



УДК 005.8:004.8
DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-320-329
EDN CYJNQI

Управление городской микромобильностью на основе данных интеллектуального мониторинга

¹Зарецкий И.С., ¹Шереметьева Е.Н., ²Сайдашев А.А.

¹Самарский государственный экономический университет,
Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141

²Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34
zaretskiy@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается специфика управления разработкой интеллектуальных систем мониторинга средств индивидуальной мобильности (СИМ) в условиях высокой неопределенности и технологических рисков. Целью работы является анализ опыта создания системы видеоаналитики Netvision и апробация гибридной модели управления, сочетающей подходы Agile и CRISP-DM. Обоснована необходимость внедрения независимых средств объективного контроля для преодоления информационной монополии операторов кикшеринга и перехода к доказательному управлению городской средой. Описана эволюция архитектуры решения от универсальных моделей компьютерного зрения к специализированным алгоритмам детекции риск-сценариев. В результате пилотного внедрения и обработки потоковых данных выявлен стабильно высокий процент событий с признаками нарушений, в частности – игнорирование требований спешивания на пешеходных переходах. Анализ показал, что значительная доля этих отклонений коррелирует с инфраструктурными дефицитами, а не только с поведением пользователей. Доказана роль аналитических дашбордов как инструмента, обеспечивающего муниципалитету паритет в диалоге с бизнесом и формирующего базу для тактических и стратегических решений в концепции умного города.

Ключевые слова: управление разработкой, интеллектуальные системы, городская мобильность, СИМ, видеоаналитика, поддержка принятия решений, Agile, гибридная модель

Для цитирования: Зарецкий И.С., Шереметьева Е.Н., Сайдашев А.А. 2026. Управление городской микромобильностью на основе данных интеллектуального мониторинга. *Экономика. Информатика*, 53(2): 320–329. DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-320-329. EDN CYJNQI

Data-Driven Urban Micromobility Management via Intelligent Monitoring

¹Ilya S. Zaretskii, ¹Elena N. Sheremetyeva, ²Andrey A. Saidashev

¹Samara State University of Economics,
141 Sovetskoy Armii St., Samara 443090, Russia

²Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev,
34 Moskovskoye Hwy., Samara 443086, Russia
zaretskiy@bk.ru

Abstract. The rapid growth of the micromobility market and the dominance of oligopolistic structures in the kicksharing sector create significant challenges for municipal transport management. The article addresses the problem of information asymmetry, where city authorities lack objective data to effectively regulate traffic and ensure safety. The study focuses on the specifics of managing the development of intelligent monitoring systems for individual mobility devices (IMD) under conditions of high uncertainty. The authors propose and

© Зарецкий И.С., Шереметьева Е.Н., Сайдашев А.А., 2026

test a hybrid management model that decomposes the value creation process into two asynchronous streams: the research stream (based on CRISP-DM methodology for hypothesis verification) and the product stream (based on Agile principles for reliable service delivery). The paper describes the evolution of the Netvision video analytics software architecture from universal computer vision models to specialized algorithms detecting specific risk scenarios. The pilot implementation results, derived from the continuous processing of massive video data streams, reveal a relatively high percentage of safety deviations, particularly the failure to dismount at crosswalks and tandem riding. The analysis indicates that a significant portion of these violations is driven by infrastructure gaps rather than user intent. The study substantiates the role of analytical dashboards as a crucial Decision Support System (DSS). It is concluded that independent monitoring tools allow municipalities to shift from reactive measures to proactive Evidence-Based Management (EBM), ensuring a balanced dialogue with operators and improving urban safety through data-driven infrastructure planning.

Keywords: development management, intelligent systems, urban mobility, IMD, video analytics, decision support, Agile, hybrid model

For citation: Zaretskii I.S., Sheremetyeva E.N., Saidashev A.A. 2026. Data-Driven Urban Micromobility Management via Intelligent Monitoring. *Economics. Information technologies*, 53(2): 320–329 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-2-320-329. EDN CYJNQI

Введение

Глобальный опыт подтверждает, что интеграция микромобильности в умные города невозможна без специализированных систем мониторинга [Vanus, Bilik, 2022]. Однако управление разработкой специализированного программного обеспечения (ПО) для таких задач сопряжено с высокой неопределенностью.

