

Секция «Искусственный интеллект и цифровая трансформация в бизнесе и
государственном управлении»

CityScape: новый подход к планированию умных городов

Научный руководитель – Пантелеева Ольга Гавриловна

Тимофеев Пётр Олегович

Студент (магистр)

Донецкий государственный университет, Донецк, Россия

E-mail: petrtyt@gmail.com

Цифровизация радикально трансформирует градостроительство, предоставляя инструменты для создания "умных" городов, способных адаптироваться к стремительному росту населения, ограниченности ресурсов и экологическим вызовам. Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в этом процессе, ускоряя проектирование, оптимизируя управление ресурсами и повышая устойчивость городской среды. Однако на октябрь 2024 года лишь 26% российских застройщиков активно применяли технологии информационного моделирования зданий (BIM) и цифровые двойники, что свидетельствует о разрозненности текущих процессов и недостаточной интеграции участников [1]. Традиционные методы планирования, основанные на разобщенных программных решениях и бумажных согласованиях, приводят к задержкам, увеличению затрат и снижению качества проектов.

Для дальнейшего развития и повышения эффективности "умных городов" необходимы принципиально новые подходы к проектированию и управлению городской средой. Такие подходы должны снижать барьеры входа для участников, ускорять разработку проектов и удешевлять переход к цифровым информационным моделям (ЦИМ). В этом контексте возникает идея создания общего рабочего пространства для строительного сектора — платформы CityScape, вдохновленной принципами совместной работы, реализованными в Figma. Эта платформа призвана объединить архитекторов, инженеров, девелоперов, муниципальные органы и жителей в едином цифровом пространстве, обеспечивая реальное время взаимодействия, прозрачность процессов и интеграцию ИИ для автоматизации задач.

CityScape представляет собой облачную платформу, где участники могут одновременно работать над градостроительными проектами, подобно тому, как дизайнеры совместно создают интерфейсы в Figma. Технически платформа может быть построена на многоуровневой архитектуре: фронтенд с 2D/3D-визуализацией планов (на основе WebGL или Unity), бэкенд для обработки данных (с использованием Python и ИИ-моделей) и слой интеграции с внешними источниками (ГИС, BIM, IoT-датчики). Генеративный ИИ, интегрированный в платформу, способен предлагать оптимальные варианты застройки на основе заданных параметров — плотности населения, транспортной нагрузки, экологических ограничений или бюджета проекта.

Пример сценария использования: муниципалитет небольшого города в Донецкой Народной Республике планирует развитие жилого квартала. Архитекторы загружают в CityScape BIM-модели зданий, инженеры добавляют данные о коммунальных сетях из IoT-систем, а жители через публичный интерфейс вносят предложения — например, добавить детскую площадку или зеленую зону. ИИ анализирует данные, моделирует транспортные потоки и энергопотребление, предлагая несколько сценариев застройки. В результате процесс, который традиционно занимает месяцы, сокращается до нескольких недель, а согласование между сторонами происходит в реальном времени. Это не только ускоряет проектирование, но и снижает затраты за счет минимизации ошибок и переработок.

Реализация CityScape (концептуальная схема представлена на рисунке 1) сопряжена с рядом вызовов.

Во-первых, интеграция данных из различных источников — кадастровых сведений, градостроительных планов, транспортных потоков, экологических и экономических показателей — требует стандартизации форматов и разработки API для обмена информацией. Например, данные Росреестра или муниципальных систем часто хранятся в устаревших форматах, что усложняет их автоматическую обработку. Решением может стать создание промежуточного слоя преобразования данных или использование открытых стандартов, таких как IFC (Industry Foundation Classes).

Во-вторых, безопасность и конфиденциальность данных — критически важный аспект. Утечка информации о планах застройки или персональных данных жителей может подорвать доверие к платформе. Для защиты предлагается внедрение шифрования AES-256, двухфакторной аутентификации и технологии блокчейн для фиксации изменений, как это реализовано в некоторых зарубежных системах (например, Prox для операций с недвижимостью). Контроль доступа должен быть гибким: девелоперы видят финансовые показатели, инженеры — технические данные, а жители — только публичную часть проекта.

В-третьих, убеждение заинтересованных сторон — девелоперов, муниципальных органов, инвесторов — в необходимости перехода на новый инструмент требует демонстрации его преимуществ. Многие компании привыкли к традиционным процессам и могут сопротивляться изменениям из-за дополнительных затрат на обучение или перестройку рабочих процессов. Здесь ключевую роль сыграют пилотные проекты: успешный пример применения CityScape в одном регионе (например, реконструкция промышленной зоны в Донецке) может убедить других участников в его ценности.

Российская платформа гТИМ, разработанная компанией Rocket Group, демонстрирует практическую применимость идей, заложенных в CityScape. Зарегистрированная в реестре Минцифры РФ (№18131 от 29.06.2023), гТИМ использует генеративный ИИ для анализа больших данных и создания мастер-планов застройки, позволяя быстро оценивать инвестиционный и социально-экономический потенциал территорий [2]. Платформа уже применяется для комплексного развития территорий (КРТ) и взаимодействия с жителями через публичные слушания, что особенно актуально после принятия постановления правительства №2357 от 30.11.2023, обязывающего использовать ЦИМ в капитальном долевом и малоэтажном строительстве [3]. В условиях нехватки квалифицированных кадров гТИМ помогает муниципалитетам моделировать сценарии развития, что делает её прототипом подхода, предлагаемого CityScape.

