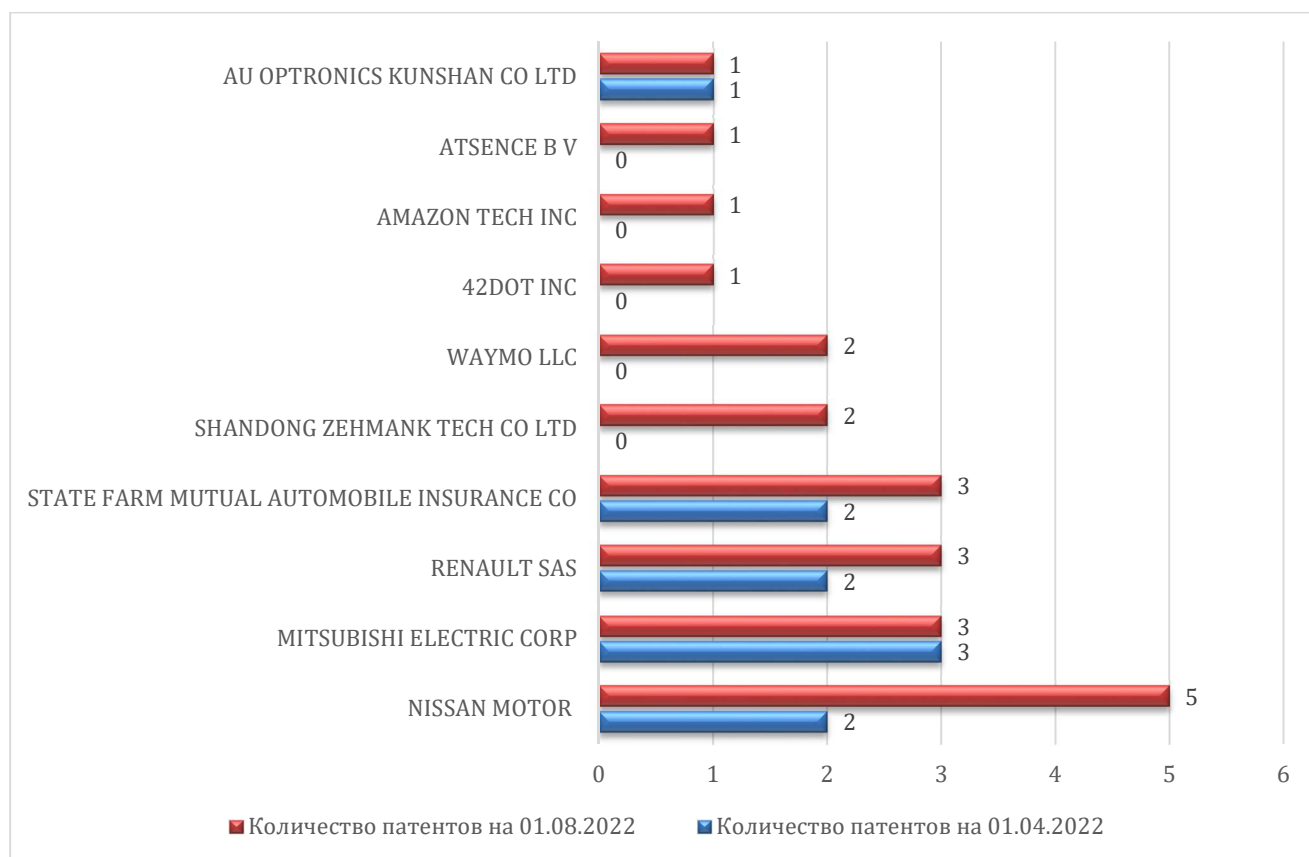


Рисунок 3.13 – Количество патентов по организациям-заявителям за 2022 г.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Стоит выделить особенно темпы наращивания NISSAN MOTOR, превосходящие конкурентов больше, чем вдвое.

Рассмотрим один из патентов NISSAN MOTOR, зарегистрированный 28.06.2022 г. US11370453B2 «Driving assistance method and driving assistance device» («Способ и устройство помощи при вождении»), с датой приоритета от 28.12.2018 года. Патентная семья данного объекта включает 6 заявок и 10 публикаций (Китай, Япония, Россия, США, Европейское и Международное патентное ведомство).

Устройство, представляющее собой контроллер, предназначено для формирования положения транспортного средства, обработки и формирования

целевой траектории движения таким образом, что, когда расстояние между положением поворота транспортного средства и припаркованным транспортным средством удовлетворяет заданному условию, управляемое транспортное средство проезжает рядом с припаркованным транспортным средством в заданном боковом положении с заданным интервалом, расположенным между припаркованным транспортным средством и управляемым транспортным средством, после чего происходит обработка и выполнение управления перемещением на основе целевой траектории перемещения.

Рассмотрим патент MITSUBISHI ELECTRIC CORP, зарегистрированный 03.06.2022 г. JP7080283B2 «Target route generator and target route generation system» (Генератор и система генерации целевого маршрута), имеющий дату приоритета от 07.09.2020 г. Патентная семья данного объекта включает одну заявку и 2 японских публикации.

Суть технического решения данного изобретения заключается в получении генератора целевого маршрута, способного генерировать целевой маршрут с плавной кривой независимо от того, сколько раз собираются данные о местоположении движения транспортного средства. Блок сбора информации о движении транспортного средства получает информацию о движении транспортного средства, включая информацию о местоположении и информацию о направлении, когда транспортное средство управляется вручную. Блок формирования местоположения транспортного средства генерирует данные о местоположении транспортного средства, в котором соответствующие фрагменты информации о местоположении расположены в хронологическом порядке. Блок разделения местоположения транспортного средства разделяет местоположение транспортного средства на множество секций, используя информацию о местоположении и информацию о направлении. Затем блок вычисления рассчитывает приблизительные кривые для соответствующих участков таким образом, чтобы они были непрерывными на соседних участках на основе местоположения транспортного средства, разделенного блоком

разделения местоположения транспортного средства. Наконец, блок формирования целевого маршрута объединяет приблизительные кривые соответствующих участков, рассчитанные блоком вычисления приблизительной кривой, чтобы сгенерировать целевой маршрут.

Китайская компания SHANDONG ZEHMANK TECH CO LTD получила патент CN114510062В зарегистрированный 26.07.2022 г., с датой приоритета от 28.03.2022, «Shuttle vehicle navigation control method and system» (Метод и система управления навигацией шаттла). Патентная семья данного изобретения включает одну заявку и 2 китайские публикации.

Изобретение относится к технической области челночных транспортных средств и, в частности, раскрывает способ и систему управления навигацией челночного транспортного средства. На основе информации о местоположении и информации о скорости способ устанавливает целевую функцию и ограничения:

- Ограничения подъема,
- Ограничения сортировки.

Создается план выполнения задач нескольких четырехсторонних челноков, выбирается оптимальное решение и осуществляется управление челноком. Благодаря данному техническому решению устанавливается целевая функция, сокращается время работы и требуется минимальное количество четырехходовых челноков, экономится стоимость и решается проблема нестабильной работы системы в условиях высокого ускорения.

3.4 Библиометрический анализ научных разработок на рынке интеллектуальной городской мобильности

Для сектора «Интеллектуальная городская мобильность» характерен высокий темп публикационной активности. Темпы наращивания количественных показателей начал особенно активно расти с 2017 года и не снижается до сих пор, что говорит о прогнозируемой тенденции повышенного

интереса к рассматриваемому сектору. Показатели за период с 01.04.2022–01.08.2022 гг. подтверждают намеченный тренд роста темпов развития исследуемого сектора. За 4 месяца количество публикаций выросло на 322 публикации.

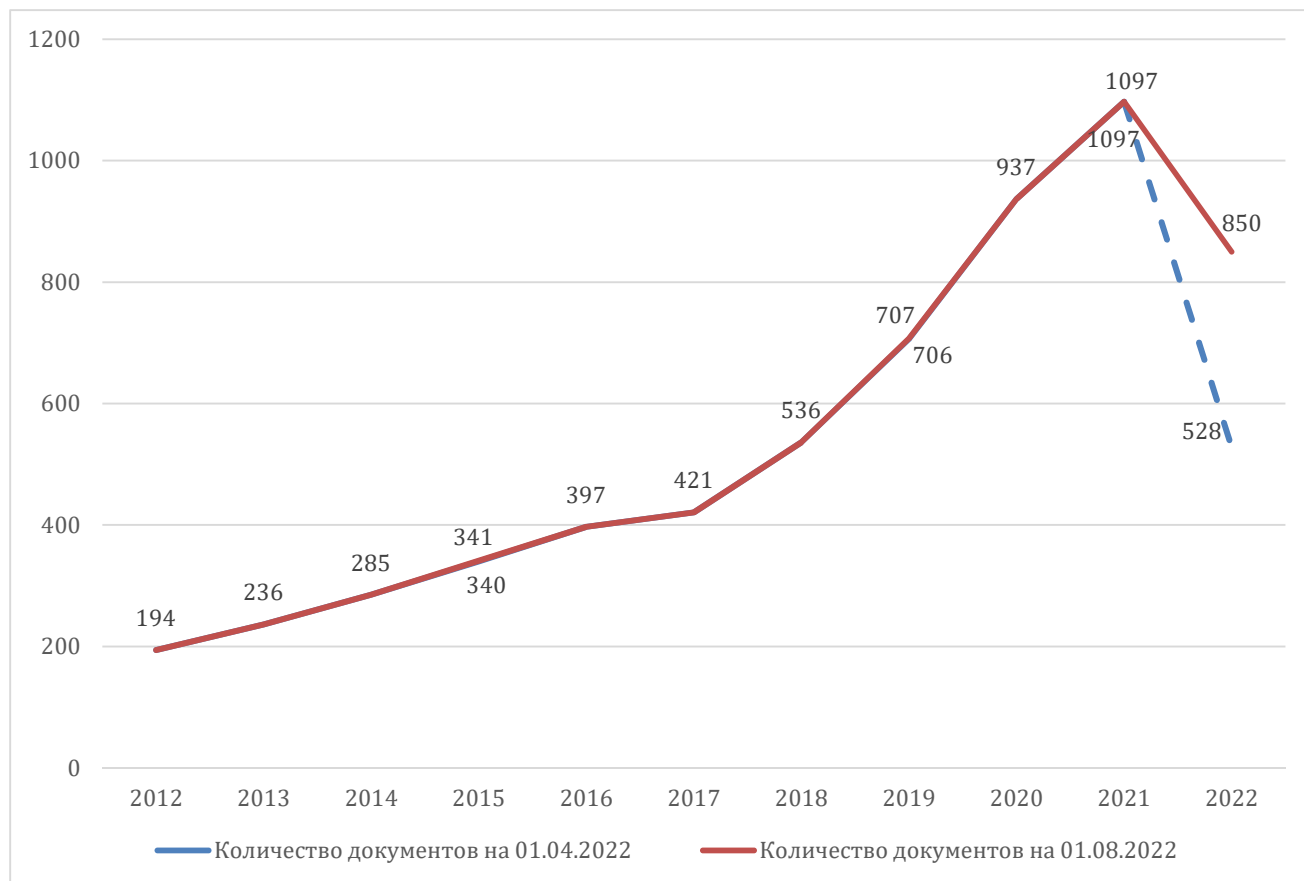


Рисунок 3.14 – Динамика публикационной активности за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Говоря о публикационной активности стран, следует отметить устоявшееся лидерство Китая и США. Китайские заявители имеют огромные, по сравнению с конкурентами, темпы роста – 104 публикации только за период 01.04.2022–01.08.2022 гг. Ближайший конкурент Китая, США, за данный период имеет лишь 42 публикации, что подтверждает значительный отрыв страны-лидера. Количество публикаций остальных стран составляет в среднем менее 25% от количества китайских публикаций.

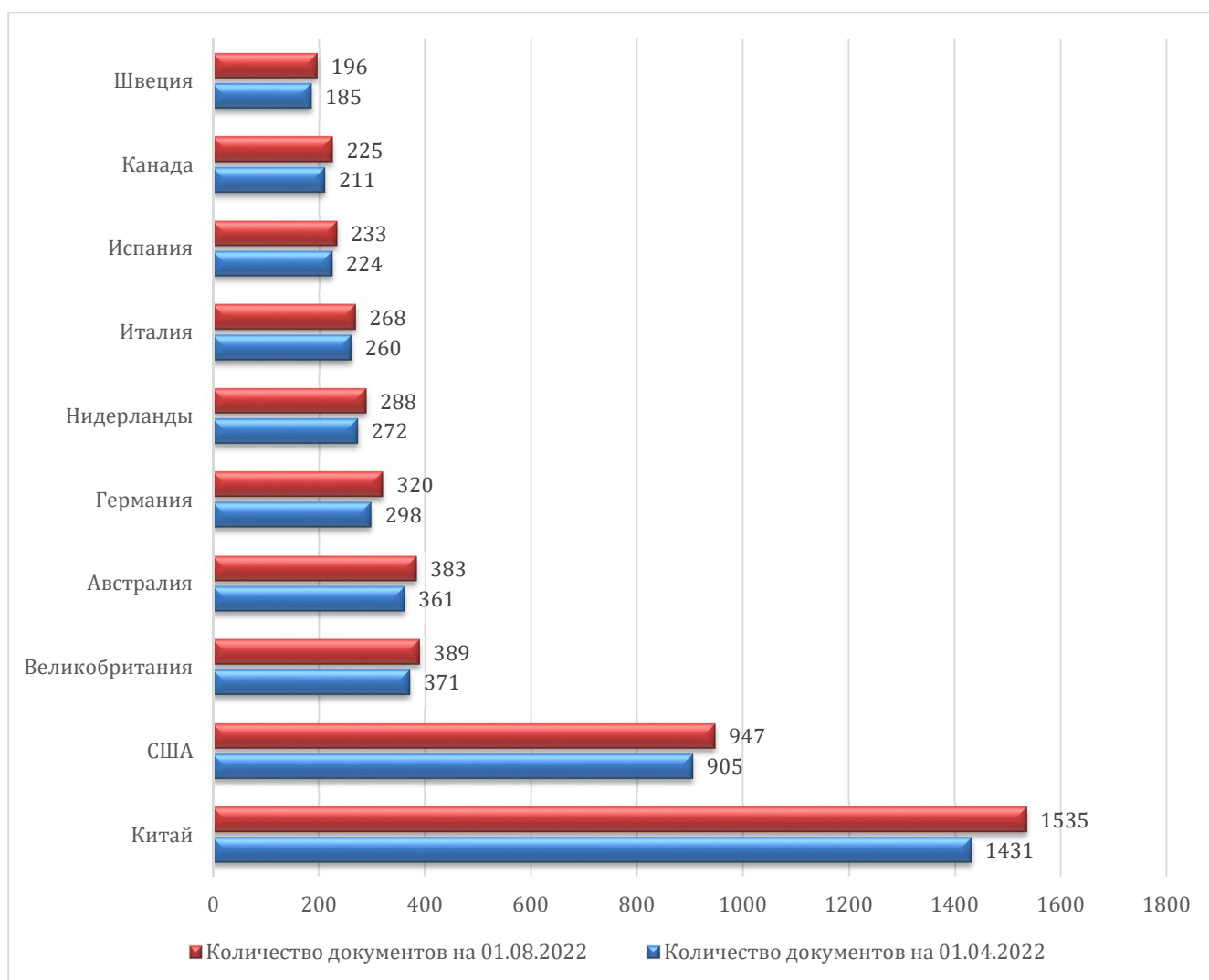


Рисунок 3.15 – Публикационная активность по странам за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Исследуя публикационную активность за 2022 г. первенство двух лидеров не изменилось и принадлежит авторам Китая и США с отрывом в 163 публикации соответственно. Данные по публикациям за период 01.04.2022–01.08.2022 гг. сильно изменили рейтинг наиболее активных стран. Например, Польша (16 публикаций), замыкающая прошлый рейтинг, выбыла из первой десятки, уступив место Канаде (29 публикаций), сразу взобравшейся на 7 место публикационной активности. Япония, ранее занимавшая 7 место в рейтинге, спустилась на 10 позицию, уступив место Гонконгу (27 публикаций), Швеции (28 публикаций) и Канаде (29 публикаций). Количественная разница между этими странами незначительна (между 10-м и 7-м местом рейтинга разница

составляет 3 публикации), так что есть вероятность возможной активной перестановки стран –конкурентов по итогам 2022 года.

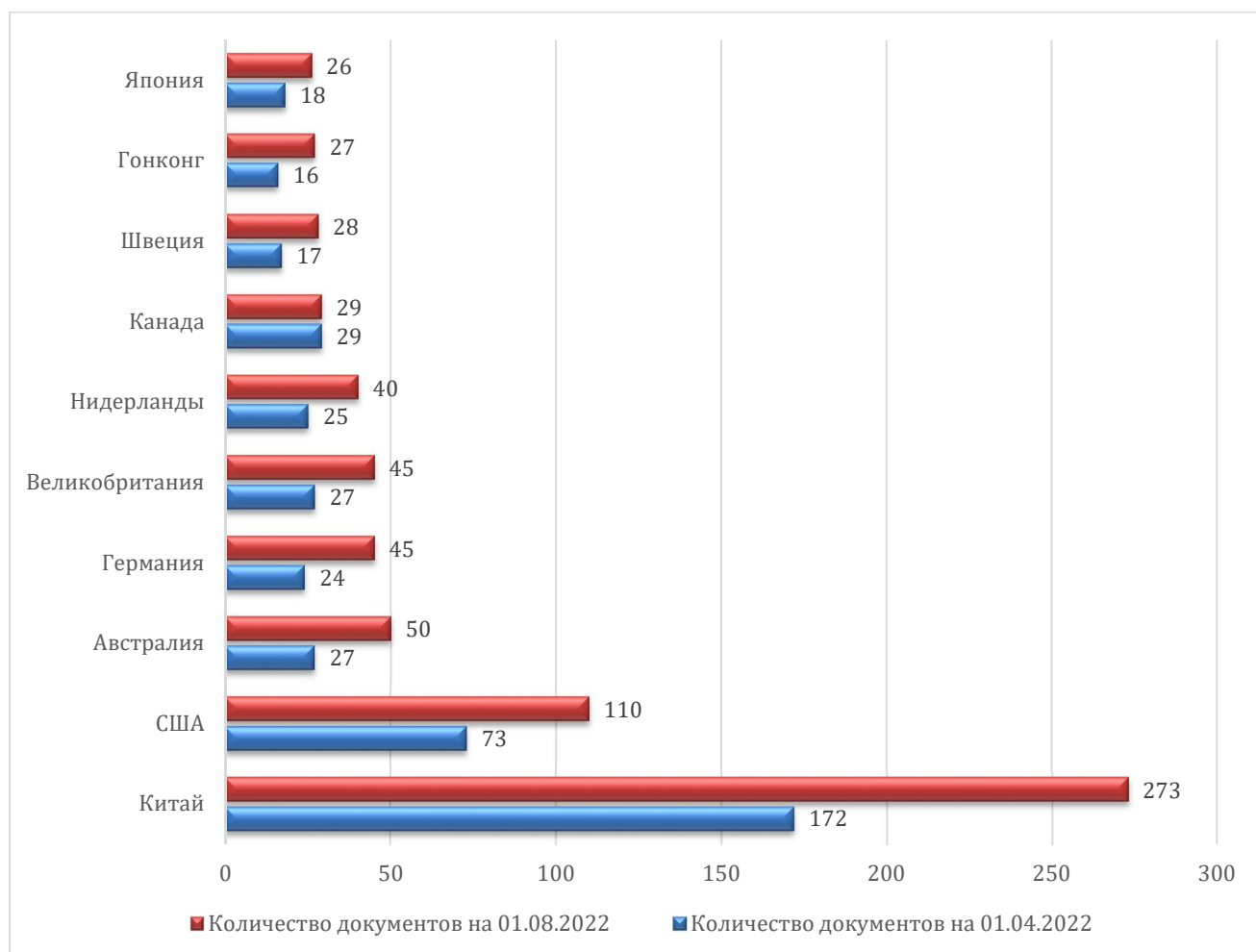


Рисунок 3.16 – Публикационная активность по странам за 2022 г. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Стоит отметить десятку ученых, показавших наиболее активную публикационную активность в рассматриваемом секторе, основными лидерами из которых являются:

- Cats Oded – сотрудник «Делфтского технического университета» («Delft University of Technology»), Нидерланды.
- Muñoz, J.C.– сотрудник Католического университета Чили (Pontificia Universidad Católica de Chile), Чили.

Также следует обратить внимание на высокоцитируемого ученого с h-index равным 75 Hensher, D.A., представляющего «Университет Сиднея» («The University of Sydney») (Австралия) и Yang, H. с h-index 72, представляющего «Гонконгский университет науки и технологии» («Hong Kong University of Science and Technology») (Гонконг).

Публикационная активность авторов-лидеров за период 01.04.2022–01.08.2022 не демонстрирует активного роста и изменения тенденций развития. Прирост публикаций у каждого отдельного автора не превышает 1 публикации за указанный период.