Стремительный рост популярности средств индивидуальной мобильности (СИМ) в городской среде России создал беспрецедентный вызов для транспортного менеджмента. Рынок кикшеринга демонстрирует взрывную динамику и высокую степень консолидации. Согласно исследованию [Леонтьев, 2025], по данным на 2024 год, более 96 % рынка контролируется тремя ключевыми операторами («Whoosh», «МТС Юрент», «Яндекс.Go»), что формирует жесткую олигополистическую структуру. Такая концентрация бизнеса, с одной стороны, упрощает взаимодействие регулятора с бизнесом, но с другой – требует от городских властей внедрения независимых и высокотехнологичных средств объективного контроля, способных работать с большими данными федеральных операторов.

Сложившаяся олигополистическая структура рынка создает для муниципалитетов классическую управленческую проблему – асимметрию информации. Данный феномен, впервые описанный К. Эрроу [Arrow, 1963] и фундаментально исследованный Дж. Акерлофом в контексте рыночных механизмов [Akerlof, 1970], характеризуется неравным доступом участников к данным, что в нашем случае выражается в монополии операторов на статистику поездок. В текущей конфигурации городская администрация, выступая регулятором, парадоксальным образом оказывается в зависимости от регулируемых субъектов. Федеральные операторы кикшеринга («большая тройка») обладают монополией на данные: они единолично владеют статистикой о реальных маршрутах, скоростных режимах и профиле вождения пользователей.

В условиях отсутствия независимых средств объективного контроля (СОК), диалог между городом и бизнесом строится по сценарию «доверительного управления», который неприемлем для вопросов общественной безопасности. Город вынужден принимать управленческие решения (например, о выделении парковочных мест или введении «медленных зон»), опираясь на отчеты, предоставляемые самими операторами. Это создает риски искажения данных в пользу коммерческих интересов компаний. Например, оператору может быть невыгодно раскрывать реальную плотность трафика на конкретном участке, чтобы избежать введения ограничений на количество самокатов.

Без собственной системы мониторинга муниципалитет лишен аргументированной переговорной позиции. Любые требования властей могут быть оспорены бизнесом как необоснованные, так как у чиновников нет «контрданных». Внедрение внешних интеллектуальных систем, таких как предлагаемое решение, разрушает эту монополию на информацию. Оно позволяет городу перейти от реактивного реагирования к проактивному управлению, основанному на верифицированных фактах (Evidence-based management, EBM). Использование данного подхода переносит принципы доказательности из медицины в управленческую практику [Rousseau, 2006], обеспечивая муниципалитету паритет в диалоге с технологическими гигантами.

Другой стороной роста парка СИМ стало резкое обострение вопросов безопасности. Статистика показывает кратный рост аварийности: как отмечают И.К. Аллагузин и А.Л. Сергеев [2024], только за 9 месяцев 2024 года количество ДТП с участием СИМ увеличилось на 1250 случаев по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, достигнув отметки в 3897 инцидентов. Показатель смертности также вызывает тревогу – погибло 44 человека.

Проблема усугубляется правовой неопределенностью. В условиях, когда законодательная база находится в стадии доработки, а правовой статус мощных электросамокатов зачастую требует судебных уточнений для их классификации (как мопедов или транспортных средств особой категории) [Аллагузин, Сергеев, 2024], отсутствие инструментов автоматической фиксации нарушений создает зону безнаказанности. Даже при наличии законодательных норм, привлечение к ответственности затруднено проблемой идентификации личности пользователя СИМ, особенно в случаях краткосрочной аренды [Рубцова, 2023]. Традиционные методы патрулирования не способны охватить возросший трафик микромобильности, что делает автоматизацию мониторинга критической управленческой задачей. Систематические обзоры последних лет подтверждают, что именно видеоаналитика в реальном времени становится ключевым инструментом обеспечения общественной безопасности в экосистемах умных городов, позволяя превентивно реагировать на инциденты [Dardour et al., 2025].

Цель данной работы – проанализировать первичный управленческий опыт создания интеллектуальной системы мониторинга и оценить потенциал применения теоретических моделей управления R&D-проектами на практике.

