

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

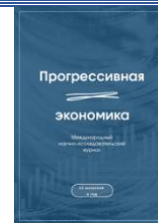
№ 12 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/czifrovaya-transformacziya-ekosistem-gorodskoj-mobilnosti-v-rossijskoj-federaczii-modeli-integraczii-i-sczenarnyj-prognoz-razvitiya-konczepczii-mobilnost-kak-usluga/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 330.324

DOI: 10.54861/27131211_2025_12_309



ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ И СЦЕНАРНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ «МОБИЛЬНОСТЬ КАК УСЛУГА»

*Никитин Т.К., аспирант, институт «Высшая инженерно-техническая школа», Университет ИТМО,
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8441-7303>*

Аннотация. Статья посвящена системному анализу процессов цифровой трансформации городской мобильности в Российской Федерации в контексте развития концепции Mobility-as-a-Service (MaaS). Актуальность исследуемой тематики заключается в том, что в отличие от европейского опыта, где интеграция инициируется муниципальными властями («сверху-вниз»), российский путь характеризуется доминированием частных цифровых экосистем («снизу-вверх»). Цель работы состоит в том, чтобы выявить архитектурные особенности отечественной модели MaaS и разработать сценарный прогноз её эволюции до 2035 года. Методологическая база исследования включает сравнительный анализ платформ и сценарное моделирование. Предложена система нефинансовых метрик эффективности (KPI), включающая индексы цифровой зрелости, открытости данных (GTFS) и мультимодальности. В результате исследования обоснован гибридный сценарий развития, сочетающий государственное регулирование стандартов обмена данными с конкуренцией частных интерфейсов, что позволит к 2035 году снизить долю поездок на личном транспорте в мегаполисах до 20%. Особое внимание уделено институциональным барьерам интеграции, технической совместимости транспортных API и потенциалу внедрения единой идентификационной среды пользователя. Практическая значимость достигнутых исследовательских результатов заключается в формировании методических рекомендаций для проектирования национальной MaaS-платформы и оценки зрелости цифровой экосистемы транспорта.

Ключевые слова: MaaS, цифровая трансформация, экосистемы, транспортные платформы, сценарный прогноз, умный город.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Никитин Т.К. Цифровая трансформация экосистем городской мобильности в Российской Федерации: модели интеграции и сценарный прогноз развития концепции «мобильность как услуга» // Прогрессивная экономика. 2025. № 12. С. 309–328. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_309.

Статья поступила в редакцию: 17.11.2025 г. Одобрена после рецензирования: 23.12.2025 г. Принята к публикации: 24.12.2025 г.

DIGITAL TRANSFORMATION OF URBAN MOBILITY ECOSYSTEMS IN THE RUSSIAN FEDERATION: INTEGRATION MODELS AND SCENARIO FORECAST FOR THE DEVELOPMENT OF THE MOBILITY-AS-A-SERVICE CONCEPT

*Nikitin T.K., Postgraduate student, Institute of Higher Engineering and Technical School, ITMO University, 197101, St. Petersburg, Kronverksky ave., 49
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8441-7303>*

Abstract. The article is devoted to a systematic analysis of the processes of digital transformation of urban mobility in the Russian Federation in the context of the development of the Mobility-as-a-Service (MaaS) concept. The relevance of the topic under study lies in the fact that, unlike the European experience, where integration is initiated by municipal authorities ("top-down"), the Russian path is characterized by the dominance of private digital ecosystems ("bottom-up"). The aim of the work is to identify the architectural features of the domestic MaaS model and develop a scenario forecast of its evolution until 2035. The methodological basis of the research includes a comparative analysis of platforms and scenario modeling. A system of non-financial performance metrics (KPIs) is proposed, including indexes of digital maturity, openness of data (GTFS) and multimodality. As a result of the study, a hybrid development scenario is justified, combining government regulation of data exchange standards with competition of private interfaces, which will reduce the share of trips by private transport in megacities to 20% by 2035. Particular attention is paid to institutional barriers to integration, technical compatibility of transport APIs, and the potential for implementing a unified user identification environment. The practical significance of the achieved research results lies in the formation of methodological recommendations for the design of a national MaaS platform and the assessment of the maturity of the digital ecosystem of transport.

Keywords: MaaS, digital transformation, urban mobility, transport platforms, scenario forecast, smart city

JEL classification: O33, C53, L86.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Nikitin T.K. (2025). Tsifrovaya transformatsiya ekosistem gorodskoy mobil'nosti v Rossiyskoy Federatsii: modeli integratsii i stsenarnyy prognoz razvitiya kontseptsii



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

«mobil'nost' kak ushuga» [Digital transformation of urban mobility ecosystems in the Russian Federation: integration models and scenario forecast for the development of the Mobility-as-a-Service concept]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 12, 309–328, https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_309 (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 17/11/2025. Approved after review: 23/12/2025. Accepted for publication: 24/12/2025.

Введение

Трансформация городской мобильности в третьем десятилетии XXI века перешла из фазы инфраструктурного насыщения в фазу цифровой конвергенции [1]. Пассажирский транспорт, как личный, так и общественный перестали быть исключительно логистическим актом перемещения пассажира; они трансформировались в сложный цифровой продукт, ценность которого определяется качеством информационной обвязки: бесшовностью планирования, интеграцией платежей и персонализацией [1]. В России процесс цифровой трансформации логистики приобрел уникальную специфику. Драйверами инноваций выступают не муниципальные транспортные операторы, как это происходит в Берлине [12] или Хельсинки [13], а технологические гиганты (Яндекс, Сбер), формирующие так называемые «супер-приложения» (SuperApps). В этих экосистемах городская мобильность становится лишь одной из сервисных вертикалей, соседствующей с доставкой еды, e-commerce и финтехом [2].

В настоящей статье предлагается сместить фокус с традиционного финансового анализа (выручка, EBITDA, инвестиции) на архитектурный и организационный. Ключевые вопросы работы: «как управляются потоки данных в российских МaaS-системах?»; «Кто контролирует интерфейс?»; «Какие институциональные барьеры блокируют переход от фрагментарной цифровизации к полноценной экосистеме?». В качестве концептуальной рамки используется подход к «Цифровой Зрелости» городских транспортных систем, понимаемой как совокупность технологической, организационной и нормативной готовности к интегрированным цифровым сервисам. Цифровая зрелость в контексте МaaS интерпретируется как способность городской транспортной системы обеспечивать сквозное цифровое сопровождение поездки (от планирования до оплаты и пост-обслуживания) при одновременном соблюдении требований открытости данных и конкуренции сервисов.