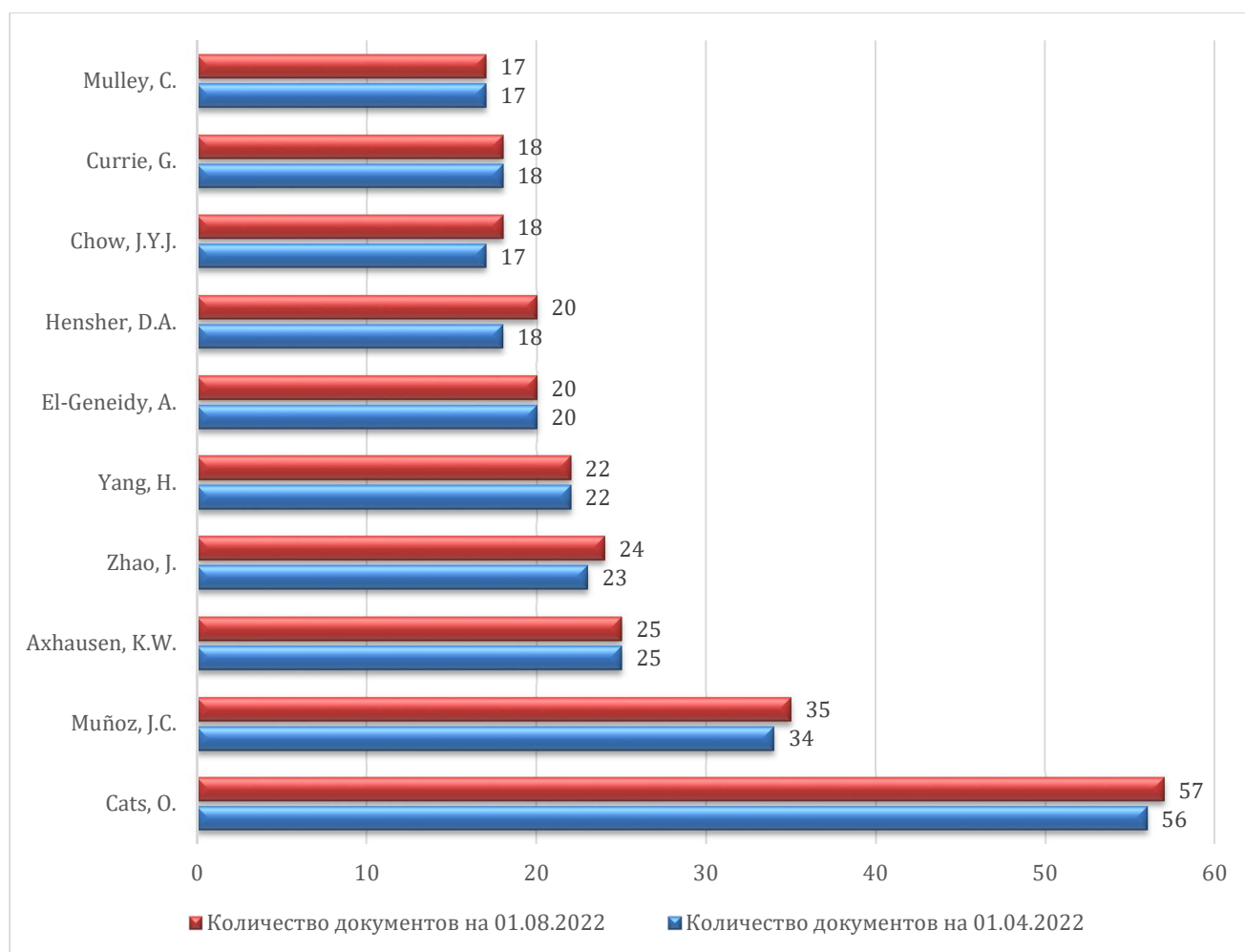


Рисунок 3.17 – Публикационная активность авторов за период 2012–2022 гг.
(составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Показатели за 2022 год не дает возможности выделить безоговорочных лидеров с высоким количественным отрывом. Разница между лидером Cats, O. (7 публикаций) и ближайшим конкурентом van Oort, N. (6 публикаций) в 1 публикацию, а между лидером и 10-м местом рейтинга, Pang, H. (3 публикации) всего 4 публикации. Поскольку данные за 2022 г. скудны на показатели, при анализе следует учитывать наукометрический показатель h-index, отражающий актуальность представленных в статьях сведений. Таким образом следует обратить внимание на таких высокоцитируемых авторов, коими являются ученые, попавшие в 10-ку рейтинга: китайские ученые Pang, H., представляющий «Университет Янчжоу» («Yangzhou University») с h-index 85, и Ye, J. («Beike Ai Tech») с h-index 75.

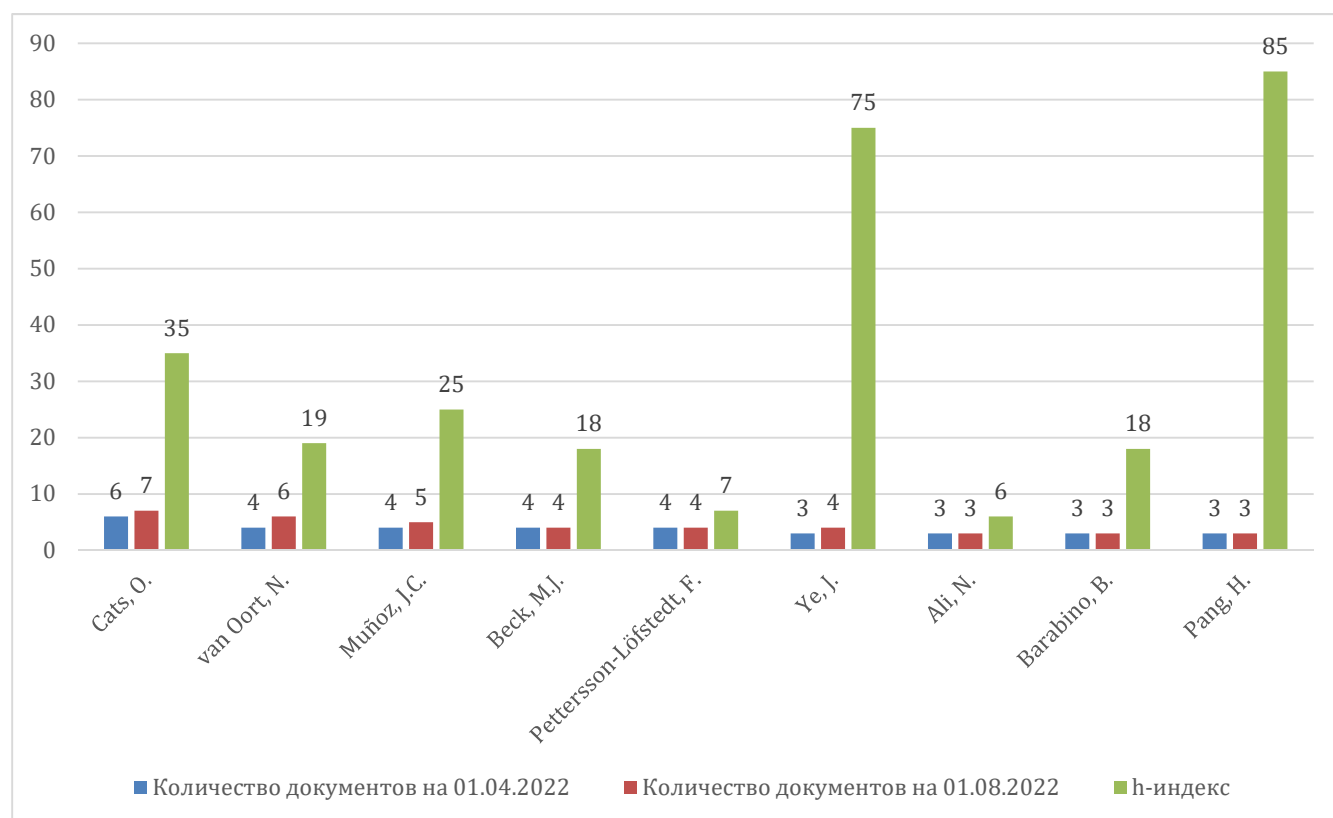


Рисунок 3.18 – Публикационная активность авторов за 2022 г. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Изучив десятку организаций-лидеров по публикационной активности за десятилетний период, уверенное лидерство продолжает удерживать «Пекинский

университет Джао Тонг» («Beijing Jiaotong University») с отрывом от следующего претендента нидерландского «Делфтского технического университета» («Delft University of Technology») в 28 публикации. Показательно, что 3, 4, 5 места принадлежат традиционно китайским организациям, обеспечивая высокую публикационную активность Китая в целом. За период 01.04.2022–01.08.2022 гг. произошли некоторые изменения в позициях организаций-лидеров. Так в рейтинге появился еще один китайский представитель – «Университет Цинхуа» («Tsinghua University») (77 публикаций), сместив из рейтинга швейцарский «Федеральный институт технологии» («ETH Zürich»), и сразу заняв 8 место, обогнав по количественным показателям «Массачусетский технологический институт» («Massachusetts Institute of Technology») (74 публикации) и «Гонконгский политехнический университет» («Hong Kong Polytechnic University») (72 публикации).

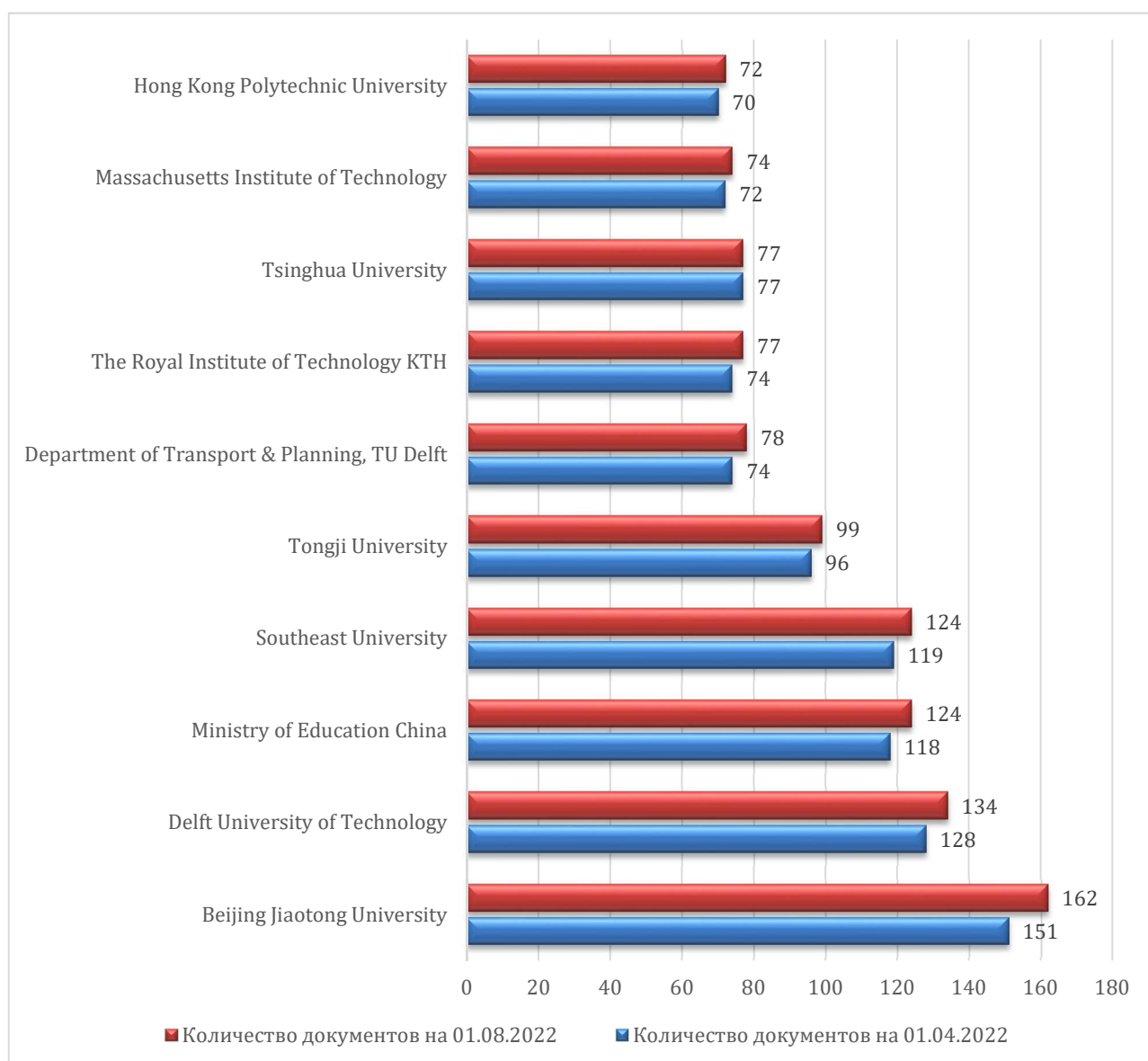


Рисунок 3.19 – Публикационная активность по организациям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Поскольку исследуемая область «Интеллектуальная городская мобильность» включает в себя отдельные технологии, имеет смысл произвести оценку динамики развития отдельных технологий относительно друг друга, что позволит выделить наиболее развитые и отстающие направления внутри области, и даст понимание о возможности укрепления своих позиций на отечественном и зарубежных рынках.

Выделены следующие основные технологии:

- Агрегация сервисов и поиск попутчиков;
- Аренда;
- Общественный транспорт и мультимодальные перевозки;
- Транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей;
- Онлайн-сервисы и сервисы, основанные на данных.

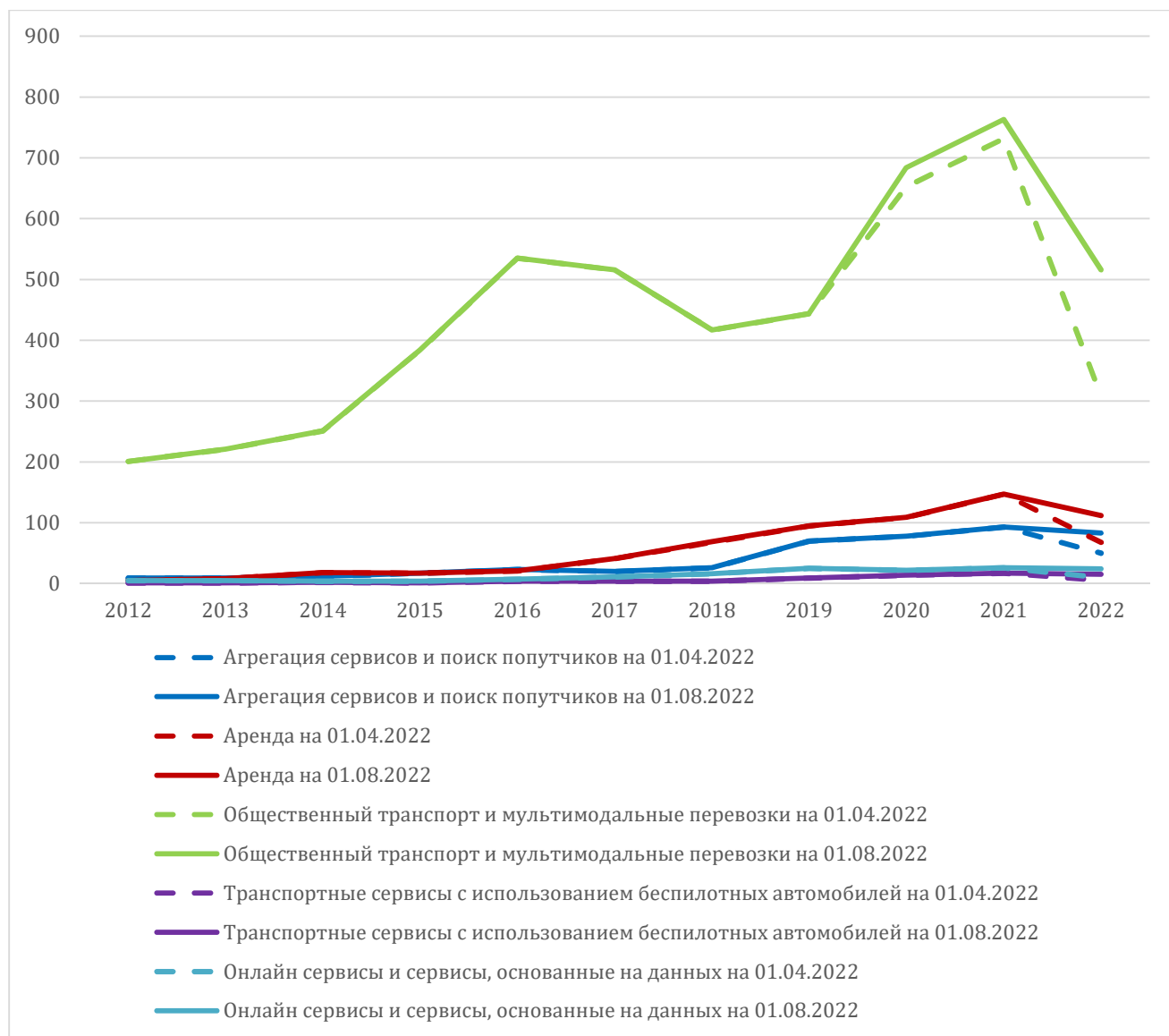


Рисунок 3.20 – Динамика публикационной активности по технологиям за период 2012–2022 гг. (составлено экспертами ИЦ НТИ Автонет)

Технология «Общественный транспорт и мультимодальные перевозки» является наиболее востребованным и актуальным среди представленных

технологий. Важно отметить, что данная технология также лидирует и по показателям патентной активности, что ещё более утверждает заинтересованность авторов и изобретателей. Видно, что весь рассматриваемый период ученые проявляют повышенный интерес к данной технологии, однако явные темпы наиболее активного ежегодного наращивания публикаций прослеживаются с 2014 г. с последующим снижением в 2018 г., но последующим очень хорошим ростом, продолжающимся предположительно по сегодняшний день.

Таблица 3.2 – Публикационные показатели за период 01.04.2022–01.08.2022 гг.

Подсектор	01.04.2022 г.	01.08.2022 г.
Агрегация сервисов и поиск попутчиков	50	83
Аренда	68	112
Общественный транспорт и мультимодальные перевозки	308	516
Транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей	6	15
Онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных	10	24

По данным на 01.08.2022 г. технология «Общественный транспорт и мультимодальные перевозки» значительно увеличила показатели за 2022 год, позволяя спрогнозировать сопоставимые или более высокие показатели, по сравнению с количеством публикаций за 2021 год. Также значительно увеличились показатели за 2020–2021 гг., что, скорее всего, вызвано временным лагом и заполнением базы данных.

Оставшиеся технологии («Агрегация сервисов и поиск попутчиков», «Аренда», «Транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей», «Онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных») демонстрируют количественное увеличение показателей, но всё ещё недостаточный темп роста, чтобы конкурировать с технологией «Общественный

транспорт и мультимодальные перевозки». Данные на 01.08.2022 г. позволяют спрогнозировать, что публикационные показатели всех технологических подсекторов за 2022 год превзойдут аналогичные показатели 2021 года.

3.5 Национальный и международный нормативно-технический ландшафт рынка интеллектуальной городской мобильности

ЕЭК ООН и Международный союз электросвязи (МСЭ) совместно разработали определение «умных» устойчивых городов на основе многостороннего подхода, в котором приняли участие более 300 международных экспертов.

«Умный» устойчивый город – это инновационный город, который использует информационные коммуникационные технологии (ИКТ) и другие средства для повышения качества жизни, эффективности городских операций и услуг, а также конкурентоспособности, обеспечивая при этом удовлетворение потребностей настоящего и будущих поколений в отношении экономических, социальных, экологических, а также культурных аспектов.

Деятельность ЕЭК ООН в области «умных» устойчивых городов является частью инициативы «Объединение усилий в поддержку умных устойчивых городов» (U4SSC) [164].

U4SSC – это глобальная платформа для заинтересованных сторон в области «умных» городов, которая выступает за государственную политику, направленную на поощрение использования ИКТ для облегчения перехода к «умным» устойчивым городам. Эта инициатива координируется МСЭ, ЕЭК ООН и ООН-Хабитат и поддерживается четырнадцатью другими учреждениями и программами ООН.

В июне 2022 г. ЕЭК ООН в рамках инициативы U4SSC опубликовала Руководство по инструментам и механизмам финансирования проектов «умных» устойчивых городов [165].

Эти руководящие принципы содержат практические рекомендации для городских властей о том, как разрабатывать проекты инвестиционного уровня в поддержку устойчивого развития интеллектуальных городов. В Руководстве объясняется, что такое проект устойчивого умного города, и дается обзор традиционных и инновационных инструментов финансирования, которые доступны и могут использоваться для финансирования городских проектов. Они также описывают, какие типы потенциальных инвесторов существуют и как сделать план устойчивого развития города привлекательным для них.

3.5.1 Азиатско-Тихоокеанский регион

3.5.1.1 Умные города

Собственные проекты по продвижению «умных городов» есть и в Юго-Восточной Азии.

Ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) на саммите в 2018 г. приняла решение о создании проекта сети умных городов АСЕАН (ASCN).

ASCN – это платформа для взаимодействия, целью которой является объединение усилий по развитию умных городов в странах АСЕАН путем содействия сотрудничеству в области развития умных городов, создания прибыльных проектов совместно с частным сектором и обеспечения финансирования и поддержки со стороны внешних партнеров АСЕАН.

В июне 2022 г. Министерство земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии объявило о создании руководства для поддержки решения городских проблем и реализации умных городов в АСЕАН в сотрудничестве со странами и городами АСЕАН, а также для распространения примеров умных городов в Японии [166].

В руководстве рассмотрена концепция развития умного города в Японии и приоритетные направления усилий в АСЕАН, а также сделаны выводы о значении работы над развитием умного города.

Руководство содержит три основных раздела:

Раздел 1: обеспечивает базовое понимание того, что такое «умный город», включая историю вопроса, цели, основные принципы и возможности умных городов.

Раздел 2: определяет приоритетные направления и действия на основе общих потребностей для развития умных городов в АСЕАН.

Раздел 3: предоставляет обзор бизнес-процесса и ключевых факторов, способствующих развитию умного города, а также лучшие практики по каждому процессу и фактору.

3.5.1.2 Электромобили

Правительство Сингапура приняло концепцию поэтапного отказа от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания и перевода всех транспортных средств на более чистую энергию к 2040 году.

Министерство транспорта и Управление наземного транспорта Сингапура (LTA) в рамках «Сингапурского Зеленого плана 2030» и в рамках своих полномочий продвигают переход страны на электромобили.

Основными направлениями деятельности Министерства транспорта и LTA в этой области являются:

- снижение стоимости электромобилей;
- расширение сети пунктов зарядки по всему острову;
- пересмотр правил, касающихся зарядных устройств для электромобилей.

Летом 2022 года Министерство транспорта Сингапура и LTA провели общественные консультации по законопроекту, регулиющему вопросы размещения и эксплуатации зарядной инфраструктуры для электромобилей в Сингапуре [167]. Предлагаемый законопроект направлен на создание новой нормативно-правовой базы, которая предоставит LTA полномочия для

обеспечения безопасности, надежности и доступности сингапурской инфраструктуры зарядки электромобилей для всех пользователей электромобилей.

Одним из основных направлений регулирования, по которому была получена наибольшая обратная связь является раздел об обязательном размещении зарядных станций для электромобилей в зонах застройки.

Зарядка электромобилей станет важной услугой в Сингапуре, которую необходимо будет предоставлять на большинстве парковок к 2040 году, учитывая прогнозируемое широкое распространение электромобилей к этому времени.

В предлагаемом законопроекте сформулированы два вида требований к застройке, выполнение которых будет обеспечивать достаточное количество зарядных станций в будущем:

1) Пассивное обеспечение

Электрооборудование в электрощитовой, поддерживающей автостоянку, например, распределительные щиты, силовые трансформаторы, автоматические выключатели и силовые кабели, должны обеспечивать достаточную электрическую нагрузку для подачи электроэнергии для зарядных устройств электромобилей.

2) Активное обеспечение

Зарядные устройства для электромобилей должны быть полностью подключены и установлены в специально отведенных местах, включены и готовы к использованию.

Предлагается обязать застройщиков при проведении отдельных строительных работ соблюдать указанные требования на объектах с паркингами.

Таковыми строительными работами являются:

- а) возведение здания;

б) увеличение существующей общей площади застройки на $\geq 50\%$;

с) увеличение утвержденной электрической нагрузки объекта, если новая утвержденная нагрузка составляет ≥ 280 кВА;

При этом министр транспорта будет иметь полномочия распространить действие требований и на другие строительные работы.

Застройщики, подпадающие под действие требований, должны обеспечивать соблюдение следующих нормативов:

- установка пунктов зарядки с площадью покрытия не менее чем на 1% от общего количества парковок для автомобилей и мотоциклов;
- пассивное питание, достаточное для поддержки 15% от общего количества парковок для автомобилей и мотоциклов с помощью зарядных устройств мощностью 7,4 кВт.