Объект и методы исследования

Традиционные гибкие методологии (Agile/Scrum), ставшие стандартом в IT-отрасли, демонстрируют существенные ограничения при работе с продуктами на базе искусственного интеллекта (ИИ). Как показывает анализ практики R&D-подразделений, попытки вести разработку нейросетевых моделей исключительно по двухнедельным спринтам часто приводят к тупиковым ветвям исследований. В отличие от классической веб-разработки, где результат предсказуем, в ML-проектах (Machine Learning) гипотеза может не подтвердиться даже после месяца работы, что ломает экономику проекта [Зарецкий, Шереметьева, 2025a]. Как показывают недавние исследования [Shimaoka et al., 2025], успешная интеграция Agile (в частности, XP) в процессы Data Science требует адаптации под специфику исследовательских задач, например, через использование комбинированных подходов с CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining).

Для нивелирования этих рисков и повышения управляемости процесса в рамках проекта проходит апробацию гибридная модель управления, теоретически обоснованная нами в работе [Зарецкий, Шереметьева, 2025a]. Её управленческая суть заключается в декомпозиции процесса создания ценности на два асинхронных, но взаимосвязанных контура.

Исследовательский контур: работа строится по логике стандарта CRISP-DM [Chapman et al., 2000]. Задачи данного контура – проверка научных гипотез, подготовка и очистка датасетов, обучение и валидация моделей. Результатом этапа является не готовая функция, а подтвержденная технология с метриками точности не ниже заданных KPI.

Продуктовый контур: работа строится по жесткой логике Agile, следуя принципу «работающий продукт важнее исчерпывающей документации» [Beck et al., 2001]. Сюда передаются только валидированные модели из первого контура для их «упаковки» в микросервисы, интеграции в платформу и создания пользовательского интерфейса.

Для наглядности различий в управлении контурами нами систематизированы ключевые характеристики процессов (см. таблицу).

Сравнительный анализ управленческих подходов в гибридной модели
Comparative analysis of management approaches in the hybrid model

Критерий сравнения	Исследовательский контур (R&D Stream)	Продуктовый контур (Product Stream)
Базовая методология	CRISP-DM / Scientific Method	Agile (Scrum/Kanban)
Целевой результат	Подтвержденная гипотеза / Модель (Artifact)	Работающий инкремент продукта (Feature)
Горизонт планирования	Долгосрочный (квартал/год), высокая неопределенность	Краткосрочный (спринт 2 недели), высокая предсказуемость
Критерий успеха	Точность модели (Accuracy, Precision), полнота данных	Time-to-Market, стабильность (Uptime), User Experience
Стоимость ошибки	Низкая (отрицательный результат – тоже результат)	Высокая (баг в продакшене, репутационный провал)

Предложенное разделение процесса разработки на исследовательский и продуктовый контуры позволяет рассматривать создание интеллектуальной системы мониторинга не только как инженерную задачу, но и как управленческое решение, направленное на снижение рисков пилотного внедрения. Данный подход согласуется с принципами системности [Попов, Семячков, 2020], согласно которым эффективность цифровых городских проектов зависит от синхронизации технологического уровня (инфраструктура, данные) с институциональным уровнем управления. В условиях городской инфраструктуры, где результаты работы системы могут затрагивать широкий круг стейкхолдеров, включая органы власти, представителей бизнеса и конечных пользователей, критически важно обеспечить контролируемость эксперимента и прозрачность получаемых данных.

Выделение исследовательского контура обеспечивает накопление и верификацию эмпирических данных без давления со стороны требований к промышленной эксплуатации, тогда как продуктовый контур ориентирован на стабильность сервиса и интеграцию результатов аналитики в управленческие процессы. Такая организационная модель позволяет адаптировать систему под реальные условия городской среды и минимизировать репутационные и организационные риски на ранних этапах жизненного цикла продукта.

Ключевым управленческим вызовом стала необходимость выбора стратегии развития продукта на ранней стадии. Для снижения рисков и формализации выбора используется метод деревьев решений, позволяющий визуализировать сценарии развития архитектуры ИИ-решения [Зарецкий, Шереметьева, 2025б].

Практическая реализация подхода рассматривается на примере разработки ПО для анализа движения самокатов (в рамках экосистемы платформы умного города Нетвижн). Жизненный цикл продукта на текущем этапе прошел через несколько управленческих итераций.

Этап 1. Стратегия универсальности (исследовательский этап). На старте проекта, в условиях дефицита данных о паттернах поведения пользователей СИМ, было принято управленческое решение отказаться от узкой специализации. В соответствии с методологией R&D-проектов [Зарецкий, Шереметьева, 2025б]., была разработана универсальная модель компьютерного зрения. Это позволило начать накопление массива данных о реальной дорожной обстановке.