Международный опыт также подтверждает перспективность концепции. Платформа UrbanistAI, используемая в Цюрихе для проекта Denk Züri Neu, позволяет жителям и властям совместно планировать общественные пространства с помощью ИИ-визуализаций, обеспечивая инклюзивность и прозрачность. CITYPLAIN, облачный инструмент из США, генерирует сценарии расширения городов за минуты, сокращая время проектирования в десятки раз. Digital Blue Foam (DBF) применяет генеративный дизайн для создания устойчивых городских проектов, интегрируя экологические данные. Эти примеры показывают, что совместные рабочие пространства с ИИ уже находят применение, но CityScape может объединить их преимущества в одном решении, адаптированном к российским реалиям.

Интеграция ИИ и совместной работы в CityScape устраняет разрозненность традиционных методов, обеспечивая прозрачность, инклюзивность и снижение затрат на проектирование. Платформа может сократить сроки разработки проектов, уменьшить затраты на координацию и повысить вовлеченность жителей, что особенно важно для регионов с

ограниченными ресурсами, таких как Донецкая Народная Республика. Опыт rTIM подтверждает, что такие инструменты востребованы девелоперами и властями, а их развитие поддерживается государственными инициативами в области цифровизации строительства.

Для реализации CityScape предлагаются следующие шаги. Во-первых, разработка прототипа с использованием открытых технологий (например, Python для ИИ и React для интерфейса) и тестирование на пилотном проекте — например, благоустройство квартала в Донецке. Во-вторых, обучение специалистов через короткие курсы по работе с ЦИМ и ИИ, что снизит барьеры входа для малых компаний. В-третьих, привлечение инвестиций от государства (например, через гранты Минстроя) и частных застройщиков, заинтересованных в ускорении проектов.

В долгосрочной перспективе CityScape может стать стандартом планирования умных городов в России, способствуя их устойчивости и комфорту. Через 5–10 лет после внедрения можно будет оценить влияние платформы на экономические показатели (рост ВРП), экологию (снижение выбросов) и качество жизни (удовлетворенность жителей). Это делает CityScape не просто инструментом, а драйвером цифровой трансформации строительного сектора, объединяя технологии и человеческий потенциал для создания городов будущего.

Источники и литература

- 1) BIM-технологии (рынок России) // TAdviser. — Режим доступа: <https://goo.su/svPNTe> (дата обращения: 24.02.2025).
- 2) RTIM City. – Режим доступа: <https://rtim.city> (дата обращения: 24.02.2025).
- 3) Цифровизация строительства. Обзор TAdviser 2024 // TAdviser. — Режим доступа: <https://goo.su/5nbAe> (дата обращения: 24.02.2025).

Иллюстрации

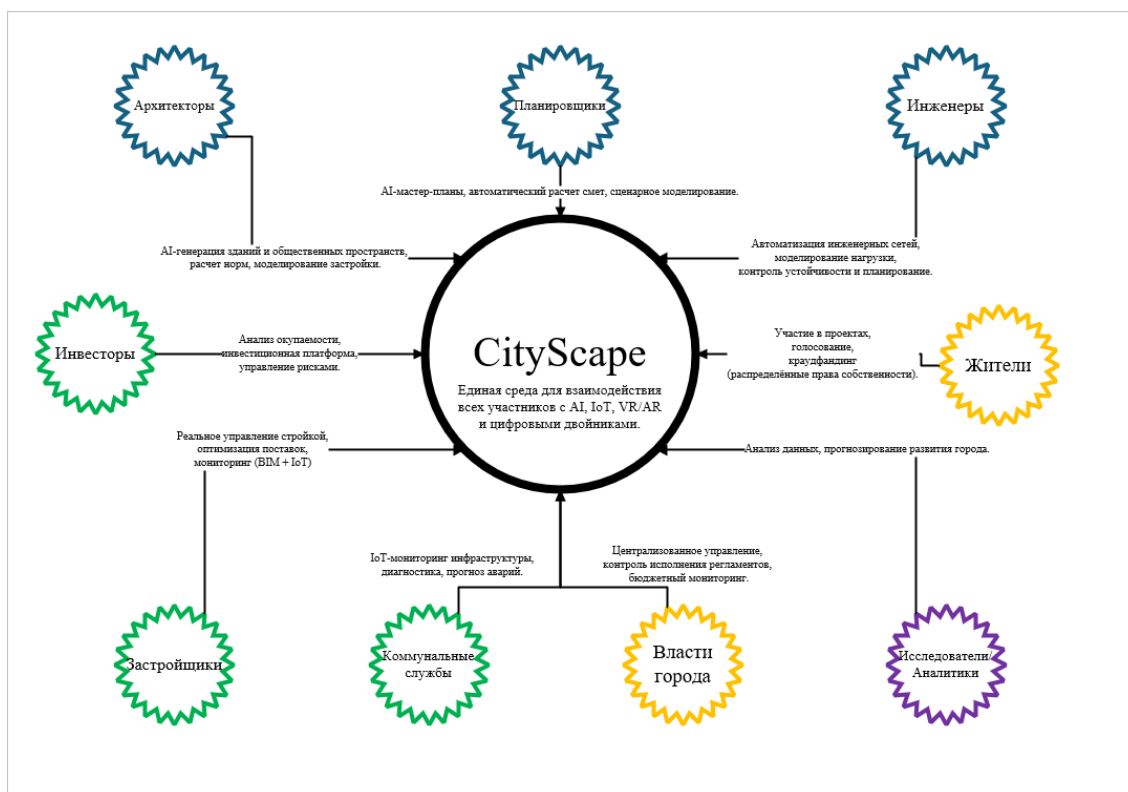


Рис. : Концептуальная схема работы платформы CityScape