Разработчики могут предложить зарядные устройства разной мощности, но с учетом того, что совокупная мощность всех зарядных устройств в комплексе будет соответствовать установленному порогу пассивного обеспечения.

Для застроек с очень маленькими паркингами (менее семи парковочных мест для автомобилей и мотоциклов) норматив по активному обеспечению пунктами зарядки применяться не будет.

Респонденты поддержали предложенное положение об обязательном размещении зарядных станций при застройке. При этом предложения включали расширение сферы действия нормативов для охвата существующих застроек в дополнение к новым. Также от респондентов исходила инициатива повышения минимальных требований как для активного обеспечения (количество зарядных устройств), так и для пассивного обеспечения (электрическая мощность), возможно, с разными пороговыми значениями для разных типов застройки.

Также обратная связь от респондентов в большей мере была получена по вопросам регистрации зарядных устройств и условий зарядки электромотоциклов.

Законопроектом предусмотрена обязательная регистрация владения в специальном реестре всех зарядных устройств на территории Сингапура, включая частные зарядки, находящиеся в собственности и используемые исключительно в домохозяйствах. Респонденты просили не применять это правило к частным зарядкам, так как они не участвуют в планировании дорожной инфраструктуры. Однако по мнению Министерства транспорта и ЛТА, всеобщий реестр зарядных устройств для электромобилей имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы владельцы несли ответственность за безопасную установку, использование и техническое обслуживание зарядных устройств для электромобилей. Также важно, чтобы ЛТА как регулятор зарядной инфраструктуры для электромобилей имело полную информацию о зарядных устройствах для электромобилей по всему острову, чтобы, в свою очередь, планировать эффективный и упорядоченный рост национальной сети зарядки электромобилей.

Некоторые респонденты просили внести ясность в отношении положений о зарядке электрических мотоциклов. Также прозвучали призывы пересмотреть предложенный запрет на домашнюю зарядку съемных аккумуляторов, поскольку это ограничит возможности зарядки электрических мотоциклов.

На данный момент, поскольку зарядка съемных аккумуляторов для электрических мотоциклов является относительно зарождающимся решением для зарядки, которое еще не получило широкого распространения во всем мире, Министерство транспорта и ЛТА предложили запретить зарядку таких съемных аккумуляторов дома в первую очередь из соображений общественной безопасности.

По итогам общественных слушаний все отзывы респондентов были изучены, обобщены и учтены при подготовке законопроекта к слушаниям в парламенте. Ожидается, что законопроект будет внесен на рассмотрение в местный парламент до конца 2022 г.

В апреле 2022 г. в Китае Китайский автомобильный центр официально опубликовал «Специальные правила оценки микроэлектрических транспортных средств» [168]. Правила адаптируют нормативы для тестирования микроэлектрических транспортных средств с учетом характеристик продукта и интересов потребителей.

В последние годы популярность микроэлектрических транспортных средств в Китае стремительно возросла. Однако, показатели их безопасности, срок службы и производительность батареи вызывают опасения у потребителей.

Чтобы помочь решить проблемы пользователей и улучшить характеристики микроэлектрических транспортных средств, Китайский автомобильный центр активно запрашивал мнения отраслевых компаний. В результате проделанной работы в рамках системы оценки C-NCAP и CCRT (китайская методика оценки безопасности автомобилей) были разработаны «Специальные правила оценки микроэлектрических транспортных средств», которые применимы к чисто электрическим транспортным средствам с длиной кузова менее 4 метров.

Для микромобилей содержание оценки умеренно сокращено и упрощено на основе оригинальных проектов оценки C-NCAP и CCRT и включает три раздела: безопасность при столкновении, безопасность эксплуатации и зарядка аккумулятора.

Требования по безопасности при столкновении: в основном оценивается защитное воздействие конструкции кузова и удерживающей системы (например, сидений, ремней безопасности, подушек безопасности/воздушных завес и т.д.) на внутренних пассажиров транспортного средства в случае столкновения. Содержание оценки в основном включает три пункта: лобовое столкновение, боковое столкновение и испытание на удар.

Требования по безопасности использования: в основном оцениваются вопросы безопасности при ежедневном использовании транспортных средств

пользователями, включая пять пунктов: безопасность зарядки, эффективность торможения, электромагнитная устойчивость, безопасность, связанная с водой, и электромагнитная защита человеческого тела.

Требования к батарее будут оцениваться по четырем параметрам: время автономной работы при нормальной температуре, время автономной работы при низкой температуре, время зарядки при низкой температуре и совместимость с зарядкой.

Ожидается, что правила будут официально введены в действие уже в 2022 году.

3.5.2 Ближний Восток

14 апреля 2022 года Министерство транспорта и безопасности дорожного движения Израиля опубликовало для общественного обсуждения Меморандум о внесении изменений в Правила дорожного движения в целях стимулирования использования электротранспорта в условиях города [169].

Так, проект документа предлагает дополнить Правила дорожного движения в части регулирования выдачи лицензии на управление такси положениями, согласно которым будет установлена квота в количестве 500 лицензий на эксплуатацию полностью электрического такси, предоставляемых заявителям по сниженной в два раза стоимости.

В качестве положительного эффекта ожидается повышение интереса к автомобилям на электрическом приводе и как следствие снижение вредных выбросов в атмосферу. Сектор такси выбран не случайно, по мнению авторов документа, сниженные налоговые ставки на приобретение электрокаров в сочетании с экономическими преимуществами содержания и обслуживания по сравнению с традиционными видами транспорта должны обеспечить привлекательные условия для перевозчиков, а для государства – экономию на инвестициях в борьбу с загрязнением окружающей среды.

3.5.3 Россия и страны ЕАЭС

В мае 2022 г. в Государственную Думу РФ на рассмотрение внесен законопроект «Об организации перевозок пассажиров и багажа легковым такси в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [170].

Законопроект призван урегулировать следующие вопросы:

- Деятельность служб заказа легковых такси и в том числе агрегаторов, их правоотношения с перевозчиками легковым такси и пассажирами;
- Вопросы оказания услуг по перевозке грузов, пассажиров и багажа самозанятыми гражданами (физическими лицами) без образования юридического лица или регистрации в качестве индивидуального предпринимателя;
- Установление легальной возможности для физических лиц, применяющих специальный налоговый режим «налог на профессиональный доход» (самозанятые), получения разрешения на осуществление деятельности по перевозке пассажиров и багажа легковым такси;
- Проектируется схема обязательной работы самозанятых перевозчиков через службу заказа, что позволит контролировать деятельность таких перевозчиков через сведения, предоставляемые службами заказа в региональную информационную систему;
- Ответственности перевозчиков легковыми такси, службы заказа легкового такси перед пассажиром за причиненный в процессе перевозки вред.

Инициатива также предполагает создание трех региональных реестров – регионального реестра служб заказа такси, регионального реестра перевозчиков легковыми такси, а также регионального реестра легковых такси.

Кроме того, законопроектом предлагается установить требования к водителю, внешнему и внутреннему виду такси, обязать службы заказа такси предоставлять данные ФСБ.

В настоящее время законопроект принят Государственной Думой в первом чтении.

В Белоруссии принят закон от 18 июля 2022 года № 196-З «Об изменении закона Республики Беларусь «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках» [171].

Автоперевозчики пассажиров получили возможность использовать дополнительное кассовое оборудование, например, программные кассы.

Создаются условия для расширения способов приема оплаты за перевозку такси при заказе ее с помощью электронной информационной системы – то есть пассажиры смогут рассчитываться в том числе наличными в случае использования кассового оборудования.

Закреплены права пассажира при заказе перевозки автомобилем-такси получить информацию о тарифах – это защитит пассажира от риска воспользоваться услугой перевозчика по необоснованно завышенной стоимости.

3.5.3.1 Новые европейские стандарты в области городской мобильности

CEN/TS 15531-5:2022 Общественный транспорт. Сервисный интерфейс для информации в режиме реального времени, касающейся работы общественного транспорта. Часть 5. Функциональные сервисные интерфейсы. Обмен ситуациями [172].

Недавно утвержденный европейский стандарт способствует распространению ИТС в общественном транспорте.

Стандарт содержит рекомендации для службы ситуационного обмена SIRI (SIRI-SX) для общественного транспорта. Эта услуга позволяет осуществлять

эффективный обмен данными о ситуациях, состоящих из фактических или потенциальных нарушений нормальной работы транспортной сети.

SIRI-SX опирается на обширную базу данных ситуационных моделей, позволяющую структурировано описывать все аспекты ситуаций в мультимодальных поездках, включая причины, масштабы и последствия. Структурированные значения обеспечивают компьютерное распределение по различным каналам и представление данных в разных форматах для разных устройств и аудиторий.

Услуга предусмотрена как служба сбора и обмена информацией «бэк-офиса», которая будет использоваться в других системах распространения информации о поездках, ориентированных на общественность, при условии, что они используют формат Экспертной группы по транспортному протоколу (TPEG). Для достижения полной работоспособности модель классификации ситуаций SIRI-SX была максимально согласована с моделью TPEG и DATEX2. Использование структурированных элементов из TPEG, переводы которых уже существуют на большинстве европейских языков, также облегчает восприятие человеком.

Сетевая модель, используемая SIRI-SX, основана на европейской модели справочных данных CEN Transmodel для информации об общественном транспорте [173], а также на модели идентификации неподвижных объектов CEN в общественном транспорте (IFOPT) [174].

Этот стандарт CEN способствует достижению целей в области устойчивого развития городов. Он также поддерживает стратегию единого цифрового рынка Европейской комиссии, которая, среди прочих целей, направлена на достижение более эффективного управления транспортной сетью.

CEN/TS 16614-5:2022 Общественный транспорт – Обмен сетью и расписанием (NeTEx) – Часть 5: Формат обмена альтернативными видами транспорта [175].

Общие положения NeTEx предназначены для обмена запланированными данными (информацией о сети, расписании и тарифах).

Область применения альтернативных режимов:

Часть 5 NeTEx конкретно касается обмена справочными данными для поддержки «новых» альтернативных режимов для услуг мобильности, добавляя некоторые новые концепции в схему NeTEx (обозначенную как NeTEx v1.2.2), но также в значительной степени используя существующие элементы схемы, определенной в частях 1, 2 и 3 NeTEx.

Формат NeTEx касается подмножества вариантов использования справочных данных (варианты использования в реальном времени покрываются динамическими протоколами, такими как SIRI и DATEX II).

В целом, стандарт касается использования данных для следующих целей:

- Обеспечение возможности интеграции маршрутов, выполненных на альтернативных режимах, с маршрутами обычного режима в бесшовные планы поездок;
- Описание зон покрытия услуг мобильности на альтернативных режимах, чтобы системы планирования поездок могли информировать пассажиров о возможности их использования и предоставлять соответствующие ссылки для вызова динамических служб;
- Обеспечение возможности поиска местоположения точек доступа для услуг альтернативного режима, таких как места парковки, узловые подстанции и т.д., включая их связь с точками доступа для обычных видов транспорта;
- Определение стоимости услуг мобильности для конкретных этапов поездки. В тех случаях, когда операторы предлагают набор услуг в различных режимах (например, бесплатный проезд на велосипеде с использованием метро), необходимо обеспечить формирование тарифной сетки для альтернативных видов транспорта;

– Определение способов бронирования, приобретения и оплаты услуг мобильности, а также получения к ним доступа.

NeTEх в первую очередь занимается обменом справочными данными, чтобы обеспечить интеграцию новых режимов с другими данными; он не описывает динамические службы.

Виды транспорта:

Все виды массового общественного транспорта учитываются NeTEх, включая поезд, автобус, метро, трамвай, паром, авиатранспорт и их подвиды.

Часть 5 NeTEх расширяет понятие оператора, включив в него поставщиков других видов транспорта, и вводит отдельное понятие «режим работы» для классификации способов предоставления услуг: обычные, гибкие, объединение, совместное использование и т.д.

4 Барьеры и риски развития рынка Автонет по состоянию на 01.08.2022 года

В отчете о состоянии рынка Автонет по состоянию на 01.04.2022 года, подготовленном ИЦ НТИ «Автонет» Московского Политеха [2] подробно рассмотрены барьеры развития рынка в 2022 году. При этом все барьеры разделены на категории: рыночные; нормативно-правовые; инфраструктурные; технологические и нормативно-технические барьеры [176]. Общая характеристика барьеров на дату подготовки настоящего аналитического отчета в целом значительно не изменилась. Наибольшее сдерживающее влияние оказывают нормативно-правовые барьеры (в виду отсутствия необходимого нормативно-правового регулирования для развития и внедрения новых технологических решений, в частности повсеместного использования автономных транспортных средств), а также инфраструктурные барьеры.

В исследовании Ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» «Состояние и перспективы развития рынка автономных автомобилей в России и мире. Оценка влияния на показатели развития НТИ «Автонет» [177] также отмечается, что недостаточно развитая кооперация на российском пространстве между компаниями и недостаточное обеспечение информационной безопасности автономных транспортных средств являются основными барьерами для развития беспилотных инициатив в России.

Кроме того, к барьерам эксперты [177] отнесли некоторое отставание России в информационных и коммуникационных технологиях и наличие удаленных зон и «непокрытых» населенных пунктов сетями мобильной связи, что также относится к группе инфраструктурных барьеров.

В исследовании [177] отмечается, что актуальным остается вопрос обеспечения информационной безопасности автономных транспортных средств (группа технологических и нормативно-технических барьеров). Сложность систем автономных автомобилей создают потенциальные возможности для злоумышленников. При проникновении в систему автономного или

полуавтономного транспортного средства у потенциального преступника появляется возможность создать реальную угрозу жизни и здоровья пассажиров транспортного средства, находящихся вокруг пешеходов и других транспортных средств.

Ключевые риски развития рынка во многом связаны с текущим состоянием экономики страны и вызовами, с которыми столкнулись предприятия отрасли в результате специальной военной операции и санкционного давления со стороны стран Запада.

Общее состояние экономики страны отмечается в отчете Минэкономразвития России [178]. Так, согласно ожиданиям министерства, в 2022–2023 гг. российская экономика будет демонстрировать отрицательную динамику и вернется в зону роста только в 2024 году. Ожидается, что в 2022 году российский ВВП «просядет» на 7,8% вследствие разрыва логистических цепочек, необходимости перенастройки производства, а также существенного сокращения импорта. В 2023 году падение замедлится до – 0,7%, а в 2024–2025 гг. прогнозируется рост на 3,2% и 2,6% соответственно. Инфляция в 2022 году составит 17,5%, однако в 2023 году темпы роста цен замедлятся до 6,1%, а в 2024–2025 гг. вернуться к целевому уровню в 4%. Ведомство отмечает, что впервые в современной истории страна входит в рецессию при высоком уровне цен на сырьевые товары. Из-за логистических проблем и сжатия внутреннего спроса импорт сократится в 2022 году на 27% в физическом выражении, а на фоне мировой инфляции и увеличения транспортных и логистических наценок – на 17% в стоимостном выражении. По ожиданиям Минэкономразвития, доходы населения будут восстанавливаться быстрее, чем экономика. По итогам текущего года доходы сократятся на 6,8% в реальном выражении, а в 2023 году вырастут на 1,3%. Розничная торговля снизится на 8,7% в 2022 году, услуги – на 7,9%, инвестиции – на 19,4%. Безработица в текущем году вырастет до 6,7% и будет находиться на этом уровне в 2023 году, к 2025 году показатель снизится до 4,5%.

Автопарк России в 2021 году, следует из отчетности ГИБДД [179], вырос на 2% – сейчас в стране 64 млн транспортных средств. Втрое увеличилось число гибридных автомобилей и почти вдвое – электромобилей. Благодаря активному обновлению парка на 18% выросло количество машин возрастом до года и на 11,5% – автомобилей с двигателем стандарта «Евро-5». Однако ввиду сложившейся в макросреде ситуации, опрошенные эксперты делают пессимистичные прогнозы: уже в 2022 году продажи машин могут упасть на 50–70%, прирост автопарка будет минимальный или его вообще не будет.

После того как «большая европейская семерка» ушла с рынка, российским перевозчикам пришлось менять закупочную политику и переформировывать свои автопарки. Востребованы оказались китайские производители. Так, китайские марки почти заместили европейские грузовики на российском рынке: их доля в июне достигла 31%, а за две недели июля и вовсе выросла до 44%, превывсив объемы российских игроков [180]. Аналитики полагают, что рыночная ситуация складывается в пользу марок из КНР, и по итогам года они превысят прошлые показатели «европейской семерки» производителей, забрав часть рынка и у российских компаний.

Уход ряда зарубежных компаний с рынка, обуславливающий ограниченность доступа к запчастям западных транспортных средств, а также такие внутренние факторы, как большой возраст используемых на рынке транспортно-логистических услуг и интеллектуальной городской мобильности транспортных средств, преобладание западных марок, в ближайшее время рынок Автонет может столкнуться с проблемой нехватки транспортных средств.

Кроме того, в результате санкционного давления увеличилась стоимость доставки, возросли сроки отправки и получения грузов, удлинились маршруты, наблюдаются временные сбои в поставках, ужесточились требования таможенного контроля. Растет стоимость транспортных средств и их лизинга [6].

Введенные ограничения в разной степени отразились на сегментах отрасли. Потребуется изменения направлений и маршрутов, формирование

новых цепочек поставок. В краткосрочной перспективе речь идет о переориентации грузов (доставляемых ранее морским и авиатранспортом) на наземный транспорт, в долгосрочной – о развитии внутренней маршрутной сети и логистических коридоров в направлении стран Азии. По мнению экспертов НИУ ВШЭ [6], именно цифровые технологии должны обеспечить бесперебойную работу систем управления транспортным комплексом в быстроменяющихся условиях.

В сложившейся ситуации на первый план выходят задачи обеспечения кибербезопасности и бесперебойного функционирования всех основных и поддерживающих систем транспортного комплекса.

Взаимодействие в электронной среде позволит ускорить многие процессы оформления и контроля грузов, обмен данных между участниками отрасли и государством. Особого внимания требуют вопросы импортозамещения программного обеспечения в тех сегментах, где преобладают зарубежные решения. Важно обеспечить реализацию комплексных проектов, формирующих спрос на российскую высокотехнологичную продукцию (программное обеспечение, оборудование).

В новых реалиях в рамках государственной поддержки цифровой трансформации отрасли целесообразными инструментами являются [6]: льготное кредитование и другие инструменты финансовой поддержки реализации проектов по внедрению цифровых технологий, прежде всего в сегменте малого и среднего предпринимательства; ускоренную разработку стандартов использования цифровых решений на транспорте; устранение административных барьеров цифровой трансформации транспортного комплекса.

Как говорится в «Мониторинге текущего состояния бизнеса в России» [181], большинство российских компаний уже адаптировались к работе в условиях санкций или надеются прийти к такому результату в ближайшее время. При этом, вводимые Западом санкции затронули большинство российских

компаний – 86,8%. Из них 77,4% или уже приспособились к работе в новых условиях, или надеются адаптироваться к санкциям. Однако 11,7% компаний не сумели этого сделать и вынуждены полностью или частично остановить бизнес.

Также мониторинг показал, что ситуация в бизнесе большинством предпринимателей оценивается негативно: у 67,1% бизнес-показатели падают, из них 12,8% признались, что уже находятся в кризисе, а 22,4% «балансируют около нуля». Только 10,4% опрошенных руководителей компаний заявили, что их бизнес стабилен и продолжает расти. При этом действия правительства по поддержке бизнеса положительно, как спокойные и эффективные, оценили 34,7%, больше половины – 56,4% – оценивают их как недостаточные. Столько же бизнесменов – 56,4% – считают, что экономическая ситуация в стране сложная и заставляет «отказаться от косметических изменений и кардинально менять правила игры». России нужна новая экономическая модель, которая позволит бизнесу «удобно, выгодно и безопасно работать». Менее 4% настроены крайне пессимистично и считают, что «перспектив нет».

Так, результаты мониторинга отражают общую негативную оценку ситуации в экономике страны в результате вводимых санкций, как негативную. Отмеченные негативные настроения характерны и для предприятий рынка Автонет с поправкой на то, что развитие технологических решений в сфере Автонет является актуальным для развития российской экономики и поддерживается государством в большей степени, чем другие отрасли экономики.

5 Анализ государственных программ поддержки по НИР и НИОКР по состоянию на 01.08.2022 года

В рамках расширяющегося санкционного давления на Российскую Федерацию в марте 2022 года Правительством Российской Федерации был принят первый план первоочередных действий по обеспечению развития российской экономики. В дальнейшем план неоднократно уточняли и дополняли новыми мерами поддержки. Ответственным за его реализацию было назначено Министерство экономического развития Российской Федерации. Разработка и принятие антикризисных мер позволяет в оперативном режиме поддерживать бизнес и предпринимателей, в том числе малых и средних. В Плане реализации мер поддержки 314 меры (приняты 11 «пакетов» мер). По состоянию на 26 июля разработана и (или) принята вся нормативная правовая база для реализации 289 мер (92%), стартовала реализация 255 мер. Минэкономразвития России раз в две недели представляет дайджест о проделанной работе и достигнутых результатах.

При этом стоит отметить, что антикризисные меры поддержки реализуются как федеральными органами исполнительной власти, так и с помощью институтов развития, обеспечивающих поддержку разработок на всех этапах их жизненного цикла. Однако реформа, направленная на переориентацию укрупненных институтов развития на достижение национальных целей развития, всё еще не закончена. Сам процесс реформы не повлечет существенных изменений при продолжении осуществления мероприятий в рамках общегосударственной системы поддержки научных исследований, разработок, технологического развития. В рамках уточнения своих стратегий институты развития должны сделать возможным процесс бесшовной интеграции мер поддержки. Стартап, получивший поддержку в одном из институтов развития на ранней стадии и добившийся запланированного результата, по упрощённой схеме будет получать поддержку в других институтах развития на последующих стадиях своего роста.

Общий портфель институтов инновационного развития составляет 263 миллиарда рублей. Ими охвачено более 8 тысяч технологических компаний. Объём бюджетного финансирования в капитал фондов составил в 2022 году 142 млрд. руб. В 2023–2025 годах запланировано 242 млрд. руб. с перспективой увеличения до более чем 500 млрд. руб.

На текущий момент с помощью инструментов предоставления грантов и субсидий от Минобрнауки России и Российского научного фонда успешно осуществляется поддержка НИР. Фонд содействия инновациям, Российская венчурная компания (АО «РВК»), Фонд национальной технологической инициативы, Российский фонд информационных технологий оказывают поддержку на стадии НИОКР и запуска стартапов. Минобрнауки России в рамках своих программ также выделяет средства в виде субсидий или прямых инвестиций в капитал. Со стороны Фонда развития промышленности, АО «РОСНАНО», ГК «Внешэкономбанк», АО «Корпорация МСП», Минпромторга России с помощью различных программ и инструментов осуществляется адресная поддержка технологическим компаниям и их проектам. Кроме того, существуют организации поддержки экспорта высокотехнологичной продукции (АО «Российский экспортный центр», АО «ЭКСАР»). ФИОП (Группа РОСНАНО), Минобрнауки России, Минпромторг России также оказывают поддержку в развитии необходимой инфраструктуры.