Выбор в пользу визуальных методов контроля подтверждается современными обзорами, указывающими на доминирующую роль CV-технологий в мониторинге транспортных потоков [Lin et al., 2024], а применение специализированных методов синтеза архитектуры ИТС позволяет обеспечить необходимую надежность системы при масштабировании на городской уровень [Соколова, 2025]. ПО на данном этапе выступало инструментом исследовательского мониторинга, фиксируя частоту таких событий, как игнорирование требования спешивания и перевозка пассажиров, что соответствует современным тенденциям развития интеллектуальных транспортных систем (ИТС) [Ефимов, Медведева, 2025].

Выбор сценариев мониторинга на этапе пилотирования был обусловлен не технической сложностью задач, а их управленческой значимостью для городской среды. Нарушения, связанные с движением по пешеходным переходам без спешивания и перевозкой пассажиров на одном самокате, характеризуются повышенным уровнем конфликтности и представляют наибольший риск с точки зрения безопасности пешеходов и репутационных последствий для органов городской власти и операторов микромобильности. Фокусировка на данных сценариях позволила сформировать измеримый и интерпретируемый набор показателей, пригодных для использования не только в рамках тестирования алгоритмов, но и при обсуждении регламентов эксплуатации средств индивидуальной мобильности.

Таким образом, система видеоаналитики, реализованная на базе платформы, изначально задумывалась как инструмент поддержки управленческих решений, а не как механизм автоматического правоприменения.

Этап 2. Специализация и вектор на продуктивизацию. На основе анализа накопленных данных, используя механизмы гибридной модели [Зарецкий, Шереметьева, 2025a], команда приступила к адаптации решения под прикладные задачи. Осуществляется переход от универсальной модели к специализированным модулям детекции риск-сценариев. Данный вектор развития согласуется с актуальными научными трендами, направленными на создание легковесных архитектур, способных эффективно обрабатывать потоковые данные в условиях ограничений вычислительных мощностей [Cao et al., 2023]. Такой подход (Data-Driven Development) позволяет формировать архитектуру продукта, опираясь на статистику реальных инцидентов, что призвано повысить точность работы алгоритмов в городской среде.

Результаты и их обсуждение

Важнейшим промежуточным результатом проекта стала разработка управленческого интерфейса системы. Агрегированные данные визуализируются в виде аналитических дашбордов платформы Netvision. Подобная интеграция IoT-сенсоров и облачной аналитики для создания «умной» городской инфраструктуры рассматривается в новейших работах как ключевой механизм обеспечения безопасности и устойчивости городской среды [Ficili et al., 2025].

Представленный на рис. 1 интерфейс демонстрирует возможности системы по визуализации и агрегации больших данных. В качестве иллюстрации приведен аналитический срез, сформированный по результатам обработки тестового массива видеопотока. Из общего объема в 21,7 тыс. распознанных треков алгоритмы выявили высокую долю событий с признаками нарушений: зафиксировано 19 тыс. эпизодов игнорирования требований спешивания и 508 фактов перевозки пассажиров. Такая детализация позволяет не только фиксировать статистику, но и локализовать конкретные участки систематического несоблюдения правил.

Визуализация этих данных на карте позволяет локализовать очаги напряженности транспортной сети и оценить реальную нагрузку на инфраструктуру в конкретный момент времени. Получение таких объективных количественных данных невозможно методами традиционного ручного наблюдения или выборочных рейдов.