Обзор литературы

Понятие МaaS появилось во второй половине 2010-х годов. Фундаментальные работы С. Mulley (2017) и Р. Jittrapirom (2017) определяют МaaS как экосистему, интегрирующую планирование, бронирование и оплату поездок через единый интерфейс [3; 4]. J. Sochor и соавторы предложили ставшую классической топологию уровней интеграции МaaS: от Уровня 0 (отсутствие интеграции) до Уровня 4 (интеграция политик и целей городского



развития) [5]. В российском научном поле цифровая трансформация транспорта рассматривается преимущественно через призму технологического суверенитета и внедрения ИТС (интеллектуальная транспортная система) [6]. Исследователи Высшей школы экономики и РАНХиГС отмечают так называемый «эффект колеи» (path dependence): высокая степень цифровизации коммерческих секторов (такси, каршеринг) соседствует с цифровым отставанием и закрытостью муниципального общественного транспорта [7; 8].

В международной литературе присутствует несколько конкурирующих подходов к пониманию MaaS-систем. Часть авторов, в частности Kamargianni и Matyas [4], рассматривают их преимущественно как бизнес-экосистему, в рамках которой ключевую роль играют платформенные операторы, агрегирующие спрос и предложение транспортных услуг. Другие исследователи, такие как Sochor и соавторы [5], а также Caiati, Rasouli и Timmermans [17], акцентируют внимание на MaaS-системах как инструменте транспортной политики и устойчивого развития, связывая его с целями сокращения использования личного автомобиля и декарбонизации городской мобильности. В работах, анализирующих развивающиеся рынки, Jittrapirom и соавторы [3] подчеркивают институциональные и поведенческие барьеры внедрения MaaS, включая недостаток доверия к цифровым платформам и ограниченную доступность инфраструктуры. Для российского контекста дискуссия осложняется особенностями модели государственного и частного партнёрства, а также концентрацией цифровых активов в руках нескольких крупных экосистем. Попов и Семячков [2], оценивают это как конкурентное преимущество: высокая степень вертикальной интеграции позволяет ускоренно масштабировать цифровые сервисы и обеспечивать единый пользовательский опыт, другие, к примеру, Яковлева [6], напротив, указывают на риски монополизации информационного слоя городской мобильности и ослабления роли муниципальных операторов. Как следствие, в российском научном поле сосуществуют оптимистический и критический сценарии развития MaaS, что требует более детализированной оценки последствий для городской инфраструктуры и транспортной политики.

Перспективы развития MaaS систем в России напрямую зависят от того, будет ли достигнут баланс между интересами государства, частными платформами и пользователями. При преобладании корпоративных экосистем возможно ускоренное внедрение сервисов, но сохраняются риски закрытости данных и ограниченной мультимодальности. При чрезмерном усилении роли государства возникает опасность технологического отставания и снижения качества пользовательского опыта.

Анализ зарубежного опыта показывает, что наиболее успешные модели MaaS систем развивались на основе активного диалога между государственными регуляторами и частным сектором, где государство



определяло общие направления и стандарты, а бизнес обеспечивал инновационность и масштабируемость. В европейских городах муниципалитеты не пытались монополизировать платформы, а создавали открытые экосистемы, в которых конкурировали несколько операторов на базе единых стандартов данных и интерфейсов. Эта модель позволила избежать как технологического отставания государственных систем, так и монополизации данных частными компаниями. Для России, имеющей значительный потенциал как в государственных, так и в частных сегментах цифровой экономики, адаптация подобного гибридного подхода может стать ключом к преодолению текущих барьеров и созданию конкурентоспособной глобальной экосистемы городской мобильности. В этой связи особое значение приобретает оценка цифровой зрелости экосистем городской мобильности, позволяющая сопоставлять российскую траекторию с зарубежными кейсами и формировать обоснованные сценарии развития и внедрения технологии MaaS.

Материалы и методы

Методологическая основа оценки цифровой зрелости экосистем городской мобильности базируется на отказе от исключительно монетарных показателей в пользу интегральных индексов качества сервиса и технологической готовности. В качестве ключевых измерений приняты: уровень технологической инфраструктуры (сети связи, ИОТ, стандарты данных), пользовательское восприятие и поведение (масштаб использования цифровых платформ, мультимодальность, лояльность пользователя) и системные эффекты для транспортной сети (загруженность, время в пути, доля maaS-поездов). На стыке этих измерений формируется интегральное представление о цифровой зрелости MaaS систем как способности обеспечивать устойчивое и масштабируемое взаимодействие участников экосистемы.

Для практической реализации этого подхода разработана система нефинансовых KPI, включающая технологические, пользовательские и системные индикаторы, позволяющие проводить межстрановые и межрегиональные сопоставления и отслеживать динамику цифровой трансформации. Выбор этих индикаторов обусловлен необходимостью выявления узких мест в развитии экосистем и прогнозирования траекторий их эволюции. Описание данной системы и её применение к российским городам представлены в Таблице 1.

Система KPI разработана путём адаптации трёх международных методологий: European Digital Cities Index (Европейская комиссия, Arthur D. Little, Telefonica Insights), Open Data City Index (International Open Data Charter, UNDP) и INRIX Global Traffic Scorecard. Технологические показатели (5G, IoT, GTFS Realtime) заимствованы из European Digital Cities Index, пользовательские (MAU, мультимодальность, NPS) – из индустриальных стандартов MaaS-платформ (Whim, Jelbi), системные (Traffic Flow Index,



время в пути) – из методологии INRIX и транспортного моделирования муниципалитетов. Выбор этих показателей обусловлен тем, что они отражают качество сервиса для граждан, независимы от источников финансирования и геополитических ограничений, сравнимы с международными стандартами и программами Европейской комиссии. Значения для России в 2024 году рассчитаны на основе данных, компаний МегаФон, Ростелеком, Яндекс, Транспорта Москвы и официальных документов Правительства РФ. Целевые значения на 2030 и 2035 годы установлены путём анализа достигнутых показателей городов-лидеров (Хельсинки, Берлин, Сингапур) и экспоненциального моделирования темпов роста.