Подробная информация по организациям и формам поддержки представлена в Приложении А.

В рамках плана первоочередных действий по обеспечению развития российской экономики разрабатываются и реализуются меры поддержки, в том числе направленные на упрощение доступа к имеющейся информации об этих мерах.

На сайте Правительства РФ заработал специальный навигатор мер господдержки в виде анкеты [182], который поможет разобраться в существующих мерах поддержки.

На сайте федеральной налоговой службы заработал сервис, где любая компания или ИП по собственному ИНН может узнать, будет ли ей предоставлена отсрочка по уплате страховых взносов за второй или третий квартал 2022 года [183].

Для поддержки малого и среднего предпринимательства разработана и запущена платформа МСП [184]. Воспользоваться возможностями платформы могут не только представители МСП, но также самозанятые и граждане, планирующие начать собственное дело. На платформе можно получить доступ к услугам в онлайн-формате: консультации со специалистами инфраструктуры МСП, возможность подать заявку на льготные кредиты для бизнеса, получить банковские гарантии или рефинансирование, узнать о льготной аренде государственного имущества, в режиме «одного окна» воспользоваться необходимыми сервисами для регистрации бизнеса, юридического сопровождения, оптимизации бизнес-процессов, ведения бухучёта и др.

В соответствии с Федеральным законом от 28 июня 2022 г. № 193-ФЗ «О внесении изменений в часть четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации» товарные знаки теперь могут регистрировать не только юридические лица и индивидуальные предприниматели, но и самозанятые и физические лица.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июня 2022 г. № 1124 продлен срок выдачи по упрощённой схеме лицензий и разрешений через портал Госуслуг.

Одобен законопроект об освобождении компаний от налога на прибыль при оформлении прав на РИД. Действие льготы в отношении доходов в виде имущественных прав на РИД, выявленных в ходе инвентаризации, – 3 года для крупного бизнеса и 5 лет для субъектов МСП. Льгота позволит стимулировать выявление РИД, обеспечивать их правовой охраной, ставить на баланс и вовлекать в оборот.

В соответствии с постановлениями Правительства РФ от 27 мая № 959 и № 960 предусмотрено увеличение функционала Единой государственной информационной системы учёта научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (ЕГИСУ НИОКТР), в частности теперь появится возможность осуществлять мониторинг работ, планировать и координировать исследования, оценивать целесообразность выделения бюджетных средств на научные исследования. Также предусмотрено создание функционала для продвижения и коммерциализации результатов НИОКР.

В качестве наиболее значимых кредитно-финансовых мер поддержки бизнеса, разработанных Правительством Российской Федерации и федеральными исполнительными органами власти, можно выделить несколько программ.

В рамках реализации постановления Правительства РФ от 18 мая 2022 г. № 895 и распоряжения Правительства РФ от 27 мая 2022 г. № 1326-р запущена программа льготного кредитования закупок приоритетной импортной продукции. В рамках программы можно получить кредиты по ставке не более 30% ключевой ставки ЦБ плюс 3 процентных пункта. Разница будет компенсирована за счет федерального бюджета. Мера позволит уменьшить затраты и наладить поставки необходимых товаров и ресурсов в условиях санкций.

Фонд развития промышленности утвердил программу для поддержки промышленных предприятий «Формирование компонентной и ресурсной базы». В рамках ее реализации можно получить займы на приобретение сырья, комплектующих и запасных частей, применяемых в составе изделий, перечисленных в приложении к Постановлению Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ». Сумма займа составляет от 10 до 500 млн руб. сроком на 3 года под 5% годовых. Софинансирование не требуется. Для этих и других целей ФРП будет докапитализирован на 20 млрд. руб.

Реализуется программа компенсации затрат субъектов МСП на оплату банковских комиссий при использовании системы быстрых платежей (СБП). Правила предоставления соответствующих бюджетных субсидий утверждены Постановлением Правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1103. Предоставление этой компенсации позволит использующему СБП бизнесу сэкономить на платежах за обслуживание безналичных расчетов и поможет привлечь предпринимателей, которые не подключены к системе. Действие программы продлено до конца 2022 года (постановление Правительства РФ от 25 июля 2022 г. № 1306).

Субъектам МСП в сферах обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, ИТ, медицины, розничной торговли, транспорта и социальных услуг предоставлено право на кредитные каникулы – либо отсрочку по возврату кредита на срок до 6 месяцев (срок определяет сам заемщик), либо уменьшение размера кредитных платежей в течение 6 месяцев.

МСП Банк в рамках проекта «Взлет – от стартапа до IPO» государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» начал прием заявок на льготное кредитование высокотехнологичных инновационных компаний. Ставка по программе составляет 3% годовых. Заявки на льготное кредитование подаются через Цифровую платформу МСП.РФ. Кредит может получить высокотехнологичная инновационная компания из числа малых и средних предприятий. Объем ее выручки за последний календарный год не должен быть менее 100 млн рублей, а совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) выручки за последние 3 года – не менее 12%.

Также в рамках реализации того же федерального проекта «Взлет – от стартапа до IPO» объявлено о грантовой программе поддержки зрелых технологических компаний. Размер гранта – от 25 до 250 млн. рублей. Уровень внебюджетного софинансирования – не менее 100% от размера гранта. Участником может стать российская коммерческая организация,

осуществляющая деятельность по доработке и производству технологических продуктов, выручка которой за последний отчетный год составляет от 500 млн. рублей до 10 млрд. рублей.

Вместе с тем стоит отметить, что в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2022 г. №1491-р на поддержку программ льготного кредитования для представителей МСП в 2022 г. дополнительно направят еще 9 млрд. рублей.

Также продолжается реализация начатых ранее мер поддержки. Программа Банка России и Корпорации МСП позволяет среднему бизнесу получать инвестиционные кредиты по ставке до 13,5%, малому и микробизнесу – до 15%. Максимальный суммарный объем кредитования – 335 млрд. руб. Подробные условия программы опубликованы на сайте Корпорации МСП.

Программа оборотного кредитования реализуется Банком России. Средние предприятия могут получить оборотные кредиты со ставкой не выше 13,5% годовых, малые – не выше 15%. Срок действия программы – до 30 декабря 2022 года, общий объем кредитования – 340 млрд. руб.

Оборотные кредиты могут предоставляться на срок до одного года, инвестиционные – до трех лет. На получение кредитов могут рассчитывать субъекты МСП, работающие во всех отраслях, кроме многоквартирного жилищного строительства, а также предприятия с участием крупных холдингов более 25%».

Для уменьшения налоговой нагрузки снижены страховые взносы до 12-15% со всей базы оплаты труда для всех предпринимателей. Введен мораторий на выплату долга по выданным на предпринимательские цели кредитам: для уменьшения роста безработицы бизнесу предоставлены льготные кредиты, которые можно будет не возвращать при условии сохранения численности работников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведения исследования был проведен анализ развития рынка Автонет и его сегментов по состоянию на 01.08.2022 года.

Проведен анализ рынка телематических транспортных и информационных систем.

Ключевые тенденции, характерные рынку в апреле–августе 2022 года: расширение возможностей подключения в виду развития 5G технологий, возможности аналитики и отслеживания состояния транспортного средства в режиме реального времени, усиление мер безопасности, в том числе кибербезопасности, развитие модели «мобильность как услуга».

Важное направление развития отрасли – развитие беспилотного транспорта, что требует комплексных решений. Кроме того, возрастающие требования к энергоэффективности и снижению влияния на окружающую среду приводят к появлению новых концепций транспорта (электромобили, автомобили с водородным двигателем, транспортные средства на альтернативных видах топлива и др.). Рост нагрузки на транспортную систему актуализирует задачи оптимизации маршрутов, более эффективного использования территорий и пространств, в первую очередь, городских. Что успешно решается благодаря объединению в единую систему элементов транспортного комплекса и анализу больших массивов генерируемых данных (big data). Участники отрасли стремятся к индивидуализации услуг и обеспечению мультимодальных перевозок, используя новые и удобные цифровые каналы связи с клиентами. В связи с этим постепенно на уровне стран и регионов формируются транспортные коридоры, интегрирующие различные виды транспорта и торговые потоки, развивается концепция MaaS («мобильность как услуга»).

Востребованность цифровых технологий со стороны транспортного комплекса России в целом соответствует тенденциям их внедрения как за

рубежом, так и в других отраслях российской экономики. Специальные программные средства в транспортном комплексе пока используются менее интенсивно по сравнению со средними значениями по экономике, за исключением систем управления производственными процессами (MES).

Среди отечественных технологий в рассматриваемой отрасли имеются собственные продукты в области позиционирования, навигации, геоинформационных сервисов, биометрических систем. В большинстве сегментов транспортной отрасли переход на российские решения возможен, но потребует времени и дополнительных ресурсов для адаптации, тем не менее такой переход уже начался в виду ухода с рынка ряда поставщиков телематических решений, таких как компания Gurtam и компания Teltonika.

Распространение автономных средств сдерживается рядом факторов:

- Плохая погода, что затрудняет распознавание объектов дорожной инфраструктуры.
- Дорожная разметка, поскольку зачастую она неоднородно и отличается на разных участках дороги.
- Левые повороты (а для британцев, японцев и австралийцев – правые).
- Три четверти водителей не желают отказываться от управления своими авто.
- Взаимодействие с живыми водителями и с пешеходами на дорогах.

В целом, отмеченные факторы свидетельствуют, что проблема по сути одна: алгоритмы искусственного интеллекта хорошо справляются с узконаправленными задачами, но нередко теряются, когда выходят «из зоны комфорта», то есть за рамки этих задач.

В части страховой телематики в экосистемы страховых продуктов добавляются специализированные партнерские продукты, когда компания не

просто продает страховку автомобиля, а помогает, к примеру, предотвратить аварии с помощью телематических датчиков.

Наиболее актуальные технологии рынка телематических транспортных и информационных систем:

- Volvo делает весь свой модельный ряд совместимым с обновлениями программного обеспечения «по воздуху»
- Automotive Grade Linux обновляет автомобильную платформу с открытым исходным кодом с выпуском UCB 13. Разработанная совместными усилиями компаний-членов AGL, унифицированная база кодов (UCB) представляет собой программную платформу с открытым исходным кодом, которая может служить фактическим отраслевым стандартом для информационно-развлекательных, телематических и приборных приложений.
- Эксперты в области разработки автономных транспортных средств написали проект стандарта IEEE P2846 «Допущения для моделей поведения автоматизированных транспортных средств, связанных с безопасностью». Он определяет минимальный набор разумных допущений и прогнозируемых сценариев, которые должны учитываться при разработке моделей, связанных с безопасностью, которые являются частью ADS.
- Ведущий разработчик автономных транспортных средств Dataspeed Inc. объявила о выпуске комплектов Dataspeed Kinetic Kits – разработанный специально для образовательных организаций и небольших компаний.
- DeepRoute.ai представила новейший парк роботизированных такси.
- В Массачусетском технологическом университете разработали систему, которая помогает беспилотным автомобилям предсказывать действия ближайших водителей, велосипедистов и пешеходов.
- В Великобритании вводят новые правила дорожного кодекса для беспилотников.
- В Виндзоре запустили симулятор международного пограничного перехода для беспилотников.

– Компания LeddarTech представила твердотельную технологию цифрового управления лучом LeddarSteer для разработчиков датчиков LiDAR. Цифровое управление лучом подразумевает изменение направления лазерных импульсов в LiDAR.

– OMNIVISION и Valens Semiconductor сотрудничают, чтобы предложить OEM-производителям автомобилей решение для камер, совместимое со стандартом MIPI A-PHY, для приложений продвинутых систем помощи водителю.

– Власти штата Калифорния одобрили работу роботизированных электротакси в Сан-Франциско.

В части нормативно правового регулирования рынка телематических транспортных и информационных системы в России необходимо отметить следующие нормативно-правовые акты:

1) Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 05.04.2022 г. № 45, согласно которому до 1 февраля 2023 г. допускается установление и применение обязательных требований в отношении отдельных колесных транспортных средств, производимых в государствах ЕАЭС, а также проведение оценки соответствия таких транспортных средств согласно актам правительств государств-членов или в порядке, установленном законодательством государств-членов.

2) Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 15.04.2022 г. № 54, согласно которому до 31 декабря 2022 г. включительно допускается не оснащать электронными системами контроля устойчивости произведенные в Белоруссии транспортные средства категорий M3, N2, N3, O3 и O4. Речь идет о крупнотоннажном транспорте для перевозки пассажиров и грузов, о прицепах, технически допустимая максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т, более 10 т.

3) Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 14.06.2022 г. № 92, согласно которому до 31.01.2023 г. продлен срок в течение которого

допускается не оснащать устройством или системой вызова экстренных оперативных служб транспортные средства (шасси) категорий М 1, М 2, М 3, N 1. N 2, N 3 (за исключением транспортных средств для перевозки опасных грузов и транспортных средств, специально предназначенных для перевозки детей), которые изготовлены на таможенной территории Евразийского экономического союза и в отношении которых действуют одобрения типа транспортного средства (одобрения типа шасси).

4) Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 15.04.2022 г. № 89 «О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним» (ТР ТС 031/2012).

5) Постановление Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 539, согласно которому решено приостановить до 1 марта 2024 г. действие требования об оснащении тахографами транспортных средств категорий М2 и М3, выполняющих регулярные перевозки пассажиров в городском сообщении.

6) Постановление Правительства Российской Федерации от 12.05.2022 № 855 «Об утверждении Правил применения обязательных требований в отношении отдельных колесных транспортных средств и проведения оценки их соответствия».

Проведен анализ рынка транспортно-логистических услуг.

На международном рынке транспортно-логистических услуг определяются пять ключевых трендов: цифровизация и искусственный интеллект; эластичная логистика; акцент на онлайн-торговлю; устойчивое развитие; роботы и дроны.

Сегменту складской логистики присущи дополнительные тенденции развития: co-op automation, или кооперация технологии Pick-by-Voice и персональных планшетов, крепящихся на руку; автоматизация складов; складской аутсорсинг; «последняя миля».

В логистике и складской деятельности среди ключевых направлений цифрового развития следует отметить роботизацию большинства рутинных функций, внедрение автоматизированных систем управления цепочками поставок (своевременный контроль остатков продукции, прогнозирование объемов логистических услуг, планирование маршрутов и др.). Удаленный мониторинг логистических процессов обеспечивается благодаря устройствам интернета вещей, которые позволяют отслеживать груз на всем пути следования от производителя до конечного потребителя. На фоне стремительного роста электронной торговли необходима отлаженная система регулярных поставок небольших по весу и габаритам грузов «последней мили». В связи с этим все большую популярность приобретает бизнес-модель 5PL (Fifth Party Logistics Model). Она предполагает предоставление и заказ услуг по транспортировке груза посредством цифровой платформы, объединяющей множество перевозчиков и сервисов. При этом оператор не владеет физическими активами (складская инфраструктура, техника и др.). Все это позволяет оптимизировать загрузку транспорта и связанные с этим расходы.

В ближайшие годы развитие данной области будет строиться на таких технологиях, как облачные сервисы, интернет вещей и большие данные, а также решениях на основе виртуальной, дополненной и смешанной реальности, носимых устройствах.

Важно отметить, что санкционное давление со стороны стран Запада отразилось также и на рынке транспортно-логистических услуг России. Так весной MSC, Maersk, CMA CGM, Yang Ming, Harpag-Lloyd и ONE временно приостановили предоставление логистических услуг для России. Кроме того, американская логистическая корпорация UPS приостановила всю коммерческую деятельность в России и Белоруссии.

По данным «Автостат Инфо», объем парка грузовых машин составляет 2,62 млн ед. по состоянию на конец первого полугодия 2022 года. «КАМАЗ» – по-прежнему самый массовый бренд грузового автопарка России. В сегменте

грузовых автомобилей наблюдалось сокращение продаж на 14% за пять месяцев. По итогам 2022 года ожидается падение продаж грузовых автомобилей на 30%.

Было отмечено, что по мнению экспертов, возникший в результате специальной военной операции кризис логистических потоков может негативно сказаться на глобальных цепочках поставок. Как сообщается Ассоциацией торгово-промышленных палат Германии (DINKE), около 60% компаний отмечают дополнительные сбои в цепочке поставок и логистике в результате конфликта между Россией и Украиной.

Согласно данным системы «Платон», интенсивность грузового автотрафика в России сохраняется на уровне конца 2021 года. Происходит замещение иностранных грузоперевозчиков отечественными.

В России планируется создать первый интеллектуальный пункт пропуска для беспилотных транспортных средств в районе Благовещенска на базе таможенно-логистического терминала «Каникурган».

Осенью 2022 года должны начаться тестовые заезды беспилотных грузовых автомобилей на десятикилометровом участке магистрали М-11 Москва–Санкт Петербург. Около 20 российских компаний заинтересованы в создании беспилотных грузоперевозок:

- «Автодор» – оператор магистрали М-11, на которой развернется тестирование.
- Автопроизводители «Камаз», «Эвокарго» предоставят свои автомобили для тестирования с автопилотом собственной разработки.
- «Сберавтотех» и «Старлайн» – сторонние грузовые автомобили с автопилотом их разработки.
- Логистические и торговые компании «Почта России», Первая экспедиционная компания, «Глобалтрак», «Озон», X5 Group, «Магнит» протестируют беспилотную доставку грузов.

- Операторы связи и IT-компании «Мегафон», «Транстелеком» (ТТК), АО «ГЛОНАСС», «Защитаинфотранс», СМАРТС отвечают за цифровую инфраструктуру дороги – сервисы и системы защиты.

- Другие участники тестирования: ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» (ЦТЛ), Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК), «ВТБ Инфраструктурный холдинг», ВЭБ.РФ.

Грузооборот автомобильного транспорта по итогам I полугодия 2022 года в РФ сократился на 16% к аналогичному периоду в предыдущем году. Во II квартале падение грузооборота было еще более значительным: 36% по отношению к I кварталу 2022 года.

В целом, система логистики и транспортные коридоры, которые выстраивались десятилетиями, кардинально изменились с конца февраля, а новые – еще формируются. Растут тарифы на международные перевозки, а на внутреннем же рынке отмечается временная стабилизация цен.

Наиболее актуальные технологии рынка транспортно-логистических услуг:

- В Швейцарии планируют построить подземную систему грузоперевозок к 2031 году, которая будет включать 10 станций, а общая протяженность туннелей составит 70 километров.

- Аргентина намерена наладить производство «КАМАЗов».

- Китайский стартап G7 Connect и конкурирующая высокотехнологичная компания E6 объединяются для создания гиганта услуг по управлению грузовыми перевозками.

- Американский торговый гигант Walmart заказал 10 000 электрических фургонов у компании Canoo. Canoo – молодая компания, для которой данная сделка может способствовать развитию бренда.

- В Азербайджане началось производство грузовиков IVECO. Сборка легковых, среднетоннажных и крупнотоннажных грузовиков, в т.ч. и на экспорт,

будет организована на Az-Tech-Import (Сумгайытский химико-промышленный парк). Также в июле итальянский производитель грузовиков Iveco принял решение покинуть рынок в РФ и передать свой российский бизнес местному оператору.

– РЖД и Почта России продолжают развивать решения для доставки почтовых грузов. Для совместной разработки новых транспортно-логистических продуктов компании до конца 2022 года создадут проектный офис. В мае 2022 года Почта России и РЖД запустили совместный почтовый контейнерный поезд «Россия», который на постоянной основе будет курсировать по маршруту Владивосток–Москва–Владивосток.

– РЖД и FESCO договорились о совместном развитии технологий организации контейнерных перевозок.

– РЖД перейдет на полностью электронный документооборот с Китаем и создаст СП для решения проблем логистики. Кроме того, РЖД создаст совместное предприятие с китайской Xingtai Lanli Import and Export Trading Co., Ltd. Главная цель данной инициативы – помочь решить проблему «бутылочных горлышек» в логистике между двумя странами.

– Роботы-курьеры «Яндекса» будут доставлять посылки «Почты России» в Иннополисе и Ленинградской области. «Яндекс» также запустил новую ИТ-платформу «Магистрали» для дальнобойщиков и владельцев грузов.

– Сервис доставки Delivery Club начинает оказывать услуги экспресс-логистики для компаний, кому требуется доставка заказов в радиусе 10 км от места получения.

– Магнит вошел в рейтинг лучших логистических операторов по данным системы «Платон».

– Китайская государственная автомобилестроительная Beiqi Foton Motor Co. (Foton Motor, Foton) планирует локализовать в России производство реализуемых на местном рынке пикапов Foton Tunland и грузовых моделей серии S.

– Сбер запустил СберТранспорт – многофункциональный маркетплейс транспортных услуг для корпоративных клиентов. Этот multifunctional инструмент управления объединяет заказчиков и исполнителей (таксопарки, логистические компании, станции техобслуживания и др.) на одной площадке и обеспечивает решение транспортных задач любого масштаба на всей территории РФ. Также в июне Сбербанк и Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» подписали соглашение о стратегическом партнёрстве.

– Ростех запустит серийное производство линейки российских транспортно-логистических роботов грузоподъемностью до 20 тонн.

В части нормативно правового регулирования рынка транспортно-логистических услуг в России необходимо отметить следующие нормативно-правовые акты:

1) 5 июля 2022 года Минтрансом России в Государственную Думу был внесен проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в части весогабаритного контроля транспортных средств на автомобильных дорогах Российской Федерации)».

2) Был опубликован приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 24.05.2022 № 195 «О признании утратившими силу приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 20 мая 2009 г. № 80 «О Едином государственном реестре автомобильных дорог» и внесенных в него изменений». Согласно приказу с 1 сентября 2023 года упраздняется Единый государственный реестр автомобильных дорог.

3) Минфином совместно с МВД была проделана работа по приведению положений Правил дорожного движения в соответствие с положениями Федерального закона от 14 июля 2022 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о

внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

4) Министерство транспорта России установило новые правила режима в пунктах пропуска через госграницу РФ. Они разработаны взамен аналогичных правил, утвержденных упраздненной Росграницей. 23 апреля 2022 года вступил в силу Приказ Министерства транспорта РФ от 31 марта 2022 г. № 107 «Об утверждении Правил режима в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации», в котором порядок выдачи пропусков в пункт пропуска, конкретизирован перечень дополнительных режимных ограничений в пунктах пропуска.

5) Правительство в своем постановлении от 22 июня 2022 года № 1119 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу реализации государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» скорректировало госпрограмму комплексного развития сельских поселений.

6) Опубликованный 15 апреля 2022 г. Федеральный закон № 92-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [112] закрепляет меры по поддержке транспортной отрасли РФ.

7) Министерство промышленности и торговли РФ утвердило перечень товаров для параллельного импорта в своем приказе от 19 апреля 2022 г. № 1532 «Об утверждении перечня товаров (групп товаров), в отношении которых не применяются положения подпункта 6 статьи 1359 и статьи 1487 Гражданского кодекса Российской Федерации при условии введения указанных товаров (групп товаров) в оборот за пределами территории Российской Федерации правообладателями (патентообладателями), а также с их согласия».