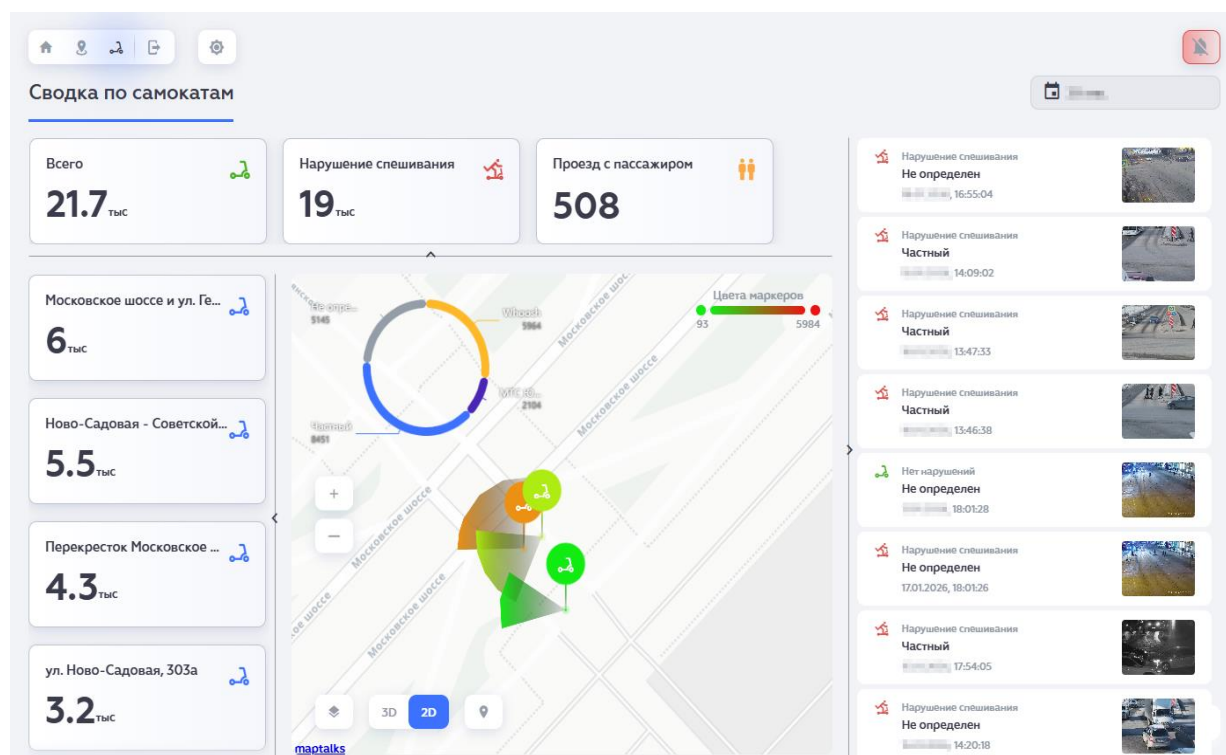


Рис. 1. Интерфейс системы поддержки принятия решений:
визуализация плотности нарушений правил пользования СИМ

Fig. 1. Decision support system interface: visualization of the density of IMD usage rule violations

Полученные в ходе пилотного внедрения результаты требуют интерпретации не только с точки зрения точности детекции, но и в контексте управленческих выводов. Существенная доля зафиксированных нарушений не свидетельствует о намеренном игнорировании правил со стороны пользователей, а указывает на несформированность устойчивых поведенческих паттернов и недостаточную адаптацию городской инфраструктуры к новым форматам мобильности.

В этом смысле данные видеоаналитики позволяют сместить фокус управленческих решений с карательных мер на профилактические и регуляторные инструменты, включая изменение схем движения, корректировку правил эксплуатации и информационные кампании. Таким образом, система мониторинга выступает источником объективной аналитики, необходимой для выработки сбалансированных решений в сфере городской транспортной политики.

С управленческой точки зрения внедрение подобных дашбордов означает трансформацию системы из средства пассивного наблюдения в инструмент поддержки принятия решений (СППР). Подобная автоматизация процессов на основе данных не только повышает скорость реакции, но и обеспечивает необходимую прозрачность административных процедур [Довлатова и др., 2025], а переход к интеллектуальной обработке данных позволяет превратить хаотичное развитие в управляемый процесс [Ефимов, Медведева, 2025].

Функционал разработанной СППР создает возможности для реализации трех уровней управления.

Тактический уровень: обеспечение ситуационной осведомленности и выявление участков с аномально высокой плотностью трафика СИМ для оперативной корректировки маршрутов патрулирования. Система позволяет перейти от планового покрытия территории к распределению ресурсов в режиме реального времени. Это согласуется с выводами [Dardour et al., 2025] о том, что именно способность к превентивной реакции на инциденты «здесь и сейчас» является главным критерием эффективности современных систем городской безопасности.

Стратегический уровень: формирование объективной аналитической базы (пример детекции событий представлен в правой части рисунка) для аргументированного диалога с операторами кикшеринга о введении зон ограничений.