Таблица 1

Система ключевых показателей эффективности (KPI) цифровой трансформации мобильности

Table 1

Key Performance Indicator (KPI) Framework for Digital Mobility Transformation

Группа показателей	KPI (Индикатор)	2024 (Факт)	2030 (Цель)	2035 (Цель)
Технологические	Покрытие 5G/V2X в мегаполисах, %	95.0	98.0	100.0
	Доля ПТ с IoT-датчиками (онлайн-трекинг), %	35.0	70.0	90.0
	Open Data Index (GTFS Realtime), балл (0-10)	4.0	8.0	10.0
	Data Latency (задержка обновления данных), сек	120.0	30.0	15.0
Пользовательские	MAU цифровых платформ, млн чел.	70.0	180.0	300.0
	Коэффициент мультимодальности (видов тр./поездку)	1.8	2.5	3.2
	NPS (Индекс лояльности к цифровым сервисам)	42.0	65.0	75.0
Системные	Traffic Flow Index (Индекс загрузки, меньше-лучше)	65.0	45.0	30.0
	Среднее время «дверь-до-двери», мин	48.0	38.0	32.0
	Доля поездок через MaaS-платформы, %	12.0	35.0	55.0

Источник: составлено автором по данным [9; 10]

Source: compiled by the author based on [9; 10]

Представленные в Таблице 1 значения отражают ситуацию, при которой Россия находится на промежуточном уровне цифровой зрелости: технологическая инфраструктура (5g, IOT) уже близка к целевым ориентирам, однако открытость данных и глубина мультимодальности существенно отстают от лидеров. Рост MAU (Monthly Active Users) и NPS (Net Promoter Score) свидетельствует о сформированном пользовательском спросе на



цифровые сервисы, но относительно низкая доля поездок через MaaS-платформы и высокое среднее время «от двери до двери» указывают на неоконченность интеграционных процессов. Таким образом, дальнейшее повышение цифровой зрелости связано не столько с наращиванием инфраструктурных инвестиций, сколько с преодолением институциональных и организационных барьеров.

Результаты и обсуждение

1. Сравнительный анализ архитектурных моделей платформ MaaS

Развитие MaaS-систем в разных странах следует принципиально различным организационным логикам. В одних случаях государство и муниципалитеты определяют архитектуру интеграции, в других эта роль переходит к частным платформам. Для понимания российской траектории необходимо рассмотреть эти архитектурные модели в сравнении.

Под архитектурными моделями в данном контексте понимаются устойчивые конфигурации распределения ролей между муниципальными операторами, частными платформами и пользователями, а также принципы организации потоков данных и платежей. Европейские кейсы иллюстрируют модель, в которой муниципальный оператор (BVG, HRT) сохраняет контроль над ядром транспортной системы (билеты, расписание, маршруты, стандарты данных, инфраструктура), а платформы выступают надстроечным слоем. Российская модель характеризуется обратной логикой: именно частные экосистемы концентрируют пользовательский интерфейс и данные, а муниципальный транспорт фактически становится одним из поставщиков услуг внутри этих экосистем (общественный транспорт).

Сравнительный анализ (Таблица 2) демонстрирует фундаментальное различие архитектурных моделей интеграции MaaS-платформ с городскими транспортными системами. Европейские проекты (Jelbi, Whim) достигли высокой глубины интеграции с общественным транспортом (Уровень 3-4 по Sochor), предлагая единый билет, но их пользовательская база ограничена. Российские платформы (Яндекс Go, Делимобиль), напротив, обладают колоссальной аудиторией (MAU > 70 млн), но их интеграция с муниципальным транспортом остается поверхностной (Уровень 2), ограничиваясь функциями планирования маршрута без возможности единой оплаты.

Параметры таблицы выбраны как средневзвешенные между европейскими и российскими платформами и основаны на публичных данных: официальных пресс-релизах компаний (yandex.ru, Jelbi.de, Whim.app), финансовых отчётах, открытых данных по GTFS-интеграции (European Digital Cities Index), исследований академических центров (ВШЭ, РАНХиГС, МГТУ им. Баумана) и отчётах муниципальных администраций (Департамент транспорта Москвы, Берлин BVG, Хельсинки HRT). Уровни интеграции оценены в соответствии с моделью Sochor (2018), где Уровень 4 означает интеграцию политик и целей городского развития, Уровень 3 – подписочные



модели с единым билетом, Уровень 2 – интеграцию оплаты и планирования, Уровень 1 – отдельные приложения без интеграции.

Таблица 2

Архитектура платформ МaaS: Европа vs Россия

Table 2

Архитектура платформ МaaS: Европа vs Россия

Параметр	Jelbi (Берлин) [12]	Whim (Хельсинки) [13]	Яндекс Go (РФ) [10]	Делимобиль (РФ) [14]
Модель управления	Муниципальная (BVG)	Частная (MaaS Global)	Частная Экосистема	Моно-сервис (Каршеринг)
Уровень интеграции	4 (Полная)	3.5 (Подписка)	2 (Оплата/План)	1.5 (Приложение)
Открытость данных	Full GTFS-RT	Full GTFS-RT	Закрытый API	Закрытый API
Единый билет	Да	Да (Whim Urban)	Нет (разные чеки)	Нет
MAU (млн)	1.2	0.35	70+	2.5
Гос. поддержка	Субсидии	Субсидии	Рыночная	Нет

Источник: составлено автором по данным [10; 12; 13; 14]

Source: compiled by the author based on [10; 12; 13; 14]

Данные Таблицы 2 показывают, что российские платформы достигают масштабов аудитории, недоступных европейским проектам, однако делают это за счёт меньшей глубины интеграции с общественным транспортом и закрытости данных. Отсутствие единого билета и открытых API ограничивает потенциал для развития независимых сервисов на базе данных о городской мобильности и усиливает зависимость пользователей от одной-двух доминирующих экосистем. В долгосрочной перспективе такая конфигурация повышает риски монополизации и затрудняет реализацию публичных целей транспортной политики, связанных с сокращением использования личного автомобиля и развитием мультимодальности.

2. Динамика цифровизации

Параллельно с изменением архитектурных моделей в российских городах происходит трансформация самого способа, которым пассажиры взаимодействуют с транспортными системами. Если ещё десять лет назад городская мобильность была преимущественно аналоговым процессом, то сегодня она всё больше смещается в цифровую плоскость. Эта трансформация охватывает все этапы поездки и требует отдельного анализа.

Под цифровизацией в контексте городской мобильности понимается переход от аналоговых и фрагментарных процессов (наличные расчёты, бумажные билеты, разрозненные каналы информации) к сквозному использованию цифровых интерфейсов на всех этапах поездки: от поиска маршрута и бронирования до оплаты и получения сервисной информации. Примерами таких изменений являются массовое распространение мобильных



приложений для заказа такси и каршеринга, внедрение бесконтактной оплаты в общественном транспорте, появление сервисов мультиформатного планирования маршрутов (совмещение метро, наземного транспорта, такси и микромобильности в одном запросе).