Проведен анализ рынка интеллектуальной городской мобильности.

Умная мобильность – одно из основных требований для развития умных городов, наряду с «умными технологиями», «умным управлением» и «умной инфраструктурой». Умная мобильность включает в себя продвижение

экологически чистых видов транспорта, таких как электромобили, и услуги интеллектуальной мобильности по запросу. Она способствует удобному и безопасному мультимодальному путешествию, «доступности» и эффективному использованию дорог и ресурсов за счет надежного управления сетью циркуляции.

Развитие цифровых технологий в сфере городской мобильности включает следующие основные направления: каршеринг, кикшеринг, развитая сеть общественного транспорта, «умная» навигация пассажиров, удобная система оплаты проезда в общественном транспорте. По оценкам экспертов мировой рынок городской мобильности может вырасти до 2 млрд долларов к 2050 году. Ожидаемый срок развития технологий в России по всем направлениям цифровой мобильности будет сопоставим со странами-лидерами рынка.

Цифровые технологии в сфере городской мобильности позволят эффективнее выстраивать передвижение граждан, повысят уровень безопасности и комфорт городских поездок. Приоритетной задачей в организации умной мобильности является ограничение использования личного транспорта в пользу общественного и экологически безопасного транспорта.

Развитие технологий в сфере интеллектуальной городской мобильности имеет ряд позитивных эффектов: увеличение эффективности использования городской инфраструктуры; рост энергоэффективности; рост экологичности и улучшение экологической ситуации в городах.

В России с 2018 года активно реализуется проект «умного городского транспорта» в рамках концепции «умный город». Успешный опыт развития интеллектуальной городской мобильности демонстрирует Москва. Москва занимает I место в мире в рейтинге городского процветания (ООН) и занимает лидирующие позиции по внедрению новых технологий. При этом доля использования жителями Москвы общественного транспорта одна из самых больших среди городов Европы и Азии с развитой городской инфраструктурой.

Дефицит городских бюджетов является основной проблемой реализации интеллектуальных транспортных систем как части концепции «умного города».

Одно из средств организации городской мобильности – услуги такси. Яндекс уже в самое ближайшее время собирается внедрить новый для России вид транспорта – аэротакси. Отмечено, что воздушные такси в Москве были анонсированы уже год назад, однако на тот момент в России еще не была принята программа электронного правового регулирования (ЭПР). Правила ЭПР стали действовать в марте 2022 года, обеспечив правовую основу для беспилотных технологий.

Наиболее актуальные технологии рынка интеллектуальной городской мобильности:

- Расширение парков и сфер использования беспилотных транспортных средств различной степени автономности, в том числе «Tesla», «General Motors», «Mercedes-Benz», «BYD», «КАМАЗ» и др. Иногда использование таких транспортных средств носит нетривиальный характер, как в случае с инициативой полиции Сан-Франциско по использованию записей их штатных видеокамер для возможной помощи при выявлении и расследовании правонарушений.

- Современные транспортные средства всё чаще оснащаются интерактивными приборными панелями на базе сенсорных дисплеев, воспринимающих функции «традиционных» интерфейсных средств (реальных кнопок, переключателей, поворотных ручек, ползунков и т.п.). Шведскими специалистами было проведено исследование, направленное на выявление того, как различные пользовательские интерфейсы приборных панелей влияют на основные показатели неавтоматического вождения транспортных средств. В результате выяснилось, что при преимущественном использовании «традиционных» интерфейсных средств на выполнение этих задач водитель тратит меньше времени и меньше отвлекается от слежения за дорожной ситуацией.

– Японская компания «Shoei», специализирующаяся на создании шлемов премиум-класса для мотоциклистов, представила модель шлема «Optixon» со встроенной системой реализации средств дополненной реальности.

– В Нижегородской области был начат первый этап создания интеллектуальной транспортной системы на базе местной городской агломерации. Среди основных заявленных целей – увеличение пропускной способности дорог, снижение напряжённости дорожного движения, повышение уровня его безопасности с уменьшением числа ДТП, а также улучшение качества сервиса для пассажиров общественного транспорта.

В части нормативно правового регулирования рынка интеллектуальной городской мобильности в России необходимо отметить следующий нормативно-правовой акт: В мае 2022 г. в Государственную Думу РФ на рассмотрение внесен законопроект «Об организации перевозок пассажиров и багажа легковым такси в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В настоящее время законопроект принят Государственной Думой в первом чтении.

Проанализированы барьеры и риски развития рынка Автонет.

Ключевыми барьерами развития рынка Автонет являются барьеры следующих категорий: рыночные; нормативно-правовые; инфраструктурные; технологические и нормативно-технические барьеры. Общая характеристика барьеров на дату подготовки настоящего аналитического отчета в целом значительно не изменилась. Наибольшее сдерживающее влияние оказывают нормативно-правовые барьеры (в виду отсутствия необходимого нормативно-правового регулирования для развития и внедрения новых технологических решений, в частности повсеместного использования автономных транспортных средств), а также инфраструктурные барьеры.

Кроме того, недостаточно развитая кооперация на российском пространстве между компаниями и недостаточное обеспечение

информационной безопасности автономных транспортных средств являются барьерами для развития беспилотных инициатив в России. Дополнительными сдерживающими факторами являются некоторое отставание России в информационных и коммуникационных технологиях и наличие удаленных зон и «непокрытых» населенных пунктов сетями мобильной связи (инфраструктурные барьеры). Актуальным остается вопрос обеспечения информационной безопасности автономных транспортных средств (группа технологических и нормативно-технических барьеров).

Ключевые риски развития рынка во многом связаны с текущим состоянием экономики страны и вызовами, с которыми столкнулись предприятия отрасли в результате специальной военной операции и санкционного давления со стороны стран Запада.

Уход ряда зарубежных компаний с рынка, обуславливающий ограниченность доступа к запчастям западных транспортных средств, а также такие внутренние факторы, как большой возраст используемых на рынке транспортно-логистических услуг и интеллектуальной городской мобильности транспортных средств, преобладание западных марок, в ближайшее время рынок Автонет может столкнуться с проблемой нехватки транспортных средств.

Кроме того, в результате санкционного давления увеличилась стоимость доставки, возросли сроки отправки и получения грузов, удлинились маршруты, наблюдаются временные сбои в поставках, ужесточились требования таможенного контроля. Растет стоимость транспортных средств и их лизинга.

Введенные ограничения в разной степени отразились на сегментах отрасли. Потребуется изменение направлений и маршрутов, формирование новых цепочек поставок. В краткосрочной перспективе речь идет о переориентации грузов (доставляемых ранее морским и авиатранспортом) на наземный транспорт, в долгосрочной – о развитии внутренней маршрутной сети и логистических коридоров в направлении стран Азии.

В сложившейся ситуации на первый план выходят задачи обеспечения кибербезопасности и бесперебойного функционирования всех основных и поддерживающих систем транспортного комплекса.

При этом, большинство российских компаний уже адаптировались к работе в условиях санкций или надеются прийти к такому результату в ближайшее время.

Проведен анализ государственных программ поддержки по НИР и НИОКР с 01.04.2022 года по 01.08.2022 года в сфере Автонет.

В марте 2022 года Правительством Российской Федерации принят первый план первоочередных действий по обеспечению развития российской экономики. В дальнейшем план неоднократно уточняли и дополняли новыми мерами поддержки. Ответственным за его реализацию было назначено Министерство экономического развития Российской Федерации. В Плане реализации мер поддержки 314 меры (приняты 11 «пакетов» мер).

При этом стоит отметить, что антикризисные меры поддержки реализуются как федеральными органами исполнительной власти, так и с помощью институтов развития, обеспечивающих поддержку разработок на всех этапах их жизненного цикла. Общий портфель институтов инновационного развития составляет 263 миллиарда рублей. Ими охвачено более 8 тысяч технологических компаний. Объём бюджетного финансирования в капитал фондов составил в 2022 году 142 млрд руб. В 2023–2025 годах запланировано 242 млрд руб. с перспективой увеличения до более чем 500 млрд руб.

На текущий момент с помощью инструментов предоставления грантов и субсидий от Минобрнауки России и Российского научного фонда успешно осуществляется поддержка НИР. Фонд содействия инновациям, Российская венчурная компания (АО «РВК»), Фонд национальной технологической инициативы, Российский фонд информационных технологий оказывают поддержку на стадии НИОКР и запуска стартапов. Минобрнауки России в

рамках своих программ также выделяет средства в виде субсидий или прямых инвестиций в капитал. Со стороны Фонда развития промышленности, АО «РОСНАНО», ГК «Внешэкономбанк», АО «Корпорация МСП», Минпромторга России с помощью различных программ и инструментов осуществляется адресная поддержка технологическим компаниям и их проектам. Кроме того, существуют организации поддержки экспорта высокотехнологичной продукции (АО «Российский экспортный центр», АО «ЭКСАР»). ФИОП (Группа РОСНАНО), Минобрнауки России, Минпромторг России также оказывают поддержку в развитии необходимой инфраструктуры.

Для поддержки малого и среднего предпринимательства разработана и запущена платформа МСП [184].

В соответствии с Федеральным законом от 28 июня 2022 г. № 193-ФЗ «О внесении изменений в часть четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации» товарные знаки теперь могут регистрировать не только юридические лица и индивидуальные предприниматели, но и самозанятые и физические лица.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июня 2022 г. № 1124 продлен срок выдачи по упрощённой схеме лицензий и разрешений через портал Госуслуг.

Одобен законопроект об освобождении компаний от налога на прибыль при оформлении прав на РИД.

В соответствии с постановлениями Правительства РФ от 27 мая № 959 и № 960 предусмотрено увеличение функционала Единой государственной информационной системы учёта научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (ЕГИСУ НИОКТР), в частности теперь появится возможность осуществлять мониторинг работ, планировать и координировать исследования, оценивать целесообразность выделения

бюджетных средств на научные исследования. Также предусмотрено создание функционала для продвижения и коммерциализации результатов НИОКР.

В качестве наиболее значимых кредитно-финансовых мер поддержки бизнеса, разработанных Правительством Российской Федерации и федеральными исполнительными органами власти, можно выделить несколько программ:

- В рамках реализации постановления Правительства РФ от 18 мая 2022 г. № 895 и распоряжения Правительства РФ от 27 мая 2022 г. № 1326-р запущена программа льготного кредитования закупок приоритетной импортной продукции.

- Фонд развития промышленности утвердил программу для поддержки промышленных предприятий «Формирование компонентной и ресурсной базы». В рамках ее реализации можно получить займы на приобретение сырья, комплектующих и запасных частей, применяемых в составе изделий, перечисленных в приложении к Постановлению Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ».

- Реализуется программа компенсации затрат субъектов МСП на оплату банковских комиссий при использовании системы быстрых платежей (СБП).

- Субъектам МСП в сферах обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, ИТ, медицины, розничной торговли, транспорта и социальных услуг предоставлено право на кредитные каникулы – либо отсрочку по возврату кредита на срок до 6 месяцев (срок определяет сам заемщик), либо уменьшение размера кредитных платежей в течение 6 месяцев.

- МСП Банк в рамках проекта «Взлет – от стартапа до IPO» государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» начал прием заявок на льготное кредитование высокотехнологичных инновационных компаний.

– Также в рамках реализации того же федерального проекта «Взлет – от стартапа до IPO» объявлено о грантовой программе поддержки зрелых технологических компаний.

– В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2022 г. №1491-р на поддержку программ льготного кредитования для представителей МСП в 2022 г. дополнительно направят еще 9 млрд. рублей.

Также продолжается реализация начатых ранее мер поддержки.

Проведен патентный и болометрический анализ научных разработок на рынке Автонет, в том числе в сегменте телематических транспортных и информационных систем, транспортно-логистических услуг и интеллектуальной городской мобильности.

Патентный анализ показал, что наиболее широкое патентование осуществляется в секторе «Телематические транспортные и информационные системы», особенно в части технологии «Системы помощи водителю». При этом этап активного роста может продлиться по итогам учета всех поданных в 2020–2022 гг. заявок. Данный сектор является наиболее «патентоспособным» – создаваемые решения носят технический характер и потенциально охраноспособны как изобретения или полезные модели. Для секторов «Интеллектуальная городская мобильность, включая агрегацию сервисов и поиск попутчиков, аренду, общественный транспорт и мультимодальные перевозки, транспортные сервисы с использованием беспилотных автомобилей, аренда, онлайн сервисы и сервисы, основанные на данных» и «Транспортно-логистические услуги, включая грузоперевозки и экспедиторские услуги, комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение, управленческую логистику, включающую оптимизацию логистических процессов» наиболее характерными для являются разработки в области программного обеспечения, которые не подпадают под патентную охрану, а

охраняются как объекты авторского права. Поэтому существенное отставание по номинальным цифрам патентования более чем в 4 раза вполне объяснимо.

Компании активно патентуют решения в секторе «Телематические транспортные и информационные системы», в связи с чем стоит произвести углубленный анализ этих направлений на предмет выявления свободных технологических ниш и работать в этой области.

По суммарным данным за 10 лет в данном секторе исследования лидирующими странами являются США, Япония, Южная Корея, периодически сменяя друг друга в позициях. Технологическое лидерство захвачено корпорациями-гигантами в автомобилестроении, такими как TOYOTA MOTOR CORP, DENSO CORP, HYUNDAI MOTOR CO LTD, FORD GLOBAL TECH LLC, HYUNDAI MOTOR CO LTD.

Китай по всем показателям занимает не первую, но ключевую позицию, стараясь выявить и занять свободные для патентования ниши, в связи с чем заинтересованным государствам стоит использовать китайский опыт в части консолидации и комплексной постановки задач для научных организаций, промышленных компаний и университетов, поскольку только в связке наука-промышленность могут быть достигнуты высокие показатели.

Мировая практика патентования для сектора «Телематические транспортные и информационные системы» ориентирована на широкую территориальную применимость новых технических решений, в связи с чем при принятии решений о правовой охране технических решений посредством патентования следует учитывать перспективы зарубежного патентования.

К сожалению, активность российских разработчиков очень низка. Если в секторе «Телематические транспортные и информационные системы» патентование со стороны российских компаний периодически прослеживается, то в остальных двух исследуемых секторах заявки крайне редки, без прослеживания тенденции к росту. А в связи с тем, что Россия является

достаточно свободным рынком для патентования и потенциально привлекательным для коммерциализации, зарубежные компании этим пользуются и заявляют свои решения для регистрации на российском рынке, тем самым укрепляя свои позиции.

Анализ библиометрических показателей показал абсолютное лидерство США и Китая. Китайские и американские публикации, в среднем, занимают большую часть всех публикаций за 10 лет (50-60% от количества публикаций в каждом из секторов). Тематика публикаций по-прежнему строится, чаще всего, на административно-правовых вопросах, применительно к той или иной технологии в исследуемом секторе.

В ходе исследования была выявлена тенденция роста публикационной активности по всем описанным секторам. Самым быстрорастущим сектором стал «Интеллектуальная городская мобильность», стабильно держащий уровень ежегодного прироста на уровне 15–25%. Секторы «Телематические системы» и «Транспортно-логистические услуги», так или иначе, имели годы спада публикационной активности, в то время как публикационная активность по «Интеллектуальной городской мобильности» стабильно растет. Анализ публикационной активности исключительно за 2022 год не показал резкой тенденции к изменению данного тренда, таким образом, можно предположить, что рост публикационной активности будет продолжаться по всем трем исследуемым секторам. Описанная тенденция подтверждается данными за период 01.04.2022–01.08.2022 г. Большинство технологий, включенных в исследуемые сектора на 01.08.2022 г. уже либо близки к количественным результатам за 2021 г., либо превзошли их. Таким образом, велика вероятность того, что по окончании года, 2022 г. будет пиковым для большинства технологий.

Китай не имел абсолютного преимущества лишь в секторе «Транспортно-логистических услуг», в котором его, хоть и незначительно, но опережали США. Однако в отдельном временном интервале 01.04.2022–01.08.2022 гг. Китай смог

опередить США по количественным показателям и теперь является лидером по публикациям во всех технологических отраслях. Китайские компании в секторе «Телематические системы» полностью занимают топ-10 организаций, вытеснив иностранных конкурентов с лидирующих позиций. По данным на 01.08.2022 г. в секторе «Интеллектуальной городской мобильности» китайские компании представлены на 5 лидирующих позициях из десяти, а в секторе «Транспортно-логистические услуги» на 6 лидирующих позициях. Китай старается завоевывать технологический рынок количеством авторов, а не их качественными показателями на мировом рынке, этим объясняется малая представленность китайских авторов в рейтинге лидеров, но среди общего количества авторов Китай, безусловно, занимает значительную часть рынка. Государственная принадлежность авторов в рейтинге неоднородна, зачастую ни одна страна не занимает абсолютного большинства мест в рейтинге наиболее активных (Италия имеет 3е представителей в секторе «Телематические транспортные и информационные системы», Австралия имеет 3 представителей в секторе «Интеллектуальная городская мобильность», Китай имеет 3 представителей в секторе «Транспортно-логистические услуги»). Данный факт говорит о большой конкуренции среди авторов-лидеров разных государств.

Некоторые страны, хорошо представленные в уровне патентной активности, имеют малую заинтересованность в активности публикационной. Такими странами являются: Япония, Южная Корея, Тайвань и т.д. Также показателен пример Австралии, редко появляющейся в рейтингах лидеров патентной активности, но активно занимающей лидерские позиции в рейтинге публикационной активности.

Полученные выводы и данные по технологическим секторам могут быть полезны при планировании научной деятельности и создании собственных исследований и разработок. Дальнейшее продолжение анализа может в полной степени отразить намеченные тенденции за 2022 год, в том числе установить

темпы роста технологий и прогнозируемые будущие тренды динамики количественного роста исследуемых секторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Навигационный форум 2022: антикризисная телематика [Электронный ресурс]. – URL: https://space-team.com/pressa/detail/navigation_forum_2022_itogi/ (дата обращения: 22.10.2022).
- 2 Состояние и перспективы развития российского и международного рынка по направлению Национальной технологической инициативы Автонет по состоянию на 01.04.2022. – М.: ИЦ НТИ Автонет Московского Политеха, 2022. – 445 с.
- 3 5 telematics trends in 2022: How AI, IoT, and 5G are transforming the auto industry [Электронный ресурс]. – URL: <https://codal-inc.medium.com/5-telematics-trends-in-2022-how-ai-iot-and-5g-are-transforming-the-auto-industry-b683dc34d6ea> (дата обращения: 22.10.2022).
- 4 Automotive Telematics Global Market Report 2022 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.reportlinker.com/p06325387/Automotive-Telematics-Global-Market-Report.html?utm_source=GNW (дата обращения: 22.10.2022).
- 5 Global road safety statistics [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.brake.org.uk/get-involved/take-action/mybrake/knowledge-centre/global-road-safety> (дата обращения: 22.10.2022).
- 6 Цифровая трансформация: ожидания и реальность: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. [Текст] / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, М. А. Гершман, Л. М. Гохберг и др.; рук. авт. кол. П. Б. Рудник; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 221 с. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/603838492.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).
- 7 Виалон уходит. Как быть? Что делать? Куда переводить объекты? [Электронный ресурс]. – URL: <https://zen.ati.su/article/2022/04/07/vialon-uhodit-kak-byt-chto-delat-kuda-perevodit-obekty-938470/> (дата обращения: 22.10.2022).

8 Виалон уходит. Как быть? Что делать? Куда переводить объекты? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.stavtrack.ru/wialon-uhodit-iz-rossii.html> (дата обращения: 22.10.2022).

9 Российская замена трекеров Teltonika [Электронный ресурс]. – URL: http://www.press-release.ru/branches/transport/rossiyskaya_zamena_trekerov_teltonika_28_09_2022_09_29/ (дата обращения: 22.10.2022).

10 Discover How Autonomous Vehicles Startups impact Your Industry [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/autonomous-vehicles-startups/> (дата обращения: 22.10.2022).

11 IoT – мировой и российский промышленный интернет вещей [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.euromobile.ru/m2m-resheniya/iiot-mirovoy-i-rossiyskiy-promyshlenny-internet-veshchey/> (дата обращения: 22.10.2022).

12 О проблемах беспилотных автомобилей [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/first/blog/681956/> (дата обращения: 22.10.2022).

13 На трассе М-11 «Нева» будет введен экспериментальный правовой режим для беспилотного грузового автотранспорта [Электронный ресурс]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/10311> (дата обращения: 22.10.2022).

14 К 2030 году рынок беспилотных перевозок России может достичь 95 млрд долларов [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.ati.su/news/2022/10/18/k-2030-godu-rynok-bespilotnyh-perevozok-v-rossii-mozhet-dostich-95-mlrd-dollarov-330258/> (дата обращения: 22.10.2022).

15 Состояние и перспективы развития рынка автономных автомобилей в России и мире. Оценка влияния на показатели развития НТИ «Автонет». – М.: Ассоциация разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум», 2022. – 228 с.

16 Экосистемное мышление, или Тренды в страховании [Электронный ресурс]. – URL: <https://bosfera.ru/bo/ekosistemnoe-myshlenie-ili-trendy-v-strahovanii> (дата обращения: 22.10.2022).

17 A Survey of Intelligent Tires for Tire-Road Interaction Recognition Toward Autonomous Vehicles [Электронный ресурс]. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9747950> (дата обращения: 22.10.2022).

18 Future pseudo-LiDAR frame prediction for autonomous driving [Электронный ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00530-022-00921-x> (дата обращения: 22.10.2022).

19 Environment-on-Board Predictive Braking Control Functions for Autonomous Driving During Sudden Changes in the Road Friction Coefficient on Sharp Curves [Электронный ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12239-022-0041-y> (дата обращения: 22.10.2022).

20 The Necessity of Introducing Autonomous Trucks in Logistics 4.0 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/7/3978> (дата обращения: 22.10.2022).

21 Deep convolutional neural network for enhancing traffic sign recognition developed on Yolo V4 [Электронный ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-12962-5> (дата обращения: 22.10.2022).

22 DDPG-based controller of enhanced adaptive cruise control with lane-change assistance for an articulated vehicle [Электронный ресурс]. – URL: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/09544070221094111?casa_token=rZph9Lh9G9UAAAAA%3ABuG3d0iM8STh_ybWseb4w-HJ9xAOME5EPeDFJY9YzQxNOxe95KJ1tXZqfjCc4cJ4DDWGXSl-JGjqUg (дата обращения: 22.10.2022).

23 Energy-SLA-aware genetic algorithm for edge–cloud integrated computation offloading in vehicular networks [Электронный ресурс]. – URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X22001327> (дата обращения: 22.10.2022).

24 Multistage Pixel-Visibility Learning With Cost Regularization for Multiview Stereo [Электронный ресурс]. – URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9761790?casa_token=aiobGJPvnuIAA AAA:qg2r6hF_X6qeCCIfxn0sdFpvnU-BgSHJ6cSxKW0q6HReH60N0bQT6nX08pCliGY_kIQDtn-vYiQ (дата обращения: 22.10.2022).