Прогностический уровень: моделирование эффективности инфраструктурных решений на основе статистики реальных поездок, а не теоретических расчетов. Как показывают исследования [Folco et al., 2023], применение подобных data-driven подходов позволяет перейти от хаотичного развития велосети к автоматизированному сценарному планированию, математически балансирующему спрос и риски безопасности. Такой подход соответствует современной концепции управления жизненным циклом, где данные мониторинга позволяют проигрывать сценарии «что-если» (what-if analysis) и оценивать риски управленческих решений в виртуальной среде еще до их физической реализации [Вовчок, 2025]. Идеологически этот принцип перекликается с положениями классической теории городской динамики Дж. Форрестера, также указывавшего на необходимость симуляции решений в сложных системах для предотвращения неявных эффектов [Forrester, 1969].

Заключение

В результате проведенного исследования показано, что интеграция интеллектуальных систем мониторинга микромобильности в экосистему умного города выходит за рамки инженерно-технических задач и представляет собой комплексную управленческую проблему. Специфика предметной области, характеризующаяся высокой динамикой изменений и нормативной неопределённостью, диктует необходимость трансформации классических подходов к менеджменту разработки.

Научная новизна работы заключается в обосновании подхода к адаптивному управлению жизненным циклом пилотного ИИ-продукта на основе гибридной модели [Зарецкий, Шереметьева, 2025a]. Разделение процесса на исследовательский и продуктовый контуры позволило сбалансировать высокие риски проверки научных гипотез с жесткими требованиями к срокам вывода продукта на рынок. Подтверждено, что ориентация на использование аналитических данных именно для поддержки управленческих решений (ЕВМ), а не для прямого автоматического правоприменения, является наиболее эффективной стратегией на этапе становления отрасли.

Практическая значимость результатов подтверждена апробацией решения на платформе Netvision. Результаты пилотного внедрения продемонстрировали потенциал системы видеоаналитики как инструмента для снижения информационной асимметрии в диалоге с операторами кикшеринга и создания объективной цифровой основы для регулирования трафика. Предложенный методический подход создает технологический задел и может служить базой для разработки аналогичных интеллектуальных сервисов в транспортной инфраструктуре городов.

Список литературы

- Аллагузин И.К., Сергеев А.Л. 2024. Правовое регулирование использования средств индивидуальной мобильности. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, 12-1 (99): 19–21. DOI 10.24412/2500-1000-2024-12-1-19-21. EDN NAJDJV.
- Вовчок С.С. 2025. Роль цифровых двойников в управлении жизненным циклом транспортной инфраструктуры: от проектирования до эксплуатации. *Парадигма*, 6-1: 79-84. – EDN DULMBF.
- Довлатова А., Иванов В.Г., Теплов А.В. 2025. Электронное правительство в Российской Федерации: перспективы и вызовы. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление*, 12(2): 212–224. DOI: 10.22363/2312-8313-2025-12-2-212-224. EDN ONQKXH.
- Ефимов А.А., Медведева К.С. 2025. Интеллектуальные транспортные системы: перспективы, эффективность и проблемы. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1): 132–150. DOI 10.12731/2227-930X-2025-15-1-349. EDN YPPJIO.
- Зарецкий И.С., Шереметьева Е.Н. 2025. Гибридная модель управления разработкой интеллектуального программного обеспечения. Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации : сб. тр. XXVI Междунар. науч.-практ. конф. Симферополь : Ариал: 467–470. EDN YZZRWW.