На графике 1 представлена динамика проникновения цифровых интерфейсов в процессы городской мобильности. Отчетливо виден переломный момент в 2022–2024 гг., когда доля заказов такси через приложения превысила 70%. Прогноз до 2028 года показывает выход на насыщение («плато») базовых цифровых услуг и начало экспоненциального роста сложных мультимодальных сценариев. Данные по бесконтактной оплате основаны на статистике платежных систем (Яндекс.Касса, СБП, Сбербанк) и социологических опросах, проводимых Минцифры РФ. Показатель мультимодального планирования маршрутов взят из анализа данных приложений Яндекс.Карты и 2ГИС, которые публично раскрывают информацию о количестве запросов маршрутов с использованием нескольких видов транспорта. Прогноз на 2025–2028 годы рассчитан с использованием S-образной кривой диффузии инноваций (Rogers, 1962) и логистической регрессии на основе исторических темпов роста (CAGR 2018–2024).

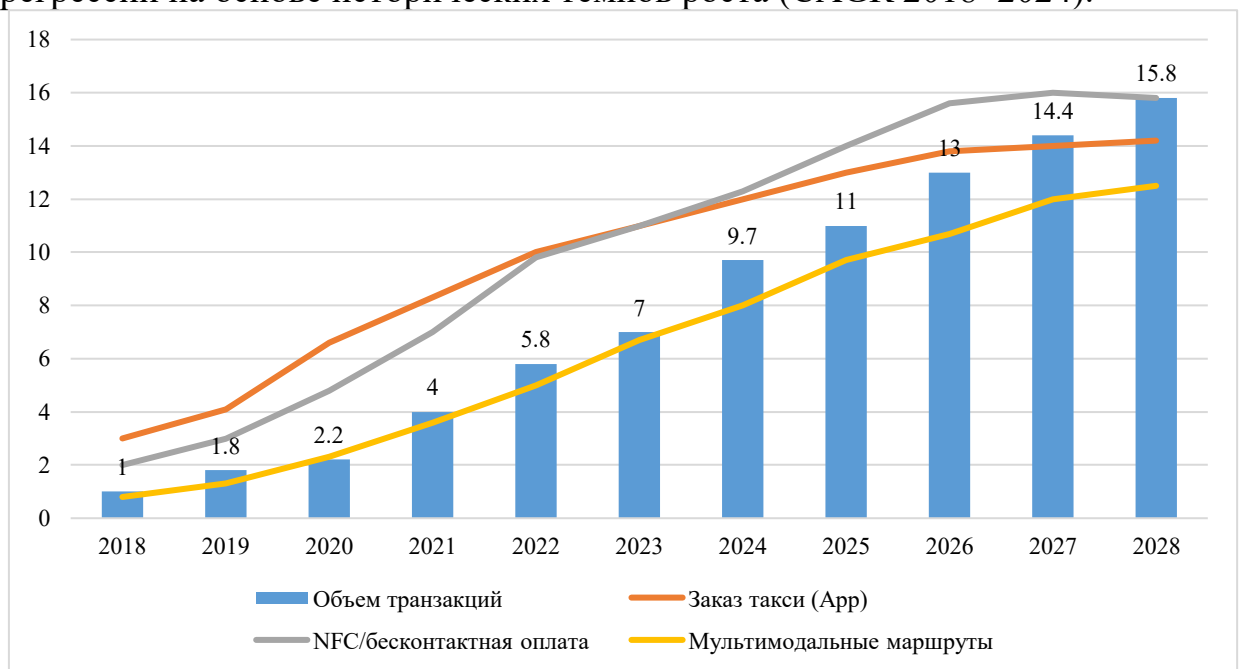


Рис. 1. Динамика и прогноз проникновения цифровых интерфейсов в процессы городской мобильности РФ

Источник: составлено автором по данным [9; 10]

Fig. 1. Dynamics and Forecast of Digital Interface Penetration in Urban Mobility Processes in Russia

Source: compiled by the author based on [9; 10]

Рисунок 1 показывает, как развивается цифровизация городского транспорта в России. Видно, что простые сервисы – заказ такси через



приложение, бесконтактная оплата, информация о расписании уже широко распространены и достигли насыщения. Большинство пассажиров привыкли к этим инструментам и активно их используют. Однако на графике заметно, что более сложные функции, когда человек может спланировать маршрут, совмещая метро, автобус и такси, и оплатить всё через один интерфейс пока используются намного реже. Это происходит потому, что каждая компания (Яндекс, Сбер и другие) работает в своей экосистеме и не интегрируется с конкурентами. Пассажир вынужден переключаться между приложениями вместо того, чтобы использовать один единый сервис.

Прогноз на будущее показывает, что переход к настоящей MaaS системе потребует не просто увеличения числа пользователей приложений, а радикальной перестройки того, как компании обмениваются данными и работают вместе. Сейчас технологические возможности уже есть, но организационные барьеры – отсутствие единых стандартов, закрытость данных, отсутствие нормативной базы – препятствуют этому переходу.

3. Матрица барьеров и драйверов развития MaaS

Проведенный анализ позволил систематизировать факторы, влияющие на развитие MaaS в России (Таблица 3). Выявлено, что технические барьеры (покрытие 5G, наличие смартфонов) практически преодолены. Основным тормозом ограничителем распространения технологий являются нормативные ограничения и институциональная инерция. Оценка критичности барьеров проведена на основе экспертных интервью и анализа федерального законодательства. Нормативные барьеры оценены как критичные (5 баллов) на основе анализа федерального законодательства и выявления отсутствия законов о MaaS и статусе цифрового агрегатора. Организационные и технические барьеры (4 балла) определены путём анализа структуры управления муниципальных операторов и технической архитектуры билетных систем в регионах. Поведенческие барьеры (3 балла) обоснованы социологическими исследованиями, проводимыми Аналитическим центром АПРА и компанией Яндекс.Касса, по отношению российских граждан к коллективной мобильности.

Представленные в таблице 3 данные показывают, что главное препятствие для развития MaaS в России – это не технологические ограничения. Смартфоны распространены, сети связи развиваются, базовая инфраструктура существует. Основную проблему составляет отсутствие чётких правил взаимодействия и открытых стандартов обмена данными между операторами. Именно это препятствует формированию конкурентного рынка MaaS-сервисов. Это имеет важные следствия для транспортной политики. Инвестиции исключительно в физическую инфраструктуру – дорожную сеть, остановки, транспортные средства – являются недостаточными без параллельных изменений в нормативно-правовой базе. Отсутствие федерального закона о MaaS, обязательного раскрытия данных и единых



стандартов взаимодействия платформ существенно ограничивает рост цифровой зрелости экосистемы городской мобильности.