25 MSL3D: 3D object detection from monocular, stereo and point cloud for autonomous driving [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231222004593> (дата обращения: 22.10.2022).

26 ULODNet: A Unified Lane and Obstacle Detection Network Towards Drivable Area Understanding in Autonomous Navigation [Электронный ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10846-022-01606-3> (дата обращения: 22.10.2022).

27 Volvo Makes Its Entire Range Compatible With Over-The-Air Software Updates [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.carscoops.com/2022/04/volvo-makes-entire-range-compatible-with-over-the-air-software-updates/> (дата обращения: 22.10.2022).

28 Automotive Grade Linux Updates Open Source Automotive Platform with UCB 13 Release [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/automotive-grade-linux-updates-open-source-automotive-platform-with-ucb-13-release-301524303.html> (дата обращения: 22.10.2022).

29 IEEE Standard Will Make Autonomous Vehicles Safer [Электронный ресурс]. – URL: <https://spectrum.ieee.org/ieee-standard-for-autonomous-vehicles> (дата обращения: 22.10.2022).

30 Denso to turn 1,000 autoparts engineers into software developers [Электронный ресурс]. – URL:

<https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Denso-to-turn-1-000-autoparts-engineers-into-software-developers> (дата обращения: 22.10.2022).

31 San Francisco Police Are Using Driverless Cars as Mobile Surveillance Cameras [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vice.com/en/article/v7dw8x/san-francisco-police-are-using-driverless-cars-as-mobile-surveillance-cameras> (дата обращения: 22.10.2022).

32 LeddarTech releases its LeddarSteer automotive-grade, solid-state digital beam steering technology for LiDAR sensor developers [Электронный ресурс]. – URL: https://www.telematicswire.net/ledartech-releases-its-leddarsteer-automotive-grade-solid-state-digital-beam-steering-technology-for-lidar-sensor-developers/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=ledartech-releases-its-leddarsteer-automotive-grade-solid-state-digital-beam-steering-technology-for-lidar-sensor-developers (дата обращения: 22.10.2022).

33 OMNIVISION and Valens Semiconductor partner to offer automotive OEMs a MIPI A-PHY-Compliant camera solution for Advanced Driver-Assistance Systems applications [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.telematicswire.net/omnivision-and-valens-semiconductor-partner-to-offer-automotive-oems-a-mipi-a-phy-compliant-camera-solution-for-advanced-driver-assistance-systems-applications](https://www.telematicswire.net/omnivision-and-valens-semiconductor-partner-to-offer-automotive-oems-a-mipi-a-phy-compliant-camera-solution-for-advanced-driver-assistance-systems-applications/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=omnivision-and-valens-semiconductor-partner-to-offer-automotive-oems-a-mipi-a-phy-compliant-camera-solution-for-advanced-driver-assistance-systems-applications) (дата обращения: 22.10.2022).

34 Qualcomm [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Qualcomm> (дата обращения: 22.10.2022).

35 The Inside Story on Qualcomm Technologies // SAE International.: Automotive Engineering. September 2021. P. 4.

36 Data Drives Driverless Truck Launch // SAE International.: Autonomous Vehicle Engineering. September 2021. P. 7.

- 37 Stellantis. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Stellantis> (дата обращения: 27.10.2022).
- 38 Autonomy's Computing Edge // SAE International.: Autonomous Vehicle Engineering. November 2021. P. 19.
- 39 Precision Tech the 'Backbone' to CNH's Digital Strategy// SAE International.: Autonomous Vehicle Engineering. April 2022. P. 18.
- 40 Data boom drives Bosch to hire 10,000 software engineers in 2022 // SAE International.: Automotive Engineering. August 2022. P. 9.
- 41 Proposal for the 01 series of amendments to UN Regulation No. 157 (Automated Lane Keeping Systems) [Электронный ресурс]. – URL: <https://unece.org/sites/default/files/2022-05/ECE-TRANS-WP.29-2022-59r1e.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).
- 42 Reference document with definitions of Automated Driving under WP.29 and the General Principles for developing a UN Regulation on automated vehicles [Электронный ресурс]. – URL: <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29resolutions/ECE-TRANS-WP29-1140e.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).
- 43 Federal Automated Vehicles Policy [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/AV%20policy%20guidance%20PDF.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).
- 44 Automated Driving Systems [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nhtsa.gov/vehicle-manufacturers/automated-driving-systems> (дата обращения: 22.10.2022).
- 45 Test Tracking Tool [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nhtsa.gov/automated-vehicle-test-tracking-tool> (дата обращения: 22.10.2022).
- 46 Standing General Order on Crash Reporting [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nhtsa.gov/laws-regulations/standing-general-order-crash-reporting> (дата обращения: 22.10.2022).

47 Occupant Protection for Vehicles With Automated Driving Systems [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2021-0003-0001> (дата обращения: 22.10.2022).

48 Receipt of Petition for Temporary Exemption: General Motors; Various Requirements of the Federal Motor Vehicle Safety Standards for an Automated Driving System-Equipped Vehicle [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2022-0067-0002> (дата обращения: 22.10.2022).

49 Receipt of Petition for Temporary Exemption: Ford Motor Co.; Various Requirements of the Federal Motor Vehicle Safety Standards for an Automated Driving System-Equipped Vehicle [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2022-0066-0002> (дата обращения: 22.10.2022).

50 Agency Information Collection Activities; Proposals, Submissions, and Approvals: Drivers' Knowledge/Correct Use of New Technology Features in Passenger Vehicles [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2022-0063-0001> (дата обращения: 22.10.2022).

51 Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, and systems, components and separate technical units intended for such vehicles, as regards their general safety and the protection of vehicle occupants and vulnerable road users, amending Regulation (EU) 2018/858 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulations [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32019R2144> (дата обращения: 22.10.2022).

52 Regulation (EU) 2019/26 of the European Parliament and of the Council of 8 January 2019 complementing Union type-approval legislation with regard to the withdrawal of the United Kingdom from the Union [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0026&qid=1665907162284 (дата обращения: 22.10.2022).

53 Establishing a GB type approval scheme for road vehicles: summary of responses and outcome [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.uk/government/consultations/vehicle-type-approval-establishing-a-gb-road-vehicle-approval-scheme/outcome/establishing-a-gb-type-approval-scheme-for-road-vehicles-summary-of-responses-and-outcome> (дата обращения: 22.10.2022).

54 Marktüberwachungsbericht [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kba.de/DE/Themen/Marktueberwachung/Allgemein/Marktueberwachungsbericht/marktueberwachungsbericht_node.html (дата обращения: 22.10.2022).

55 Commission notice on guidelines with regard to the procedure for accreditation, approval and authorisation of independent operators to access vehicle security features laid down in Annex X to Regulation (EU) 2018/858 2022/C 288/02 [Электронный ресурс]. – URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52022XC0729\(02\)&qid=1659100307652](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52022XC0729(02)&qid=1659100307652) (дата обращения: 22.10.2022).

56 Regulation (EU) 2018/858 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on the approval and market surveillance of motor vehicles and their trailers, and of systems, components and separate technical units intended for such vehicles, amending Regulations (EC) No 715/2007 and (EC) No 595/2009 and repealing Directive 2007/46/EC (Text with EEA relevance.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0858&qid=1665945751987> (дата обращения: 22.10.2022).

57 Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2010/40/EU on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0100&qid=1665945751987> (дата обращения: 22.10.2022).

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:813:FIN (дата обращения: 22.10.2022).

58 COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789> (дата обращения: 22.10.2022).

59 European Commission's policy package aimed at improving EU's transport system and its sustainability [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.europeansources.info/record/european-commissions-policy-package-aimed-at-improving-eus-transport-system-and-its-sustainability/> (дата обращения: 22.10.2022).

60 Commission Delegated Regulation (EU) 2022/670 of 2 February 2022 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide real-time traffic information services (Text with EEA relevance) [Электронный ресурс]. – URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=uriserv:OJ.L_.2022.122.01.0001.01.ENG (дата обращения: 22.10.2022).

61 On-road enforcement for automated vehicles July 2022 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ntc.gov.au/sites/default/files/assets/files/NTC%20Discussion%20Paper%20-%20On-road%20enforcement%20for%20automated%20vehicles_0.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

62 Объявление Постоянного комитета Всекитайского собрания седьмого созыва муниципалитета Шэньчжэня (№ 55) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.szrd.gov.cn/rdlv/chwgg/content/post_826149.html (дата обращения: 22.10.2022).

63 Written Reply to Parliamentary Question on Timeline and Milestones Towards Achieving Islandwide Full Operational Deployment of Autonomous Vehicles

[Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mot.gov.sg/news/details/written-reply-to-parliamentary-question-on-timeline-and-milestones-towards-achieving-islandwide-full-operational-deployment-of-autonomous-vehicles> (дата обращения: 22.10.2022).

64 Министерство промышленности и информационных технологий: OEM-производители, функциональные продукты ОТА и деятельность ОТА должны регистрироваться [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mei.net.cn/qcgy/202204/1650351610.html> (дата обращения: 22.10.2022).

65 Выпущена третья редакция спецификации API Software-Defined Vehicle Services Reference Reference! [Электронный ресурс]. – URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1736931865164267119&wfr=spider&for=pc> (дата обращения: 22.10.2022).

66 Решение о внесении изменений в Решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01432148/err_15042022_45 (дата обращения: 22.10.2022).

67 Решение о внесении изменений в приложение №2 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01432178/err_18042022_54 (дата обращения: 22.10.2022).

68 О внесении изменения в Решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01433991/err_16062022_92 (дата обращения: 22.10.2022).

69 О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним» [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01433950/err_14062022_89 (дата обращения: 22.10.2022).

70 Постановление от 31 марта 2022 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204040016> (дата обращения: 22.10.2022).

71 Постановление от 12 мая 2022 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202205130025?index=0&rangeSize=1>) (дата обращения: 22.10.2022).

72 Паспорт проекта. Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций в отношении реализации инициативы «Беспилотные логистические коридоры» на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-11 «НЕВА» [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulation.gov.ru/projects?type=Grid#npa=129354> (дата обращения: 22.10.2022).

73 На трассе М-11 «Нева» будет введен экспериментальный правовой режим для беспилотного грузового автотранспорта [Электронный ресурс]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/10311> (дата обращения: 22.10.2022).

74 Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2022 № 995 «Об утверждении Правил оказания услуг по организации проезда транспортных средств по платным автомобильным дорогам общего пользования федерального значения, платным участкам таких автомобильных дорог, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 30 января 2016 г. № 47 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202206010034?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 22.10.2022).

75 5 трендов логистических услуг в 2022 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/trade/439420-5-trendov-logisticheskikh-uslug-v-2022-godu> (дата обращения: 22.10.2022).

76 Тренды интралогистики в 2022 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://kapelou.com/ru/blog/intralogistika/trendi-intralogistiki-2022/> (дата обращения: 22.10.2022).

77 Shipping isn't waiting for sanctions. It's refusing to move Russian cargo [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.freightwaves.com/news/shipping-isnt-waiting-for-sanctions-its-refusing-to-move-russian-cargo> (дата обращения: 22.10.2022).

78 Парк грузовых автомобилей в России составляет 2,62 млн машин [Электронный ресурс]. – URL: <https://avtostat-info.com/News/11209> (дата обращения: 22.10.2022).

79 Спрогнозировано падение продаж грузовиков в России на 30% [Электронный ресурс]. – URL: <https://lprime.ru/business/20220729/837639781.html> (дата обращения: 22.10.2022).

80 Russia's war with Ukraine could permanently reshape the global supply chain [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fastcompany.com/90731234/russias-war-with-ukraine-could-permanently-reshape-the-global-supply-chain> (дата обращения: 22.10.2022).

81 Mehr als jede zweite Firma erwartet Lieferengpässe [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/ukrainekrieg-mehr-als-jede-zweite-firma-erwartet-lieferengpaesse-a-d0b5eeef-22ed-4a77-b014-f712dfd011e1> (дата обращения: 22.10.2022).

82 «Платон» позволяет объективно оценить влияние кризиса на рынок грузоперевозок [Электронный ресурс]. – URL: <https://platon.ru/ru/front-page/22-04-2022/13747/> (дата обращения: 22.10.2022).

83 Первый в РФ интеллектуальный пункт пропуска для беспилотников могут построить в Приамурье [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/842970> (дата обращения: 22.10.2022).

84 В этом году беспилотники поедут по М11 [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/14860253> (дата обращения: 22.10.2022).

85 Автотранспорт теряет тонно-километры, но перевозчики «не сидят сложа руки» [Электронный ресурс]. – https://logirus.ru/news/transport/avtotransport_teryayet_tonno-kilometry-_no_perevozchiki_-ne_sidyat_slozha_ruki.html (дата обращения: 22.10.2022).

86 Логистические компании Приморья переходят на российские сервисы мониторинга транспорта [Электронный ресурс]. – URL: <https://primamedia.ru/news/1324319/> (дата обращения: 22.10.2022).

87 Аргентина намерена наладить производство «КАМАЗов» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autostat.ru/news/51450/> (дата обращения: 22.10.2022).

88 Tencent, Alibaba backed Chinese start-ups G7 Connect, E6 Technology merge to create truck management services giant [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.scmp.com/business/china-business/article/3180643/tencent-backed-chinese-start-g7-connect-and-rival-e6?module=live&pgtype=homepage> (дата обращения: 22.10.2022).

89 Walmart to Purchase 4,500 Canoo Electric Delivery Vehicles to be Used for Last Mile Deliveries in Support of Its Growing eCommerce Business [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.press.canoo.com/press-release/walmart-purchases-canoo-electric-delivery-vehicles> (дата обращения: 22.10.2022).

90 ГАЗ получит дополнительную господдержку [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vesti.ru/auto/article/2721241> (дата обращения: 22.10.2022).

91 ОАО РЖД расстается с французскими активами [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5292424?tg> (дата обращения: 22.10.2022).

92 «Почта России» наняла еще больше роботов «Яндекса»: они будут доставлять посылки в Иннополисе и Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://oborot.ru/news/pochta-rossii-nanyala-eshhe-bolshe-robotov-yandeksa-oni-budut-dostavlyat-posylki-v-innopolise-i-leningradskoj-oblasti-i155868.html> (дата обращения: 22.10.2022).

93 «Яндекс» запустил ИТ-платформу для дальнобойщиков и владельцев грузов [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/business/24/05/2022/6287be3f9a794772cf368247?from=newsfeed?utm_source=telegram&utm_medium=messenger (дата обращения: 22.10.2022).

94 «М.видео» может отказаться почти от 100 000 кв. м складов [Электронный ресурс]. – URL: https://www.vedomosti.ru/realty/articles/2022/04/17/918469-mvideo-skladov?utm_campaign=vedomosti_public&utm_content=918469-mvideo-skladov&utm_medium=social&utm_source=telegram_ved (дата обращения: 22.10.2022).

95 Китайская Foton запланировала локализовать в РФ пикапы и среднетоннажные грузовики [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/839304> (дата обращения: 22.10.2022).

96 Сбербанк и Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» подписали соглашение о стратегическом партнёрстве [Электронный ресурс]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/10287> (дата обращения: 22.10.2022).

97 «Ростех» запустит производство логистических роботов [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru-bezh.ru/press-releases/rostex-zapustit-proizvodstvo-logisticheskix-robotov> (дата обращения: 22.10.2022).

98 Opinion of the European Economic and Social Committee on the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Union guidelines for the development of the trans-European transport network, amending Regulation (EU) 2021/1153 and Regulation (EU) No 913/2010 and repealing Regulation (EU) No 1315/2013 (COM (2021) 812 final – 2021/0420 (COD)) [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021AE6389&qid=1659100307652> (дата обращения: 22.10.2022).

99 Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on Union guidelines for the development of the trans-

European transport network, amending Regulation (EU) 2021/1153 and Regulation (EU) No 913/2010 and repealing Regulation (EU) 1315/2013 [Электронный ресурс].

– URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0812> (дата обращения: 22.10.2022).

100 Commission amends TEN-T proposal to reflect impacts on infrastructure of Russia's war of aggression against Ukraine [Электронный ресурс]. – URL: https://transport.ec.europa.eu/news/commission-amends-ten-t-proposal-reflect-impacts-infrastructure-russias-war-aggression-against-2022-07-27_en (дата обращения: 22.10.2022).

101 Lov om endringer i vegtrafikkloven (krav til CO2-utslipp for tunge kjøretøy) [Электронный ресурс]. – URL: <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2022-06-17-71> (дата обращения: 22.10.2022).

102 Agency Information Collection Activities; Proposals, Submissions, and Approvals: Freight Logistics Optimization Works Initiative [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.regulations.gov/document/RITA-2009-0002-0047> (дата обращения: 22.10.2022).

103 Medium and heavy-duty zero-emission vehicles [Электронный ресурс]. – URL: <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/innovative-technologies/zero-emission-vehicles/medium-heavy-duty-zero-emission-vehicles> (дата обращения: 22.10.2022).

104 Conformity of Production (CoP) Procedure for verifying compliance to Constant Speed Fuel Consumption Norms for Vehicles with GVW/GCW exceeding 3.5 tonnes [Электронный ресурс]. – URL: https://morth.nic.in/sites/default/files/ASI/AIS%20_149_DF_CSFC_MoRTH_Copy.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

105 2053 Transport and Logistic Master Plan [Электронный ресурс]. – URL: <https://sgb.uab.gov.tr/uploads/pages/yayin-sunum-ve-tablolar/uab-2053-master-plan.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).

106 White Paper on National Transport Policy 2021: Revised [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.za/documents/white-paper-national-transport-policy-2021-revised-27-may-2022-0000> (дата обращения: 22.10.2022).

107 Паспорт проекта. О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в части весогабаритного контроля транспортных средств на автомобильных дорогах Российской Федерации) [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulation.gov.ru/projects?type=Grid#npa=129317> (дата обращения: 22.10.2022).

108 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 24.05.2022 № 195 «О признании утратившими силу приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 20 мая 2009 г. № 80 «О Едином государственном реестре автомобильных дорог» и внесенных в него изменений» (Зарегистрирован 13.07.2022 № 69233) [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207130010?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 22.10.2022).

109 Паспорт проекта. О внесении изменений в Правила дорожного движения [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulation.gov.ru/projects?type=Grid#npa=129946> (дата обращения: 22.10.2022).

110 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31.03.2022 № 107 «Об утверждении Правил режима в пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации» (Зарегистрирован 12.04.2022 № 68173) [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204120020> (дата обращения: 22.10.2022).

111 Постановление Правительства Российской Федерации от 22.06.2022 № 1119 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу реализации государственной программы Российской

Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202206240020?index=15&rangeSize=1> (дата обращения: 22.10.2022).

112 Федеральный закон от 15.04.2022 № 92-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204150002> (дата обращения: 22.10.2022).

113 Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 19.04.2022 № 1532 «Об утверждении перечня товаров (групп товаров), в отношении которых не применяются положения подпункта 6 статьи 1359 и статьи 1487 Гражданского кодекса Российской Федерации при условии введения указанных товаров (групп товаров) в оборот за пределами территории Российской Федерации правообладателями (патентообладателями), а также с их согласия» (Зарегистрирован 06.05.2022 № 68421) [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202205060001?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 22.10.2022).

114 Соглашение о применении в Евразийском экономическом союзе навигационных пломб для отслеживания перевозок [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01432269/itia_19042022 (дата обращения: 22.10.2022).

115 О развитии транспортно-логистических центров в рамках Евразийского экономического союза [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01433713/err_09062022_2 (дата обращения: 22.10.2022).

116 Распоряжение о проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «О проекте распоряжения Евразийского межправительственного совета «О перечне приоритетных интеграционных инфраструктурных проектов в сфере транспорта государств – членов Евразийского экономического союза» [Электронный ресурс]. – URL:

https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01434098/err_21062022_94 (дата обращения: 22.10.2022).

117 Распоряжение о проекте распоряжения Совета Евразийской экономической комиссии «О плане мероприятий по созданию, обеспечению функционирования и развитию интегрированной информационной системы Евразийского экономического союза на 2023 год» [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01432582/err_29042022_68 (дата обращения: 22.10.2022).

118 Исследование и прогноз рынка интеллектуальной мобильности [Электронный ресурс]. – URL: <http://vestnik-glonass.ru/news/intro/issledovanie-i-prognoz-rynka-intellektualnoy-mobilnosti/> (дата обращения: 22.10.2022).

119 Тренды на рынке цифровой транспортной мобильности [Электронный ресурс]. – URL: <https://data.tedo.ru/publications/digital-transport-mobility-trends-tedo.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).

120 «Ситимобил» продал активы владельцу «Таксовичкоф» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2022/05/05/920962-sitimobil-prodal-aktivi> (дата обращения: 22.10.2022).

121 Китайская АБС на «Ладах» стала работать некорректно [Электронный ресурс]. – URL: <https://auto.mail.ru/article/84891-kitajskaya-abs-na-ladah-stala-rabotat-nekorrektno/?ysclid=l6uhpt6o1z129964897> (дата обращения: 22.10.2022).

122 Автомобили BMW в 2023 г. начнут работать на Android [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autonews.ru/news/62bd4a639a794768affc7de9>. – Дата доступа 18.09.2022 (дата обращения: 22.10.2022).

123 Машины Hyundai и Kia стали угонять с помощью USB-кабеля [Электронный ресурс]. – URL: https://auto.mail.ru/article/84893-mashinyi-hyundai-i-kia-stali-ugonyat-s-pomoschyu-u/?frommail=ft_ml&utm_partner_id=970 (дата обращения: 22.10.2022).

124 В Австралии взломали цифровые права [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровые_водительские_права#.3D.2A_.D0.92_.D0.90.D0.B2.D1.81.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BB.D0.B8.D0.B8_.D0.B2.D0.B7.D0.BB.D0.BE.D0.BC.D0.B0.D0.BB.D0.B8_.D1.86.D0.B8.D1.84.D1.80.D0.BE.D0.B2.D1.8B.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B0 (дата обращения: 22.10.2022).

125 Unforgeable driver's licenses easy to clone [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fudzilla.com/news/54915-unforgeable-driver-s-licenses-easy-to-clone> (дата обращения: 22.10.2022).

126 Battery on wheels: Startup pushes new way to power autonomous trucks [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.freightwaves.com/news/startup-seeks-to-disrupt-autonomous-trucking-sector> (дата обращения: 22.10.2022).

127 Mercedes-Benz объявил о старте продаж [Электронный ресурс]. – URL: <https://mag.auto.ru/article/mercedesbenz-obyavil-o-starte-prodazh-avtopilota/> (дата обращения: 22.10.2022).

128 Автомобили Tesla будут сами объезжать выбоины на дороге [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autonews.ru/news/62c42e689a79476e05d61022> (дата обращения: 22.10.2022).

129 Автономные грузовики T-pod получили разрешение работать на дорогах США [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.techcult.ru/auto/11028-avtonomnye-gruzoviki-einride> (дата обращения: 22.10.2022).