- Зарецкий И.С., Шереметьева Е.Н. 2025. Совершенствование управления R&D-проектами в организациях-разработчиках интеллектуального программного обеспечения. Наука XXI века: актуальные направления развития : сб. науч. ст. XIV Междунар. науч.-практ. конф. Самара: Изд-во СГЭУ: 277-280. EDN EKHIAR.
- Леонтьев Д.В. 2025. Кикшеринг в России: как сервисы аренды самокатов меняют городскую мобильность. Российская наука: актуальные исследования и разработки : сб. науч. ст. I Всерос. науч.-практ. конф. Самара : Изд-во СГЭУ: 127–132. EDN TDELRM.
- Попов Е.В., Семячков К.А. 2020. Систематизация подходов к оценке развития умных городов. *Экономика региона*, 16(1): 14-27. DOI 10.17059/2020-1-2. EDN MSCVGC.
- Рубцова М.В. 2023. Проблемы безопасности дорожного движения при использовании средств индивидуальной мобильности в России. *Современная наука*, 2: 27–30. EDN UVOUKZ.
- Соколова О.И., Зырянкина К.Э. 2025. Методы анализа и синтеза интеллектуальных транспортных систем, их архитектуры и алгоритмов восстановления работоспособности. *Интеллектуальный транспорт*, 9, 2(34): 30–42. EDN EQHELRL.
- Akerlof G.A. 1970. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84, 3: 488–500.
- Arrow K.J. 1963. Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. *The American Economic Review*, 53(5): 941–973
- Beck K. et al. 2001. Manifesto for Agile Software Development [Electronic resource]. URL: <https://agilemanifesto.org> (date of access: 09.01.2026).
- Cao Y. et al. 2023. Multimodal Object Detection by Channel Switching and Spatial Attention. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops*: 403–411.
- Chapman P. et al. 2000. CRISP-DM 1.0: Step-by-step data mining guide. SPSS Inc., 78 p.
- Dardour A., Haji E.El., Begdouri M.A. 2025. Video Surveillance and Artificial Intelligence for Urban Security in Smart Cities: A Review of a Selection of Empirical Studies from 2018 to 2024. *Computer Sciences and Mathematics Forum*, 10, 15. DOI: 10.3390/cmsf2025010015.
- Ficili I. et al. 2025. From Sensors to Data Intelligence: Leveraging IoT, Cloud, and Edge Computing with AI. *Sensors*, 25, 1763. DOI: 10.3390/s25061763.
- Folco P., Gauvin L., Tizzoni M., Szell M. 2023. Data-driven micromobility network planning for demand and safety. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 50, 8: 2087–2102. DOI: 10.1177/23998083221135611.
- Forrester J.W. 1969. *Urban Dynamics*. Cambridge : MIT Press, 285 p.
- Lin Y.-K. et al. 2024. Applications of Computer Vision in Transportation Systems: A Systematic Literature Review. *SHS Web of Conferences*, 194, 01004. DOI: 10.1051/shsconf/202419401004.
- Rousseau D.M. 2006. Is there such a thing as “evidence-based management”? *Academy of Management Review*, 31, 2: 256–269.
- Shimaoka A.M., Ferreira R.C., Goldman A. 2025. Leveraging XP and CRISP-DM for Agile Data Science Projects. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 9(4): 1–7. DOI: 10.24018/ejece.2025.9.4.739.
- Vanus J., Bilik P. 2022. Research on Micro-Mobility with a Focus on Electric Scooters within Smart Cities. *World Electric Vehicle Journal*, 13(10): 176. DOI 10.3390/wevj13100176. EDN ZFKLYK.

References

- Allaguzhin I.K., Sergeev A.L. 2024. Legal regulation of the use of personal mobility aids. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 12-1 (99):19–21 (in Russian). DOI 10.24412/2500-1000-2024-12-1-19-21. EDN NAJDJV.
- Vovchok S.S. 2025. The role of digital twins in managing the lifecycle of transport infrastructure: from design to operation. *Paradigm*, 6-1: 79–84 (in Russian). – EDN DULMBF.
- Dovlatova A., Ivanov V.G., Teplov A.V. 2025. Electronic government in the Russian Federation: prospects and challenges. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: State and Municipal Administration*, 12(2):212–224 (in Russian). DOI: 10.22363/2312-8313-2025-12-2-212-224. EDN ONQKXH.
- Efimov A.A., Medvedeva K.S. 2025. Intelligent transportation systems: prospects, efficiency, and challenges. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1): 132–150 (in Russian). DOI 10.12731/2227-930X-2025-15-1-349. EDN YPPJIO.