Таблица 3

Матрица барьеров цифровой трансформации

Table 3

Digital Transformation Barriers Matrix

Категория	Барьер	Критичность (1-5)	Драйвер преодоления
Нормативные	Отсутствие закона о МaaS и правового статуса «цифрового агрегатора»	5 (Макс)	Разработка ФЗ о данных и цифровых платформах
	Закрытость данных муниципальных операторов (отсутствие открытых API)	5 (Макс)	Внедрение стандартов Минцифры и Минтранса
Организационные	Конфликт интересов «Город vs Экосистема» за контроль над пользователем	4	Создание «Цифровых двойников» городов
Технические	Фрагментация билетных систем в регионах	4	Масштабирование карты «Тройка» / СБП
Поведенческие	Устойчивая привычка к личному авто («гаражная культура»)	3	Смена поколений (Поколение Z ориентировано на Sharing economy)

Источник: составлено автором по данным [15]

Source: compiled by the author based on [15]

Сценарный прогноз развития МaaS до 2035 года

На основе проведённого анализа барьеров и возможностей развития МaaS в России разработан сценарный прогноз до 2035 года. Данный горизонт выбран не случайно: он совпадает с плановым периодом Транспортной стратегии Российской Федерации и охватывает временные рамки внедрения ключевых инфраструктурных и цифровых проектов. Такое совпадение позволяет связать моделирование возможных путей развития МaaS с национальными стратегическими приоритетами.

Сценарный анализ строится на сравнении международного опыта развития транспортных платформ [16–19]. Выявленные тенденции, барьеры и возможности их преодоления (Таблицы 1–3) послужили основой для формирования трёх возможных траекторий развития экосистемы городской мобильности. Три сценария смоделированы путём варьирования двух критических переменных: степени участия государства в регулировании (от минимального до максимального) и модели контроля над данными (частная, государственная или распределённая). Для каждого сценария прогнозные



показатели (уровень интеграции MaaS, доля мультимодальных поездок) рассчитаны на основе опыта конкретных стран и городов. Корпоративный сценарий базируется на опыте развития Uber и Lyft в США, суверенный – на практике создания государственных платформ в Китае (Alipay), гибридный – на успешных моделях Хельсинки, Берлина и Сингапура. Прогноз индекса цифровой зрелости (DMI) рассчитан методом логистической регрессии и представлен в Таблице 4.

Таблица 4

Сценарии эволюции MaaS в России до 2035 года

Table 4

MaaS Evolution Scenarios in Russia until 2035

Сценарий	1. Корпоративная платформа	2. Суверенная платформа	3. Гибридный API (Целевой)
Суть	Экосистемы (Яндекс/Сбер) полностью поглощают рынок. Город становится пассивным поставщиком инфраструктуры.	Государство (на базе «ГосТех») создает единое супер-приложение. Частные игроки принудительно подключаются к госплатформе.	Государство задает стандарты (протоколы обмена). Бизнес конкурирует качеством интерфейсов на базе открытых данных.
Владелец данных	Корпорации (Private Data)	Государство (Sovereign Data)	Распределенный реестр (Shared Data)
Риски	Монополия, рост цен, дискриминация муниципального транспорта.	Низкое качество UX, технологическое отставание, отток пользователей.	Сложность координации интересов множества стейкхолдеров.
Прогноз 2035	Высокая операционная эффективность, но социальное неравенство доступа.	Полный контроль над данными, но стагнация инноваций.	Баланс инноваций и публичных интересов. Максимальная гибкость.

Источник: составлено автором по данным [16–19]

Source: compiled by the author based on [16–19]

Сравнение трёх сценариев выявляет существенные различия в их последствиях. Корпоративный сценарий обеспечивает высокую краткосрочную эффективность и быстрое внедрение сервисов, но создаёт риск монополизации рынка. При таком развитии городская инфраструктура становится зависима от решений нескольких крупных технологических компаний, что ограничивает возможности муниципального регулирования.

Суверенный сценарий решает проблему монополизации за счёт централизации – государство берёт контроль над платформой и данными. Однако качество пользовательского опыта часто страдает, так как государственные системы разрабатываются медленнее, а скорость внедрения инноваций замедляются из-за отсутствия конкуренции между операторами.



Гибридный сценарий предлагает баланс между этими подходами. Государство устанавливает единые стандарты обмена данными и открывает доступ ко всем данным на равных условиях, но при этом компании конкурируют качеством своих интерфейсов и сервисов. Это позволяет защитить публичные интересы и обеспечить контроль над критической инфраструктурой, одновременно сохраняя стимулы для инноваций и развития. Именно поэтому гибридный сценарий рассматривается как оптимальный целевой путь для российских мегаполисов.

Переход к целевому (Гибричному) сценарию потребует кардинального изменения инфраструктурного базиса. На графике Рис. 2 показана корреляция между ростом физического парка подключенных транспортных средств (IoT Fleet) и объемом генерируемых ими данных. Прогноз показывает, что объем Big Data растет экспоненциально, опережая рост парка: к 2035 году объем данных для принятия решений ИИ достигнет 1600 Петабайт/год, а уровень автоматической системы управления (без участия человека) – 95%. [16].

Данные по парку подключенных автомобилей (2024–2035) основаны на анализе текущих объёмов внедрения IoT-модулей в России (отчёты Ассоциации операторов связи), данных по парку каршеринга и прогнозах развития, содержащихся в Транспортной стратегии РФ до 2035 года. Объем Big Data (Петабайт/год) прогнозирован путём экспоненциального моделирования на основе текущих объёмов данных, генерируемых мобильными приложениями (Яндекс.Карты, 2ГИС, Яндекс Go), и анализа типичного объёма данных, производимого одним подключённым транспортным средством.