130 КамАЗ показал грузовик: у него нет кабины, но есть безлюдная технология [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autonews.ru/news/62b9817a9a79471a07ddc8bb> (дата обращения: 22.10.2022).

131 В Сан-Франциско разрешили поездки в такси без водителя [Электронный ресурс]. – URL:

https://rossaprimavera.ru/news/d5188b00?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 22.10.2022).

132 Организация «Цифровая экономика» одобрила ЭПР «Беспилотные логистические коридоры» [Электронный ресурс]. – URL: <https://data-economy.ru/regulation/tpost/veg6xhxo21-organizatsiya-tsifrovaya-ekonomika-odobr> (дата обращения: 22.10.2022).

133 Полиция Сан-Франциско начнёт использовать камеры, установленные в беспилотных машинах [Электронный ресурс]. – URL: <https://mag.auto.ru/article/bespilotniki-pomogut-amerikanskim-policeyskim-v-poiske-prestupnikov/> (дата обращения: 22.10.2022).

134 Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2003. – 864 с.

135 Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.

136 Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2008. – 176 с.

137 Велосипеды и дорожные конусы оказались опасны для беспилотных автомобилей [Электронный ресурс]. – URL: <https://car.ru/news/tehnologii/216753-velosipedyi-i-dorozhnyie-konusyi-okazalis-opasnyi-dlya-bespilotnyih-avtomobiley/> (дата обращения: 22.10.2022).

138 A Survey of Intelligent Tires for Tire-road Interaction Recognition [Electronic resource] / S. Yang, Y. Chen, R. Shi [et al.] // IEEE Transactions on Intelligent Vehicles. – 01 April 2022. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9747950/metrics> (дата обращения: 22.10.2022).

139 Future pseudo-LiDAR frame prediction for autonomous driving [Electronic resource] / X. Huang, C. Lin, H. Liu [et al.] // Multimedia Systems. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00530-022-00921-x#citeas> (дата обращения: 22.10.2022).

140 Шведы показали превосходство кнопок и крутилок над сенсорным управлением в автомобиле [Электронный ресурс]. – URL: <https://nplus1.ru/news/2022/08/17/buttons> (дата обращения: 22.10.2022).

141 Honda будет следить за состоянием водителей при помощи искусственного интеллекта и МРТ, встроенных в авто [Электронный ресурс]. – URL: <https://car.ru/news/tehnologii/216750-honda-budet-sledit-za-sostoyaniem-voditeley-pri-pomoschi-iskusstvennogo-intellekta-i-mrt-vstroennyih-v-avto/> (дата обращения: 22.10.2022).

142 Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. Айттрекинг: Методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. – М.: Когито-Центр, 2014. – 128 с.

143 Филлюстин А. Е., Панасюк Г. П., Доманцевич А. В. Основы МРТ в медицинской практике: Практическое пособие для врачей. – Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2018. – 25 с.

144 Physical buttons outperform touchscreens in new cars, test finds [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vibilagare.se/nyheter/physical-buttons-outperform-touchscreens-new-cars-test-finds> (дата обращения: 22.10.2022).

145 Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю. И. Александрова. – СПб.: Питер, 2014. – 464 с.

146 Смит К. Ю. М. Биология сенсорных систем. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 583 с.

147 Росляков А. В., Ваняшин С. В., Гребешков А. Ю. Интернет вещей: Учеб. пособие. – Самара, ПГУТИ, 2015. – 200 с.

148 Shoei Unveils Smart Helmet with Head-Up Display! [Электронный ресурс]. – URL: <https://superbikestore.in/blogs/bikes/shoei-smart-helmet-with-hud> (дата обращения: 22.10.2022).

149 Появился «умный» шлем для мотоциклистов. Зачем? [Электронный ресурс]. – URL: <https://auto.mail.ru/article/83958-poyavilsya-umnyij-shlem-dlya-mototsiklistov-zachem/> (дата обращения: 22.10.2022).

150 Ступин А. А., Ступина Е. Е., Чупин Д. Ю. Дополненная реальность в робототехнике: Учеб. пособие. – Новосибирск: Сибпринт, 2019. – 103 с.

151 Chinese logistics startup Yunlsp raises \$15m in Series B round [Электронный ресурс]. – URL: <https://asia.nikkei.com/Business/36Kr-KrASIA/Chinese-logistics-startup-Yunlsp-raises-15m-in-Series-B-round> (дата обращения: 22.10.2022).

152 Госплатформу электронных перевозочных документов ждать не долго осталось [Электронный ресурс]. – URL: https://logirus.ru/news/transport/gosplatformu_elektronnykh_perevozochnykh_dokumentov_zhdat_ne_dolgo_ostalos.html (дата обращения: 22.10.2022).

153 Ростех представил блокчейн-платформу, способную заменить SWIFT [Электронный ресурс]. – URL: <https://rostec.ru/news/rostezh-predstavil-blokcheyn-platformu-sposobnuyu-zamenit-swift/> (дата обращения: 22.10.2022).

154 Эксперт: с марта спрос на внедрение ЭДО вырос в 3-4 раза [Электронный ресурс]. – URL: https://logirus.ru/news/transport/ekspert-s_marta_spros_na_vnedrenie_edo_vyros_v_3-4_raza.html (дата обращения: 22.10.2022).

155 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).

156 Connected Car: V2V, V2I, V2X, V2P, V2G, V2D. Стандартизация, возможности и темпы развития умных автомобилей в России и в мире [Электронный ресурс]. – URL: <http://1234g.ru/novosti/v2v-v2i-v2x-v2p-v2g-v2d-connected-car?ysclid=l7r8bguhy0601130435> (дата обращения: 22.10.2022).

157 Дорожные камеры научат распознавать перевернутые автомобильные номера [Электронный ресурс]. – URL: <https://car.ru/news/tehnologii/216780-dorozhnyie-kameryi-nauchat-raspoznivat-perevernutyie-avtomobilnyie-nomera/> (дата обращения: 22.10.2022).

158 Внедрение ИТС в Нижегородской области: с нулевого на второй уровень цифровой зрелости за два года [Электронный ресурс]. – URL: <https://itsjournal.ru/news/vnedrenie-its-v-nizhegorodskoy-oblasti-s-nulevogo-na-vtoroy-uroven-tsifrovoy-zrelosti-za-dva-goda/> (дата обращения: 22.10.2022).

159 Единая система «Безопасный город» [Электронный ресурс]. – URL: <https://apkgb.info/> (дата обращения: 22.10.2022).

160 Титул-2005. Программное обеспечение для дорожной отрасли [Электронный ресурс]. – URL: <http://titul2005.ru/> (дата обращения: 22.10.2022).

161 Приложение № 2 к Методике расчёта целевого показателя «Достижение «цифровой зрелости»» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления» для субъекта Российской Федерации: Методика расчёта показателей, входящих в оценку уровня «цифровой зрелости» отрасли «Транспорт и логистика» на уровне субъекта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://cdtoteam.gov74.ru/files/upload/cdtoteam/Методика__Транспорт_и_логистика.docx (дата обращения: 22.10.2022).

162 Метеостанции как часть системы умного города [Электронный ресурс]. – URL: <https://itsjournal.ru/articles/technologies/meteostantsii-kak-chast-sistemy-umnogo-goroda/> (дата обращения: 22.10.2022).

163 В Китае собрали беспилотник, работающий только на солнечной энергии [Электронный ресурс]. – URL: <https://hightech.fm/2022/07/11/solar-autonomous-car/> (дата обращения: 22.10.2022).

164 The United for Smart Sustainable Cities [Электронный ресурс]. – URL: <https://u4ssc.itu.int> (дата обращения: 22.10.2022).

165 Guidelines on tools and mechanisms to finance Smart Sustainable Cities projects [Электронный ресурс]. – URL: https://unece.org/sites/default/files/2022-06/U4SSC_Guidelines-on-tools-and-mechanisms-to-finance-smart-sustainable-cities-projects.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

166 ASEAN Smart City Planning Guidebook [Электронный ресурс]. – URL: https://www.jasca2021.jp/pdf/ASEAN_SmartCityPlanningGuidebook_en.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

167 Public consultation on proposed legislation to regulate electric vehicle charging [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.reach.gov.sg/Participate/Public-Consultation/Ministry-of-Transport/public-consultation-on-proposed-legislation-to-regulate-electric-vehicle-charging> (дата обращения: 22.10.2022).

168 «Специальные процедуры оценки для микроэлектромобилей» уже здесь [Электронный ресурс]. – URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1730980061855246464&wfr=spider&for=pc> (дата обращения: 22.10.2022).

169 Меморандум о внесении изменений в Правила дорожного движения (пошлина за выдачу лицензии на управление такси с электромобилем), 2021-2021 гг. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tazkirim.gov.il/s/law-item/a093Y00001YjNGzQAN/%D7%AA%D7%96%D7%9B%D7%99%D7%A8-%D7%97%D7%95%D7%A7-%D7%9C%D7%AA%D7%99%D7%A7%D7%95%D7%9F-%D7%A4%D7%A7%D7%95%D7%93%D7%AA-%D7%94%D7%AA%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%94-%D7%90%D7%92%D7%A8%D7%94-%D7%91%D7%A2%D7%93-%D7%9E%D7%AA%D7%9F-%D7%A8%D7%99%D7%A9%D7%99%D7%95%D7%9F-%D7%9C%D7%94%D7%A4%D7%A2%D7%9C%D7%AA-%D7%9E%D7%95%D7%A0%D7%99%D7%AA-%D7%91%D7%A8%D7%9B%D7%91-%D7%97%D7%A9%D7%9E%D7%9C%D7%99-%D7%AA%D7%A9?language=iw> (дата обращения: 22.10.2022).

170 Законопроект № 121564-8 Об организации перевозок пассажиров и багажа легковым такси в Российской Федерации и о внесении изменений в

отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://sozd.duma.gov.ru/bill/121564-8#bh_hron (дата обращения: 22.10.2022).

171 Закон Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь от 18.07.2022 № 196-З «Об изменении Закона Республики Беларусь «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках»» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/22bl0196/> (дата обращения: 22.10.2022).

172 CEN/TC 278 - Intelligent transport systems [Электронный ресурс]. – URL: https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:110:0:::FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT:6259,71696&cs=1B51B03E3E0391920C032F92BC47F2E4C (дата обращения: 22.10.2022).

173 Transmodel is the cen european reference data model for public transport [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transmodel-cen.eu> (дата обращения: 22.10.2022).

174 Identification of Fixed Objects in Public Transport [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transmodel-cen.eu/ifopt-standard/> (дата обращения: 22.10.2022).

175 CEN/TC 278 - Intelligent transport systems [Электронный ресурс]. – URL: https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:110:0:::FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT:6259,72309&cs=1906A4E2F642F211A65D7A60C21646472 (дата обращения: 22.10.2022).

176 Основные барьеры рынка Автонет [Электронный ресурс]. – URL: https://sudact.ru/law/plan-meropriyatii-dorozhnaia-karta-natsionalnoi-tekhnologicheskoi-initsiativy/ii/1/1.2/1.2.5/transportno-logisticheskie-uslugi_3/osnovnye-barery-rynka-avtonet/ (дата обращения: 22.10.2022).

177 Ассоциация определила барьеры в развития современного рынка беспилотных автомобилей [Электронный ресурс]. – URL: <http://vestnik->

glonass.ru/news/tech/assotsiatsiya-opredelila-barery-v-razvitiya-sovremennogo-rynka-bespilotnykh-avtomobiley/ (дата обращения: 22.10.2022).

178 Минэконом развития России [Электронный ресурс]. – URL: <https://basis.myseldon.com/ru/company/1027700575385/news> (дата обращения: 22.10.2022).

179 Электротяга дала ускорение автопарку [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/5293743?from=0_top_main_1 (дата обращения: 22.10.2022).

180 Полный кузов импортозамещения [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5470189> (дата обращения: 22.10.2022).

181 Больше половины бизнеса выступило за «новую экономическую модель» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/business/31/05/2022/6294fe029a7947e23cf78c9d?fromtg=1> (дата обращения: 22.10.2022).

182 Сайт Правительства России [Электронный ресурс]. – URL: http://government.ru/sanctions_measures/wizard/ (дата обращения: 22.10.2022).

183 Проверка права на перенос сроков платежей по УСН и страховым взносам [Электронный ресурс]. – URL: <https://service.nalog.ru/mera/> (дата обращения: 22.10.2022).

184 Информационная система [Электронный ресурс]. – URL: <https://мсп.рф/> (дата обращения: 22.10.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Направления государственной поддержки, институты и инструменты

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Научные исследования				
Российский научный фонд (РНФ)	Гранты на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований.	Исследования отдельными научными группами – от 4 до 7 млн. рублей в год. Инфраструктурные проекты и программы – до 60 млн. рублей в год. Междисциплинарные проекты – от 4 до 7,5 млн. руб. в год	Предоставление грантов по следующим направлениям: Математика, информатика, науки о системах; Физика и науки о космосе; Химия и науки о материалах; Биология и науки о жизни; Фундаментальные исследования для медицины; Сельскохозяйственные науки;	С 2023 года на междисциплинарные проекты – от 8 до 15,5 млн. руб. в год

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Науки о земле; Гуманитарные и социальные науки; Инженерные науки. Международные проекты; Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых	
Фонд перспективных исследований (ФПИ)	Гранты на создание проектных лабораторий и в интересах обороны страны и безопасности государства. Оказывает целевую поддержку лабораторий на базе университетов		Основные направления исследований: химико-биологическое и медицинское, физико-техническое, информационное.	В основном проводят закрытые конкурсные отборы

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Минобрнауки России	Предоставление грантов	До 90 млн. руб.	Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года №220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации».	
Минобрнауки России	Субсидии при условии софинансирования	От 1 млрд руб.	Национальный проект «Наука».	Отличие НОЦ от НЦМУ – прикладной характер проводимых исследований,

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Инициатива «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям». Создание передовой инфраструктуры научных исследований и разработок, инновационной деятельности, включая уникальные научные установки класса «мегасайенс». Обновление не менее 50 процентов приборной базы ведущих организаций,	кооперация с бизнес-структурами с целью дальнейшей коммерциализации полученного продукта, в том числе путем создания малых инновационных предприятий

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Создание научных центров мирового уровня (НЦМУ), Создание научно- образовательных центров (НОЦ) мирового уровня	
Минобрнауки России	Предоставление грантов с внебюджетным софинансированием не менее 50% на реализацию научных программ и проектов.		Комплексные научно- технические программы и проекты полного инновационного цикла. Порядок разработки и реализации утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2019 года №162.	
НИОКР, стартапы				

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Фонд содействия инновациям	Гранты, прежде всего для малых инновационных предприятий в научно- технологической сфере.	От 0,5 до 30 млн. руб.	Программа «УМНИК»; Программа «Старт»; Программа «Развитие НТИ»; Программа «Интернационализация», Программа «Коммерциализация»; Программа «Кооперация», Программа «Студенческий стартап»	
<u>Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (СКОЛКОВО)</u>	Гранты резидентам Сколково	Микрогрант – до 1,5 млн. руб. (общий размер не более 4 млн. руб.) В рамках направления	Приоритетные направления: энергоэффективность и энергосбережение (ЭЭТ); ядерные технологии (ЯТ), космические	Поддержка в рамках направления «Цифровая экономика» (Постановление Правительства РФ №555 от 3 мая 2019 г.) по направлениям:

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		«Цифровая экономика» размер гранта не установлен (софинансирование от 20%).	технологии и телекоммуникации (КТиТК), биомедицинские технологии (БМТ), стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение (ИТ)	Технологий искусственного интеллекта Новых производственных технологий Робототехники и сенсорики Интернета вещей Новых коммуникационных интернет-технологий Технологий виртуальной и дополненной реальности Технологий распределенных реестров
Фонд поддержки проектов НТИ		От 5 млн и до 30 – 50 млн. руб.	Реализация 10 дорожных карт НТИ: Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Хэлснет, Фуднет, Энерджинет,	Функциями оператора конкурсного отбора в соответствии с постановлением Правительства РФ № 1119 от

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Технет, Сейфнет Финнет, Кружковое движение. 8 дорожных карт Цифровой экономики: Беспроводная связь, Искусственный интеллект, Новые производственные технологии, Системы распределенного реестра, Виртуальная реальность, Кванты, Робототехника, Большие данные.	05.07.2021 г. наделен Фонд поддержки проектов НТИ, который осуществляет процедуры конкурсного отбора, контрактации, сопровождения и мониторинга деятельности Центров компетенций НТИ. До конца 2023 года на поддержку Центров компетенций НТИ предусмотрено государственное финансирование в размере 15,1 млрд рублей. При этом модель финансирования Центров предусматривает поэтапное замещение

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
				бюджетных грантовых денег средствами софинансирования.
Минобрнауки России	Финансирование комплексных проектов организаций высокотехнологичного производства, выполняемых совместно производственными предприятиями и высшими учебными заведениями.	До 100 млн. руб.	Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 N 218 (ред. от 15.02.2021г.) «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».	Финансирование в течение 1-3 лет. Дополнительное финансовое обеспечение получателем субсидии проекта из собственных средств в размере не менее 100 процентов размера субсидии, при этом не менее 20 процентов собственных средств направляются на финансовое обеспечение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
				технологических работ по проекту.
Минобрнауки России	Предоставление грантов с внебюджетным софинансированием на реализацию научных программ и проектов. Основное условие инициирования КНТП – наличие заинтересованности со стороны профильного ФОИВ и бизнеса.		Комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла. Порядок разработки и реализации утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2019 года №162.	
Минпромторг России	Субсидия на возмещение части затрат на разработку цифровых платформ и (или) программных продуктов.		<u>ПП РФ от 30.04.2019 №529</u> «Об утверждении Правил предоставления субсидий российским организациям на возмещение части затрат	Доля необходимого софинансирования - не менее 50%

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			на разработку цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции»	
Минпромторг России	Субсидии на компенсацию части затрат на проведение НИОКР по современным технологиям в рамках реализации инновационных проектов	Размер субсидий равен 70% от суммы всех затрат на НИОКР	<u>ПП РФ от 12.12.2019 №1649</u> «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям в рамках	Минпромторг РФ проводит конкурс не позднее 1 августа текущего финансового года/ Современная технология должна быть включена в Перечень Минпромторга.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			реализации такими организациями инновационных проектов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»	
Минпромторг России	Субсидий на реализацию проектов по созданию и (или) развитию центров инженерных разработок на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций, реализующие проекты, связанные с разработкой комплектующих	Размер гранта составляет не более 300 млн. рублей	ПП РФ от 18.02.2022 №209 «О предоставлении грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и (или) развитию центров инженерных разработок на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций, реализующих	Программа должна предусматривать создание и (или) развитие центра инженерных разработок. Срок реализации программы - не более 7 лет. Направления расходования средств гранта: - приобретение оборудования (не менее 40%),

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			проекты, связанные с разработкой комплектующих»	- приобретение программного обеспечения и нематериальных активов, - профессиональная переподготовка и повышением квалификации работников центра инженерных разработок (не более 10%), - транспортные и командировочные расходы (не более 5%), - консультационные услуги (не более 10%).
Агентство по технологическому развитию	Субсидии на поддержку проектов, предусматривающих разработку конструкторской	По каждой позиции – не более 100 млн. руб.	ПП РФ от 18.02.2022 № 208 «О предоставлении субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой	Оператор осуществляет софинансирование не более 80% затрат по проектам путем предоставления грантов

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	документации на комплектующие изделия, необходимые для отраслей промышленности		организации «Агентство по технологическому развитию» на поддержку проектов, предусматривающих разработку конструкторской документации на комплектующие изделия, необходимые для отраслей промышленности» Отрасли: Автомобильная промышленность Робототехника Промышленное программное обеспечение	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Российский фонд информационных технологий	Гранты	От 20 до 500 млн.	Конкурсный отбор проектов по разработке российских решений в сфере информационных технологий (ПП РФ от 3 мая 2019 года №550)	Для особо значимых проектов максимальный размер гранта может составлять не более 6 млрд. рублей
Фонд Инфраструктурных и Образовательных Программ Роснано	Субсидии на создание стартап-студий (совместная заявка от вуза и минимум одного юридического лица.		Проект постановления Правительства РФ от 20.01.2022 г. «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета Фонду инфраструктурных и образовательных программ в целях создания и поддержки инструментов университетского венчурного строительства (университетские «стартап-	В 2022–2024 годах должна быть запущена сеть из 15 университетских стартап-студий. В бюджете РФ предусмотрена субсидия на реализацию проекта в объеме 1,5 млрд рублей на 2022 год, 1,5 млрд рублей на 2023 год и 1,5 млрд рублей на 2024 год – всего 4,5 млрд рублей на три года.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			студии») в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» государственной программы Российской Федерации «Научно- технологическое развитие Российской Федерации»	ФИОП получит право контролировать расходование средств студиями и самими стартапами, а также выявлять соответствие создаваемых проектов одобренным программам развития.
Платформа национальной технологической инициативы	Акселерация	До 7,143 млн. руб. Софинансирование – не менее 35% от размера гранта	ПП РФ от 15.06.2022 г. № 1085 «О предоставлении субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации «Платформа Национальной	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			технологической инициативы» Технологические направления в соответствии с перечнем критических технологий Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899)	
Фонд развития интернет-инициатив	Акселерация и инвестирование в интернет-проекты.	От 5 до 65 млн. руб.	Приоритетные области инвестирования: 1. Телекоммуникации 2. Телемедицина 3. Корпоративное и платформенное ПО 4. Образовательные технологии	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			5. Большие данные и машинное обучение 6. Информационная безопасность 7. Интернет вещей 8. Рекламные технологии 9. Медиа 10. Нишевые продукты и решения	
Развивающиеся технологические компании и их проекты				
Российский фонд прямых инвестиций (подразделение Российская венчурная компания) в части фондов	Участие в создании венчурных фондов и венчурное участие через них в проектах.		Гранты на реализацию научных проектов НТИ, создание центров НТИ, создание лидирующих исследовательских центров Цифровой экономики.	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
ВЭБ.РФ (Фонд «ВЭБ Венчурс»)	Венчурные инвестиции	До 1 млрд рублей	VEB Ventures заключает прямые сделки с партнерами, развивающими высокотехнологичные проекты на стадиях раннего роста и масштабирования (от раунда А+) и CAGR, опережающим темпы роста рынка.	В статусе LP, Co-investment VEB Ventures является участником инвестиционной платформы Viman Capital (SREI, Индия) – ведущего игрока рынка международных инвестиций.
Фонд развития промышленности	Финансирование проектов, направленных на повышение уровня автоматизации и цифровизации промышленных предприятий для производства продукции гражданского и двойного назначения	Сумма займа – от 20 до 500 млн руб. Процентная ставка: 1 % – при приобретении для реализации проекта отечественного ПО в размере более 50 % суммы займа либо при привлечении в	Программа «Цифровизация промышленности». Стандарт СФ-И-116. Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Цифровизация промышленности»	Срок займа – не более 5 лет. Общий бюджет проекта – от 25 млн руб. Софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 20% бюджета проекта. Увеличение выработки на одного сотрудника – не менее