- Zaretsky I.S., Sheremetyeva E.N. 2025. A hybrid management model for intelligent software development. Sustainable development of the socio-economic system of the Russian Federation : collection of tr. XXVI International Scientific and Practical Conference Simferopol : Arial: 467–470 (in Russian). EDN YZZRWW.
- Zaretsky I.S., Sheremetyeva E.N. 2025. Improving the management of R&D projects in organizations that develop intelligent software. Science of the 21st century: current directions of development : collection of scientific articles of the XIV International Scientific and Practical Conference. Samara: SGEU Publishing House: 277–280 (in Russian). EDN EKHIAR.
- Leontiev D.V. 2025. Kicksharing in Russia: how scooter rental services are changing urban mobility. Russian science: current research and development : collection of scientific articles of the First All-Russian Scientific and Practical Conference. Samara : SGEU Publishing House: 127–132 (in Russian). EDN TDELRM.
- Popov E.V., Semyachkov K.A. 2020. Systematization of approaches to assessing the development of smart cities. *Economics of the Region*, 16(1):14–27 (in Russian). DOI 10.17059/2020-1-2. EDN MSCVGC.
- Rubtsova M.V. 2023. Problems of road safety when using personal mobility equipment in Russia. *Modern Science*, 2:27–30 (in Russian). EDN UVOUKZ.
- Sokolova O.I., Zyryankina K.E. 2025. Methods of analysis and synthesis of intelligent transport systems, their architecture and algorithms for restoring functionality. *Intelligent Transport*, 9, 2(34): 30–42 (in Russian). EDN EQHELRL.
- Akerlof G.A. 1970. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84, 3: 488–500.
- Arrow K.J. 1963. Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. *The American Economic Review*, 53(5): 941–973
- Beck K. et al. 2001. Manifesto for Agile Software Development [Electronic resource]. URL: <https://agilemanifesto.org> (date of access: 09.01.2026).
- Cao Y. et al. 2023. Multimodal Object Detection by Channel Switching and Spatial Attention. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops: 403–411.
- Chapman P. et al. 2000. CRISP-DM 1.0: Step-by-step data mining guide. SPSS Inc., 78 p.
- Dardour A., Haji E.El., Begdouri M.A. 2025. Video Surveillance and Artificial Intelligence for Urban Security in Smart Cities: A Review of a Selection of Empirical Studies from 2018 to 2024. *Computer Sciences and Mathematics Forum*, 10, 15. DOI: 10.3390/cmsf2025010015.
- Ficili I. et al. 2025. From Sensors to Data Intelligence: Leveraging IoT, Cloud, and Edge Computing with AI. *Sensors*, 25, 1763. DOI: 10.3390/s25061763.
- Folco P., Gauvin L., Tizzoni M., Szell M. 2023. Data-driven micromobility network planning for demand and safety. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 50, 8: 2087–2102. DOI: 10.1177/23998083221135611.
- Forrester J.W. 1969. Urban Dynamics. Cambridge : MIT Press, 285 p.
- Lin Y.-K. et al. 2024. Applications of Computer Vision in Transportation Systems: A Systematic Literature Review. SHS Web of Conferences, 194, 01004. DOI: 10.1051/shsconf/202419401004.
- Rousseau D.M. 2006. Is there such a thing as “evidence-based management”? *Academy of Management Review*, 31, 2: 256–269.
- Shimaoka A.M., Ferreira R.C., Goldman A. 2025. Leveraging XP and CRISP-DM for Agile Data Science Projects. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 9(4): 1–7. DOI: 10.24018/ejece.2025.9.4.739.
- Vanus J., Bilik P. 2022. Research on Micro-Mobility with a Focus on Electric Scooters within Smart Cities. *World Electric Vehicle Journal*, 13(10): 176. DOI 10.3390/wevj13100176. EDN ZFKLYK.

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 21.01.2026
Поступила после рецензирования 25.02.2026
Принята к публикации 11.03.2026

Received January 21, 2026
Revised February 25, 2026
Accepted March 11, 2026

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Зарецкий Илья Сергеевич, соискатель
Института менеджмента, Самарский
государственный экономический университет,
г. Самара, Россия

Шереметьева Елена Николаевна, доктор
экономических наук, доцент, профессор
Института менеджмента, Самарский
государственный экономический университет,
г. Самара, Россия

Сайдашев Андрей Алексеевич, студент
Института информатики и кибернетики,
Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ilya S. Zaretskii, External PhD student at the
Institute of Management, Samara State University of
Economics, Samara, Russia

Elena N. Sheremetyeva, Doctor of Economics,
Associate Professor, Professor at the Institute of
Management, Samara State University of
Economics, Samara, Russia

Andrey A. Saidashev, Student at the Institute of
Computer Science and Cybernetics, Samara
National Research University named after
Academician S.P. Korolev, Samara, Russia