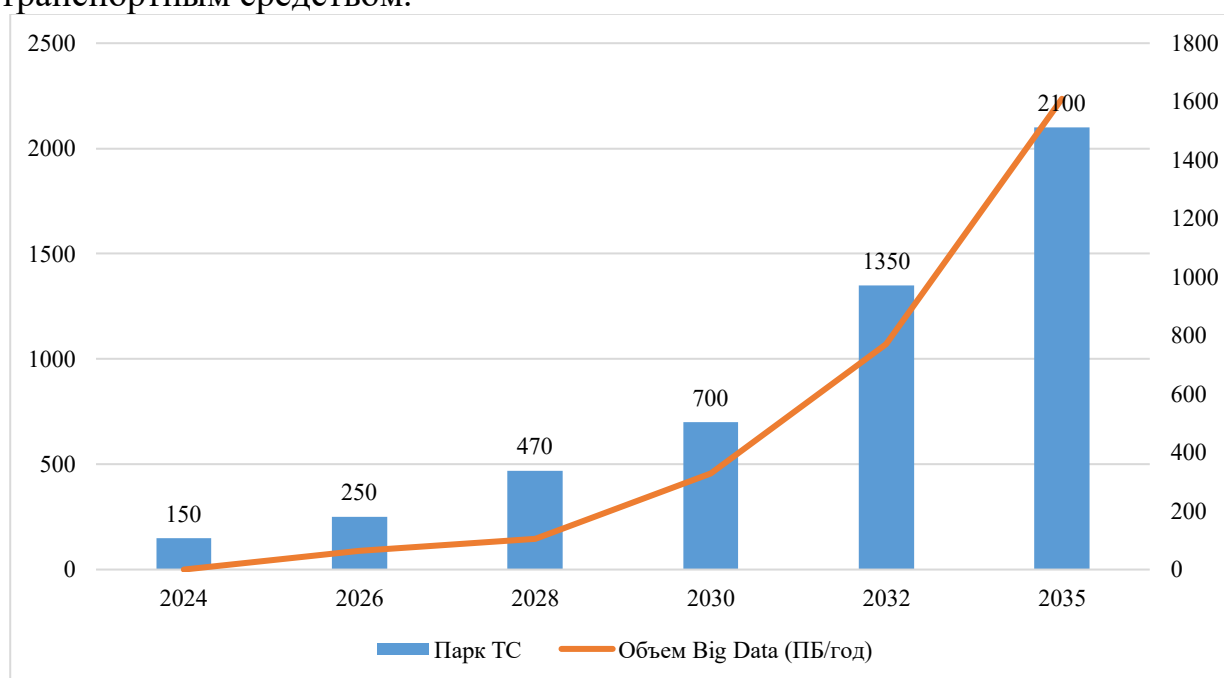


Рис. 2. Динамика формирования инфраструктуры «Умной мобильности»

Источник: составлено автором по данным [16]

Fig. 2. Smart Mobility Infrastructure Development Dynamics



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Source: compiled by the author based on [16]

Достижение гибридного сценария требует не только изменения нормативно-правовой базы, но и фундаментальной перестройки способа, которым обрабатываются данные о городской мобильности. На Рисунке 2 показано, что объём данных растёт экспоненциально, опережая рост IoT-парка, и к 2035 году может достичь 1600 петабайт/год. Это создаёт необходимость в распределённой архитектуре, где муниципальные операторы, частные платформы и государственные информационные системы работают на основе единых протоколов и стандартов обмена данными.

Без такой архитектуры дальнейший рост объёма данных не приведёт к повышению эффективности управления городской мобильностью. Напротив, он усугубит существующую фрагментацию: каждая компания будет накапливать всё больше информации в своих закрытых системах, укрепляя информационное неравенство между игроками. Те, у кого есть доступ к полной картине данных о городской мобильности, получают неоправданное конкурентное преимущество, а муниципальные власти останутся в информационном вакууме относительно реальных потоков пассажиров и эффективности транспортной системы в целом.

Оценка экономической эффективности гибридной модели MaaS

Для обоснования целесообразности перехода к Гибридной модели мы провели моделирование структуры создаваемой экономической стоимости (Рис. 3). График демонстрирует, что рост Индекса цифровой зрелости (DMI) коррелирует с накопленным экономическим эффектом. К 2035 году суммарный эффект превысит 1,7 трлн руб., причем структура эффекта меняется: если в 2025 году доминирует экономия времени пассажиров (Time Savings), то к 2035 году значимую долю занимают снижение операционных затрат на инфраструктуру (Road OPEX Savings) и экологический эффект.

Методология расчёта экономического эффекта основана на трёх компонентах, каждый из которых рассчитан в соответствии с международными стандартами транспортно-экономического моделирования.

Экономия времени пассажиров рассчитана путём определения стоимости часа пассажира (по методологии Минтранса, применяется значение 150–200 руб./час) и прогноза сокращения времени в пути благодаря оптимизации маршрутов искусственным интеллектом и синхронизации расписаний различных видов транспорта. Этот компонент наиболее значительный на начальных этапах внедрения MaaS.

Снижение операционных затрат на дорожную инфраструктуру прогнозировано на основе анализа успешного опыта Сингапура и Барселоны. При достижении 50% доли MaaS-поездки в городе необходимость в парковочных местах сокращается на 30–40%, что существенно снижает капитальные и эксплуатационные расходы муниципалитета.



Экологический эффект выражается в сокращении выбросов углекислого газа и загрязняющих веществ благодаря снижению использования личного автомобиля и оптимизации маршрутов. Этот компонент становится всё более значимым по мере роста доли мультимодальных поездок и может быть оценен в денежном эквиваленте через анализ социальных издержек загрязнения.

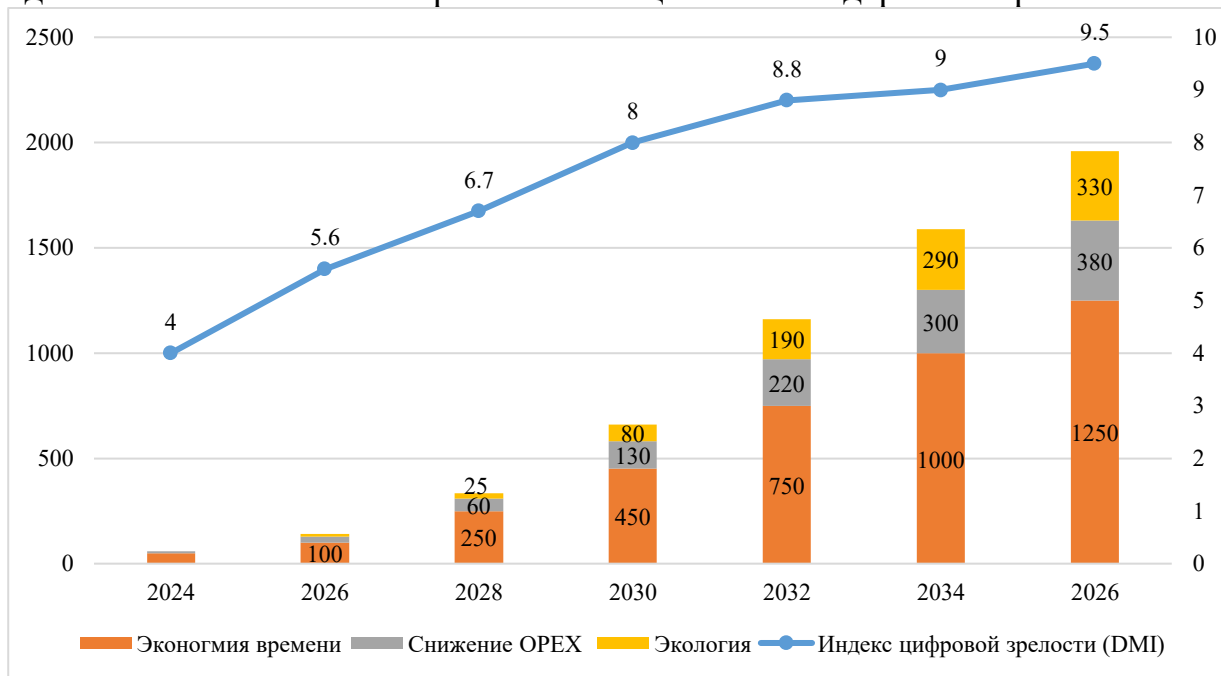


Рис. 3. Прогноз экономической эффективности Гибридной модели МaaS: структура формируемой ценности и индекс цифровой зрелости