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		качестве Ключевого исполнителя Системного интегратора, согласованного Наблюдательным советом Фонда или 3 % – в остальных случаях.		5% ежегодно начиная со второго года после получения займа.
Фонд развития промышленности	Займ на проекты, реализуемые в приоритетных направлениях российской промышленности и направленные на импортозамещение, внедрение наилучших доступных технологий, а	сумма займа – 500-2000 млн рублей; процентная ставка: 1% годовых при банковской гарантии, при другом обеспечении - 3%.	Стандарт ФРП № СФ-И-120 от 17.04.2019 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Приоритетные проекты»	Срок займа – не более 7 лет; общий бюджет проекта – от 625 млн рублей; софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 20% бюджета проекта; Допуск проектов к программе осуществляется по

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	также на локализацию и создание серийного производства конкурентоспособной высокотехнологичной критически важной промышленной продукции.			решению Минпромторга России, продукция проекта должна входить в отраслевые планы по импортозамещению.
Фонд развития промышленности	Займ на реализацию проектов внедрения передовых технологий, создание новых продуктов или организацию импортозамещающих производств	сумма займа – 50-500 млн рублей; 1% годовых (в первые 3 года займа при предоставлении банковской гарантии, гарантии ВЭБ.РФ, Корпорации МСП или РГО) и 3% годовых	«Проекты развития» Стандарт ФРП № СФ-И-51 от 21.09.2018 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Проекты развития»	Срок займа – не более 5 лет; общий бюджет проекта – от 100 млн рублей; софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 50% бюджета проекта (в т.ч. не менее 15% за счет собственных средств);

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		при других видах обеспечения. 2% годовых при условии закупки отечественного оборудования на сумму $\geq 50\%$ от суммы займа.		
Фонд развития промышленности + Региональный фонд развития промышленности	Займ на реализацию проектов внедрения передовых технологий, создание новых продуктов или организацию импортозамещающих производств	сумма займа – 20-100 млн рублей; 1% годовых (в первые 3 года займа при предоставлении банковской гарантии, гарантии ВЭБ.РФ, Корпорации МСП или РГО) и 3% годовых	«Проекты развития» Стандарт ФРП № СФ-И-51 от 21.09.2018 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Проекты развития»	Срок займа – не более 5 лет; общий бюджет проекта – от 40 млн рублей; софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 50% бюджета проекта (в т.ч. не менее 15% за счет собственных средств);

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		при других видах обеспечения. 2% годовых при условии закупки отечественного оборудования на сумму $\geq 50\%$ от суммы займа.		
Фонд развития промышленности	Финансирование от 10% до 90% первоначального взноса (аванса) лизингополучателя, составляющего от 10% до 50% от стоимости приобретаемого оборудования, при этом: Сумма займа может составить до 45%	Сумма займа – 5-500 млн руб. 1 % годовых для обрабатывающих производств и 3 % годовых для лизинговых проектов.	ГП «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» Стандарт ФРП № СФ-И-53 от 21.09.2018 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Лизинговые проекты»	Срок займа – не более 5 лет. Общий бюджет проекта – от 20 млн руб. Софинансирование первоначального взноса со стороны заявителя – не менее 10%.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	от общей стоимости оборудования для обрабатывающих производств. Сумма займа может составить до 27% для других лизинговых проектов, приобретающих отечественное оборудование.			
Фонд развития промышленности	Займы проектам производства комплектующих изделий, применяемых в составе промышленной продукции по ПП РФ №719 от 17.07.2015 г. «О подтверждении	сумма займа – 50-500 млн руб.; 1% годовых в первые 3 года займа и 3% на оставшийся срок.	ФРП «Комплектующие изделия» Стандарт ФРП № СФ-И-87 от 21.09.2018 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по	Срок займа – не более 5 лет; общий бюджет проекта – от 62,5 млн руб.; софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 20% бюджета проекта;

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	производства промышленной продукции на территории РФ»		программе «Комплектующие изделия»	
Фонд развития промышленности	Займы на приобретение оснастки для промышленного производства	Сумма займа: 10-500 млн руб. Общий бюджет проекта: от 10 млн руб. Срок займа: ≤ 3 лет 5% годовых	«Формирование компонентной и ресурсной базы» Стандарт Фонда № СФ-И- 82 от 30.06.2021 «Порядок обеспечения возврата займов, предоставленных в качестве финансирования проектов»	Софинансирование не требуется. Продукция проекта должна применяться в составе изделий, перечисленных в приложении к постановлению Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ»
Фонд развития промышленности + Региональный фонд	Займы проектам производства комплектующих изделий,	сумма займа – 20-100 млн руб.;	ФРП «Комплектующие изделия»	Срок займа – не более 5 лет; общий бюджет проекта – от 25 млн руб.;

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
развития промышленности	применяемых в составе промышленной продукции по ПП РФ №719 от 17.07.2015 г. «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ»	1% годовых в первые 3 года займа и 3% на оставшийся срок.	Стандарт ФРП № СФ-И-87 от 21.09.2018 «Условия и порядок отбора проектов для финансирования по программе «Комплектующие изделия»	софинансирование со стороны заявителя, частных инвесторов или банков – не менее 20% бюджета проекта
Международный фонд технологического развития	Проектное финансирование путем вхождения в капитал	От 300 млн. руб. до 1000 млн. руб.	Приобретение РИД и специализированного оборудования у правообладателя технологии; инжиниринг, необходимый для адаптации технологии (до 20%)	Доля участия Фонда в проектной компании – до 49%.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Платформа национальной технологической инициативы	Финансирование Субсидирование процентной ставки Поиск партнеров Грант на НИОКР Инжиниринг Вход в капитал проектных компаний Акселерация	От 150 до 1000 млн. руб. До 10 лет	Направления: Технологический прорыв НТИ Спин-офф НТИ Инфраструктура НТИ Экспорт НТИ Технологические конкурсы Up Great Инфраструктурные центры НТИ Центры компетенций НТИ	Не менее 51% внебюджетного софинансирования
Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ)	Долгосрочные прямые инвестиции	Вклад в УК от 50 до 500 млн. долларов	Приоритетные направления: Глубокая переработка природных ресурсов;	Финансируются проекты стоимостью от 100 до 1 000 млн. долларов США. Размер доли РФПИ в проекте не должен превышать 50% (на

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Технологическая разработка важнейших месторождений; Сельское хозяйство и продовольственный ритейл; Жилищное строительство и стройматериалы; Транспорт и логистика; Инновационная энергетика; Атомная энергетика; Аэрокосмическая индустрия; Фармацевтика и фармакология; Телекоммуникационные и информационные технологии.	размер доли соинвестора ограничений не существует)

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Государственная корпорация «Внешэкономбанк» (ВЭБ.РФ)	Кредиты для реализации крупных проектов, участие в уставном капитале	Кредиты от 500 млн. руб. на срок не менее 1 года. Проекты стоимостью более 1 млрд. руб.	Инвестиционные проекты по следующим направлениям: - Развитие инфраструктуры и устранение инфраструктурных ограничений экономического роста. - Развитие производства высоких переделов, высокотехнологичного производства и производства продукции с высокой добавленной стоимостью. - Развитие инноваций. - Развитие монопрофильных	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			муниципальных образований (моногородов). - Развитие особых экономических зон, свободных экономических зон и иных территорий. - Внедрение наилучших доступных технологий. - Повышение эффективности использования природных ресурсов, охрана окружающей среды и улучшение экологической обстановки. - Технологическая модернизация организаций	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			оборонно-промышленного комплекса. - Участие в реализации национальных проектов (программ), государственных программ, федеральных целевых программ, предусмотренных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. - Участие в реализации проектов на принципах государственно-частного партнерства,	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			муниципально-частного партнерства.	
Государственная корпорация «Внешэкономбанк» (ВЭБ.РФ)	Кредиты на прединвестиционной стадии на разработку необходимой документации	Кредит от 200 млн. руб. на срок от 2 лет до 5 лет со ставкой от 10%	Приоритетные направления деятельности: • Обработывающая промышленность. • Инфраструктурное обеспечение пространственного развития экономики и социальной сферы. • Связь и телекоммуникации, информационные технологии и технологии обработки данных. • Образование.	Улучшение городской среды, развития инфраструктуры, создания производственных мощностей высоких переделов, разработки и внедрения цифровых и инновационных технологий. - Развитие инфраструктуры и устранение инфраструктурных ограничений экономического роста. - Развитие производства высоких переделов, высокотехнологичного производства и производства

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			• Здравоохранение. • Сельское хозяйство (агропромышленный комплекс). • Сбор, обработка и утилизация отходов, экология производства, создание экологически безопасной и комфортной среды. • Производство российскими организациями оборонно-промышленного комплекса гражданской продукции и продукции двойного назначения. Развитие транспортной	продукции с высокой добавленной стоимостью. - Развитие инноваций. - Развитие монопрофильных муниципальных образований (моногородов). - Развитие особых экономических зон, свободных экономических зон и иных территорий. - Внедрение наилучших доступных технологий. - Повышение эффективности использования природных ресурсов, охрана окружающей среды и улучшение экологической обстановки.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			инфраструктуры двойного назначения.	- Технологическая модернизация организаций оборонно-промышленного комплекса. - Участие в реализации национальных проектов (программ), государственных программ, федеральных целевых программ, предусмотренных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. - Участие в реализации проектов на принципах государственно-частного

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
				партнерства, муниципально- частного партнерства.
АО «Корпорация МСП»	Льготное кредитование и гарантии для МСП		Гарантия: - До 70% от суммы кредита (по кредитам более 42 млн руб.); - Вознаграждение за гарантию 0,5–1,25% годовых от суммы гарантии Поручительство: - Кредит от 3 млн до 2 млрд рублей; - Ставка кредита: 13,5% для субъектов среднего бизнеса 15% для субъектов малого бизнеса	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			- Льготное фондирование не больше 3-х лет. Закупки у субъектов МСП – до 5 трлн. руб.	
Минобрнауки России	Предоставление грантов с внебюджетным софинансированием на реализацию научных программ и проектов. Основное условие инициирования КНТП – наличие заинтересованности со стороны профильного ФОИВ и бизнеса.		Комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла. Порядок разработки и реализации утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2019 года №162.	
Минпромторг России	Субсидирование процентной ставки на реализацию новых	Компенсация % по кредитам на реализацию новых	<u>ПП РФ от 03.01.2014 №3</u> Субсидирование процентной ставки на	На проект от 150 млн до 10 млрд руб.;

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	инвестиционных проектов	инвестиционных проектов компенсация 0,7 ключевой ставки ЦБ РФ/или 0,7 базового индикатора по ПП РФ от 20.07.2016 №702/ или 70% от суммы затрат	реализацию новых инвестиционных проектов. В рамках подпрограммы «Обеспечение реализации государственной программы» государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности»	За счет федерального бюджета предприятиям компенсируется 70% ключевой ставки Инвестиционный проект должен быть внесен в перечень комплексных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям гражданской промышленности (Минпромторг).
Минпромторг России	Предоставление субсидий на компенсацию части затрат на производство и реализацию пилотных	Субсидия до 150 млн. руб. Субсидия не более 50% всех затрат.	<u>ПП РФ от 25.05.2017 №634</u> «О предоставлении субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на производство и	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	партий средств производства		реализацию пилотных партий средств производства потребителям»	
Минпромторг России	Освобождение от НДС на ввоз технологического оборудования		ПП РФ от 30.04.2009 №372 «Об утверждении перечня технологического оборудования (в том числе комплектующих и запасных частей к нему), аналоги которого не производятся в Российской Федерации, ввоз которого на территорию Российской Федерации не подлежит обложению налогом на добавленную стоимость».	Льгота применяется автоматически при предъявлении номенклатуры на таможне.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Условия применения льготы согласно статье 150 части второй НКРФ	
Минпромторг России	Льготы по ввозным таможенным пошлинам		ПП РФ от 12.07.2011 №565 утвержден перечень товаров, в отношении которых допускается применение таможенной процедуры переработки для внутреннего потребления	Таможенные платежи уплачиваются после того, как ввезенные товары будут переработаны.
Минпромторг России	Субсидия на создание НТЗ по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и	Максимальный ежегодный размер субсидии по одному комплексному проекту - не более 350 млн. рублей	<u>ПП РФ от 17.02.2016 №109</u> «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на финансовое обеспечение части затрат на создание научно-технического	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	радиоэлектронной аппаратуры		задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры»	
Минпромторг России	Отраслевые субсидии		Автомобильная промышленность: ПП РФ от 12.12.2019 № 1649 (на проведение НИОКР по современным технологиям в рамках реализации инновационных проектов) ПП РФ от 30.04.2019 № 529 (на разработку цифровых	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			платформ и (или) программных продуктов) ПП РФ от 15.01.2014 № 29 (на осуществление НИОКР и проведение испытаний колесных транспортных средств) ПП РФ от 22.02.2014 № 134 (на реализацию пилотных проектов в области инжиниринга и промышленного дизайна) ПП РФ от 18.06.2021 № 931 (на создание новой промышленной продукции, связанных с проведением НИОКР и (или) омологацией	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			существующей промышленной продукции для внешних рынков) ПП РФ от 10.05.2020 № 651 (поддержка системообразующих компаний) ПП РФ от 01.12.2018 № 1460 (реализация пилотных приоритетных проектов исследований и разработок по направлениям «сквозных» технологий в области цифровой экономики) Радиоэлектронная промышленность:	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			ПП РФ от 24.07.2021 № 1252 (на создание электронной компонентной базы и модулей) ПП РФ от 23.08.2021 г. № 1380 (на разработку конкурентоспособных нишевых аппаратно-программных комплексов для целей искусственного интеллекта) ПП РФ от 27.09.2021 г. № 1619 (внедрение российской продукции радиоэлектронной промышленности) ПП РФ от 16.12.2020 № 2136 (проведение НИОКР в	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			области средств производства электроники) ПП РФ от 17.02.2016 № 109 (на создание научно- технического задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры)	
Минпромторг России	Налоговые льготы, особые условия и др. при заключении специального инвестиционного контракта (СПИК).	Налог на прибыль 0% по 2025 год 10% с 2026 по 2028 год 15,5% с 2029 года Налог на имущество:	Постановление Правительства Российской Федерации от 16.07.2015 г. № 708 «О специальных инвестиционных контрактах для отдельных	Минимальный объем требуемых инвестиций 750 млн. руб. Необходимо указание технологии в Перечне современных технологий

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		0% - на 10 лет (с даты принятия к учету)	отраслей промышленности» <u>Постановление Правительства Российской Федерации от 16.07.2020 № 1048 «Об утверждении Правил заключения, изменения и расторжения специальных инвестиционных контрактов»</u> Введены федеральным законом «О промышленной политике в РФ»	(Минпромторг). Указаны следующие отрасли: - радиоэлектронная промышленность; - автомобильная промышленность
Минэкономразвития России	Льготное кредитование для субъектов МСП в банках-партнерах	Кредит по ставке: ключевая ставка ЦБ Российской Федерации +	ПП РФ от 30.12.2018 №1764 Об утверждении Правил предоставления субсидий	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
		2,75%/3,5%, но не более 16%. Сумма от 500 тыс. руб. до 2 млрд. руб.	из федерального бюджета российским кредитным организациям и специализированным финансовым обществам в целях возмещения недополученных ими доходов по кредитам, выданным в 2019 - 2024 годах субъектам малого и среднего предпринимательства, а также физическим лицам, применяющим специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход», по льготной ставке	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
Минцифры России	Субсидия банкам на возмещение недополученных доходов по кредитам и сделкам факторинга на внедрение отечественных программных продуктов.	от 25 млн руб. до 5 млрд руб.	ПП РФ от 05.12.2019 №1598 Целевое использование: • Приобретение ПО, прав на РИД (лицензии, патенты) • Приобретение, монтаж, наладка и иные мероприятия по вводу в эксплуатацию программно-аппаратных • комплексов (ПАК) на базе «сквозных» цифровых технологий (СЦТ) • Приобретение, монтаж, наладка и иные мероприятия по вводу в эксплуатацию	Субсидии предоставляются уполномоченным банкам в размере 100% ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации, действующей на дату заключения кредитного договора (соглашения)

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			оборудования на базе СЦТ и иного компьютерного, серверного и сетевого оборудования в целях внедрения проектных решений • Приобретение комплектующих, составных частей к оборудованию • Проведение инжиниринговых работ, включая подготовку плана внедрения и адаптации • Сертификация, лицензирование и иные обязательные платежи • Накладные расходы по проекту	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			• Затраты на оплату труда и обязательные (страховые) платежи • Затраты на оплату услуг привлекаемых сторонних организаций • Приобретение необходимых расходных материалов • Модификация и адаптация отечественных продуктов, ПАК, ПО, сервисов и платформенных решений, созданных на базе СЦТ	
Внешэкономбанк (ВЭБ.РФ)	Кредитование конкретных проектов, где ВЭБ участвует в структурировании	Не более 80% от объема средств инициатора	Постановление Правительства РФ от 15.02.2018 №158 «О программе «Фабрика	Одним из участников должен иметь опыт финансирования инвестиционных проектов на основе проектного

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	финансирования и выступает кредитным управляющим в рамках синдиката.		проектного финансирования»	финансирования в период последних 3 лет, полная стоимость каждого из которых составляла не менее 3 млрд. рублей
АО «Российский экспортный центр» (ВЭБ.РФ)	Поддержка организаций, реализующих корпоративные программы повышения конкурентоспособности. Поддержка оказывается в виде субсидирования процентной ставки кредитным организациям.	Объем кредита до 60 млрд. руб. по инвестиционным кредитам, до 30 млрд. руб. по прочим кредитам. Субсидируется до 4,5% годовых от коммерческой ставки банка.	Постановление Правительства РФ от <u>23.02.2019 № 191</u> «О государственной поддержке организаций, реализующих корпоративные программы повышения конкурентоспособности, и внесении изменения в Правила предоставления из федерального бюджета субсидии в виде имущественного взноса	Корпоративная программа повышения конкурентоспособности (КППК) – программа деятельности организации, направленная на повышение конкурентоспособности, увеличение объемов производства и экспорта продукции.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Российской Федерации в государственную корпорацию развития «ВЭБ.РФ» на возмещение части затрат, связанных с поддержкой производства высокотехнологичной продукции»	
Оператор - Центр поддержки инжиниринга и инноваций (Минэкономразвития России)	Поддержка доработки продукции технологической компании под требования крупных корпораций-заказчиков	Размер гранта – от 25 до 250 млн. рублей. Уровень внебюджетного софинансирования – не менее 100% от размера гранта.	Постановление Правительства РФ от 17 марта 2022 года №392 «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации «Центр поддержки инжиниринга и	Участником может стать российская коммерческая организация, осуществляющая деятельность по доработке и производству технологических продуктов, выручка которой за последний отчетный год составляет от 500 млн. рублей до 10 млрд. рублей.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			<u>инноваций» в целях</u> <u>создания</u> <u>инструментов доработки</u> <u>продукции</u> <u>технологических компаний</u> <u>под требования крупных</u> <u>корпораций»</u>	
Поддержка экспорта				
АО «Российский экспортный центр»	Субсидии и консультации		– Единое окно поддержки экспорта – Консультирование и обучение экспортеров – Авансирование части затрат на конгрессно- выставочные мероприятия – Компенсация % по экспортным кредитам	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			– Компенсация части затрат на транспортировку продукции – Компенсация затрат на сертификацию российской продукции – Компенсация затрат на патентование за рубежом	
АО «ЭКСАР»	Страхование		Комплексное страхование экспортных кредитов Страхование инвестиций Страхование подтвержденного аккредитива, страхование гарантий Страхование экспортного факторинга и страхование	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			кредита на пополнение оборотных средств	
Росэксимбанк	Банковское финансирование экспортных сделок, предоставление гарантий		Предэкспортное финансирование: – расходов по экспортному контракту – текущих расходов по экспортным поставкам Постэкспортное финансирование: – коммерческого кредита экспортера – торгового оборота с иностранными покупателями Экспортное финансирование:	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			– прямой кредит иностранному покупателю – через подтвержденный аккредитив – кредит банку иностранного покупателя	
Развитие инфраструктуры				
ФИОП, группа РОСНАНО	Софинансирование создания и развития наноцентров через вложения в капитал; предоставление заемного финансирования, предоставление гарантий (поручительств).		Продукция, произведенная с использованием нанотехнологий (nano- enabled) или наноматериалов, наносоставляющих элементов: качество жизни;	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			новые материалы и покрытия; энергоэффективность; наноэлектроника, оптоэлектроника, фотоника; передовые производственные технологии; нейротехнологии и искусственный интеллект.	
АО «ИнфраВЭБ»	Финансирование подготовки проектов. Организация финансирования. Консультирование		Стратегические направления: Инфраструктура Промышленность Городская экономика	
Минобрнауки России	Предоставление грантов	До 90 млн. руб.	Постановление Правительства Российской	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			Федерации от 9 апреля 2010 г. №220 <u>«О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации».</u>	
Минобрнауки России	Субсидии	От 1 млрд руб.	Национальный проект «Наука» Создание передовой инфраструктуры научных исследований и разработок,	На текущий момент средства не заложены в бюджет 2022 года.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
			инновационной деятельности, включая уникальные научные установок класса «мегасайенс» Обновление не менее 50 процентов приборной базы ведущих организаций, Создание научных центров мирового уровня (НЦМУ), Создание научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня	
Минпромторг России	Государственная гарантия по проектам создания новых и/или реконструкцию существующих	Гарантия на сумму от 1 млрд руб., составляющую не более 50% стоимости	Постановление Правительства Российской Федерации №1016 и №1017 от 14.12.2010г.	Не менее 20 % полной стоимости проекта должно финансироваться принципалом за счет собственных средств.

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	промышленных объектов и их последующую эксплуатацию, проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	инвестиционного проекта.	Предоставление госгарантий по кредитам, предоставление облигационных займов, (средства предоставляются по кредиту ВЭБ, российских банков или по облигационным займам). Основные направления деятельности: агропром, промышленные, коммунальные, транспортные объекты и их эксплуатация, энергосбережение.	См. также ПП РФ от 16.09.2016 №925
Минпромторг России	Субсидия на компенсацию процентов по кредитам для	0,7 от % по кредиту	<u>ПП РФ 17.02.2016 № 110</u> <u>«Об утверждении Правил предоставления из</u>	

Институт развития/ ФОИВ	Инструменты поддержки	Сумма	Программы	Комментарии
	реализации проектов по созданию инфраструктуры радиоэлектронной отрасли		<u>федерального бюджета</u> <u>субсидий российским</u> <u>предприятиям</u> <u>радиоэлектронной</u> <u>промышленности на</u> <u>компенсацию</u> части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на цели реализации проектов по созданию инфраструктуры отрасли, в том числе кластеров в сфере радиоэлектроники»	

Прошито, пронумеровано и скреплено

печатью 359 (триста пятьдесят девять) л

Должность Начальник ЦС

Ф.И.О. Келлер А.В.

Подпись _____