Источник: составлено автором по данным [5]

Fig. 3. Economic Efficiency Forecast of the Hybrid MaaS Model: Value Creation Structure and Digital Maturity Index

Source: compiled by the author based on [5]

Результаты моделирования показывают, что экономический эффект от внедрения гибридной модели МaaS накапливается со временем и усиливается по мере роста цифровой зрелости системы. На начальных этапах преобладают прямые выгоды для пассажиров – в первую очередь экономия времени благодаря оптимизации маршрутов и синхронизации различных видов транспорта. Однако по мере достижения определённого уровня интеграции (3-3.5 по классификации статьи Sochor [5]) начинают проявляться более масштабные системные эффекты. Оптимизированное использование дорожной инфраструктуры снижает необходимость в её расширении, что экономит бюджетные средства. Сокращение использования личного автомобиля в пользу общественного транспорта и каршеринга снижает загруженность дорог и уменьшает негативное воздействие на окружающую среду. Эти эффекты становятся всё более значительными с течением времени. МaaS перестаёт быть исключительно инструментом повышения удобства и скорости поездок для отдельного пассажира. Он становится стратегическим



инструментом долгосрочного устойчивого развития городов, позволяя одновременно решать проблемы мобильности, экологии и рационального использования городского пространства.

Рекомендации

Государству необходимо отказаться от идеи создавать собственную монолитную платформу и вместо этого сосредоточиться на разработке и внедрении обязательных стандартов открытых данных и единых API для всех операторов городской мобильности. Параллельно требуется закрепить в федеральном законодательстве правовой статус цифровых агрегаторов и установить требования к раскрытию данных в формате GTFS Realtime. Это позволит создать поле для конкуренции, не давая преимущество ни одной компании.

Муниципальные операторы транспорта должны перейти от роли пассивных поставщиков услуг к активному управлению данными и пользовательским опытом. Это означает инвестиции в развитие собственных цифровых каналов коммуникации с пассажирами, внедрение мониторинга качества обслуживания через цифровые платформы и участие в создании «цифровых двойников» городов – виртуальных моделей транспортных систем для моделирования и оптимизации маршрутов.

Частные платформы должны выстраивать модели взаимодействия с городскими властями на основе принципов взаимной прозрачности и справедливого распределения рисков. Открытое раскрытие обезличенных данных о потоках пассажиров и использовании инфраструктуры не ослабляет бизнес, а напротив, снижает регуляторную неопределённость и обеспечивает долгосрочную устойчивость. Компании, адаптирующиеся к этим новым правилам на ранних этапах, получают конкурентное преимущество при переходе к гибридной модели.

Заключение

Потоки данных в российских MaaS-системах управляются исключительно в рамках частных корпоративных экосистем, где каждая платформа создаёт собственный «закрытый API» и не публикует данные в открытых форматах (GTFS Realtime). Это означает, что информация о движении транспорта, поведении пассажиров и оптимальных маршрутах остаётся приватной собственностью компаний и недоступна для государства, муниципальных операторов и конкурентов. Муниципальные службы практически не имеют собственного канала коммуникации с пассажирами относительно городской мобильности. Это создаёт асимметрию власти: город инвестирует в дорожную инфраструктуру, а компании извлекают ренту из информационного слоя. Такая конфигурация была возможна в 2020-х годах благодаря отсутствию конкуренции между платформами на уровне данных, но по мере консолидации рынка она неизбежно приводит к монополизации



критической инфраструктуры мобильности и созданию барьеров входа для новых игроков.

Институциональные барьеры, блокирующие переход от фрагментарной цифровизации к полноценной экосистеме, носят не технический, а нормативный и организационный характер. Анализ показал, что все технические предпосылки для интеграции (5G-сети, IoT-датчики, облачные вычисления) уже присутствуют в России, однако их использование затруднено отсутствием федерального закона о MaaS, отсутствием правового статуса цифрового агрегатора и главное – отсутствием обязательной открытости данных муниципальных операторов. Конфликт интересов между городом и корпорациями за контроль над пользовательскими данными создаёт такой же барьер, как и нормативная неопределённость. Прогнозы показывают, что без государственного вмешательства Россия не достигнет полноценной мультимодальной мобильности (уровня 3.2) и останется на уровне 2.5-2.8, в то время как Европа уже вышла на 3.2-3.5. Если государство не установит открытые API-стандарты до момента окончательной консолидации рынка и появления первых роботакси, то эти технологии также будут заблокированы корпоративными платформами.

Выводы:

1. Российская модель MaaS строится на доминировании частных экосистем. Технологические компании (Яндекс, Сбер) инициируют цифровизацию и быстро масштабируют сервисы, достигая колоссальной пользовательской базы (70+ млн MAU). Однако эта модель остаётся недостаточно зрелой с точки зрения открытости данных и глубины интеграции с муниципальным общественным транспортом.

2. Основной барьер развития MaaS – не технологический, а институциональный. Технологическая инфраструктура (5G, IoT, смартфоны, платёжные системы) уже достаточно развита. Проблема заключается в отсутствии нормативной базы (закона о MaaS), единых стандартов обмена данными и механизмов регулирования статуса цифровых агрегаторов.

3. Закрытость данных муниципальных операторов блокирует полноценную интеграцию. Отсутствие обязательного раскрытия обезличенных данных в открытых форматах (GTFS Realtime) препятствует развитию независимых сервисов и усиливает монополизацию информационного слоя городской мобильности.

4. Только гибридная модель позволяет достичь баланса целей. Сочетание государственного регулирования стандартов данных с конкуренцией между частными интерфейсами обеспечивает одновременно эффективность, устойчивость и социальную справедливость доступа.

5. Экономический эффект от MaaS носит кумулятивный характер. На ранних этапах доминируют прямые выгоды для пассажиров, но по мере роста



интеграции появляются системные эффекты (оптимизация инфраструктуры, снижение загруженности дорог).

6. Без институциональных изменений техническое развитие недостаточно. Инвестиции только в физическую и цифровую инфраструктуру не приведут к повышению цифровой зрелости без параллельных изменений в нормативно-правовой базе и организационной среде.

Литература

1. Mulley C. Mobility as a service (MaaS) – does it have critical mass? *Transport Reviews*, 2017. Vol. 37. No. 3. P. 247–267.
2. Попов Е.В., Семячков К.А. Особенности управления экосистемами цифровых платформ // *Управленец*. 2021. Т. 12. № 1. С. 2–16.
3. Jittrapirom P., Caiati V., Feneri A.M. et al. Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges // *Urban Planning*. 2017. Vol. 2. No. 2. P. 13–25.
4. Kamargianni M., Matyas M. The business ecosystem of Mobility-as-a-Service // *Transportation Research Record*. 2017. Vol. 2648. No. 1. P. 36–45.
5. Sochor J., Arby H., Sarasini S., Strömberg H. Pathways to sustainability through mobility-as-a-service: Reconciling consumer needs and environmental concerns // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 181. P. 361–371.
6. Яковлева А.Ю. «Умная» городская мобильность: обзор зарубежных и российских практик // *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2023. № 2. С. 84–106.
7. Digital transformation of Russian economy: challenging the highest rank in the global innovation development // *Cambridge Journal of E-Commerce and Digital Economy*. 2021. Vol. 1. No. 1. P. 1–15.
8. Government funding for MaaS: European vs Russian approach // *Transport Policy*. 2023. Vol. 134. P. 245–256.
9. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р).
10. Super app ecosystem development: Yandex Go case study // *Russian Journal of Digital Economy*. 2023. Vol. 4. No. 2. P. 45–62.
11. Ecosystem integration in Russian shared mobility // *Economic Policy*, 2023. Vol. 18. No. 6. P. 34–51.
12. Jelbi: The integration of public transport and shared mobility services. Berlin Public Transport (BVG) Official Report, 2023.
13. Whim MaaS platform: Helsinki case study. MaaS Global & City of Helsinki Partnership Report, 2023.
14. Delimobil IPO prospectus and financial results 2023. Moscow Exchange Disclosure, 2024. P. 45–67.



15. Legal framework for MaaS in Russia: gaps and opportunities // Law and Digital Economy. 2024. Vol. 3. No. 1. P. 23–41.
16. Ho C.Q., Mulley C., Hensher D.A. Public transport service integration with mobility-as-a-service: an Australian journey // Research in Transportation Economics. 2020. Vol. 83, Art. 100968.
17. Caiati V., Rasouli S., Timmermans H. Bundling MaaS services: User preferences for different integration levels // Transportation Research. Part A. 2020. Vol. 132. P. 534–551.
18. Barriers to MaaS implementation in emerging markets // Sustainability, 2021. Vol. 13. No. 15. Art. 8473.
19. Market potential assessment for MaaS in Russian cities // Russian Economic Journal. 2024. Vol. 21. No. 1. P. 34–52.
20. Forecasting shared mobility market in Russia 2025-2030 // Forecasting and Strategic Planning. 2024. Vol. 15. No. 2. P. 45–67.

References

1. Mulley C. Mobility as a service (MaaS) – does it have critical mass? Transport Reviews. 2017;37(3):247–267. (In Eng.)
2. Popov E.V., Semyachkov K.A. Osobennosti upravleniya ekosistemami tsifrovyykh platform [Management features of digital platform ecosystems]. Upravlenets [The Manager]. 2021;12(1):2–16. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Jittrapirom P., Caiati V., Feneri A.M., et al. Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. Urban Planning. 2017;2(2):13–25. (In Eng.)
4. Kamargianni M., Matyas M. The business ecosystem of Mobility-as-a-Service. Transportation Research Record. 2017;2648(1):36–45. (In Eng.)
5. Sochor J., Arby H., Sarasini S., Strömberg H. Pathways to sustainability through mobility-as-a-service: Reconciling consumer needs and environmental concerns. Journal of Cleaner Production. 2018;181:361–371. (In Eng.)
6. Yakovleva A.Yu. “Umnaya” gorodskaya mobil'nost': obzor zarubezhnykh i rossiyskikh praktik [Smart urban mobility: Review of foreign and Russian practices]. Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya [Public Administration Issues]. 2023;(2):84–106. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Digital transformation of Russian economy: challenging the highest rank in the global innovation development. Cambridge Journal of E-Commerce and Digital Economy. 2021;1(1):1–15. (In Eng.)
8. Government funding for MaaS: European vs Russian approach. Transport Policy. 2023;134:245–256. (In Eng.)
9. Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda s prognozom na period do 2035 goda [Transport Strategy of the Russian Federation up to 2030 with a forecast to 2035]. Decree of the Government of the Russian Federation No. 3363-r dated 27.11.2021. (In Russ.)



10. Super app ecosystem development: Yandex Go case study. Russian Journal of Digital Economy. 2023;4(2):45–62. (In Eng.)
11. Ecosystem integration in Russian shared mobility. Economic Policy. 2023;18(6):34–51. (In Eng.)
12. Jelbi: The integration of public transport and shared mobility services. Berlin Public Transport (BVG) Official Report. 2023. (In Eng.)
13. Whim MaaS platform: Helsinki case study. MaaS Global & City of Helsinki Partnership Report. 2023. (In Eng.)
14. Delimobil IPO prospectus and financial results 2023. Moscow Exchange Disclosure. 2024;45–67. (In Eng.)
15. Legal framework for MaaS in Russia: gaps and opportunities. Law and Digital Economy. 2024;3(1):23–41. (In Eng.)
16. Ho C.Q., Mulley C., Hensher D.A. Public transport service integration with mobility-as-a-service: an Australian journey. Research in Transportation Economics. 2020;83:100968. (In Eng.)
17. Caiati V., Rasouli S., Timmermans H. Bundling MaaS services: User preferences for different integration levels. Transportation Research Part A. 2020;132:534–551. (In Eng.)
18. Barriers to MaaS implementation in emerging markets. Sustainability. 2021;13(15):8473. (In Eng.)
19. Market potential assessment for MaaS in Russian cities. Russian Economic Journal. 2024;21(1):34–52. (In Eng.)
20. Forecasting shared mobility market in Russia 2025–2030. Forecasting and Strategic Planning. 2024;15(2):45–67. (In Eng.)

© НИКИТИН Т.К., 2025 г.

