

А. Р. Байорис¹, А. В. Ершов^{1}*

«Умный город» в Москве: от концепции к воплощению

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

*e-mail: bayoris1999@mail.ru

Аннотация. Развитие умных технологий в городской инфраструктуре Москвы играет важную роль в повышении качества жизни горожан, оптимизации использования ресурсов и улучшении управления городскими процессами. Переход от концепции умного города к его реальной реализации представляет трансформацию, которая требует детального изучения и анализа.

Ключевые слова: умные технологии, умный город, 3D модель, кадастр, программное обеспечение 3Ds Max

A. R. Bayoris¹, A. V. Ershov^{1}*

«Smart city» in Moscow: from concept to implementation

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

*e-mail: bayoris1999@mail.ru

Abstract. The development of smart technologies in the urban infrastructure of Moscow plays an important role in improving the quality of life of citizens, optimizing the use of resources and improving the management of urban processes. The transition from the concept of a smart city to its actual implementation represents a transformation that requires detailed study and analysis.

Keywords: smart technologies, smart city, 3D model, cadastre, 3Ds Max software

Умный город (smart city) – это город, где используются передовые информационные и коммуникационные технологии для улучшения качества жизни горожан, оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности функционирования городской инфраструктуры [1].

Понятие «умного города» в Москве рассматривается в рамках стратегии развития города [2], которая была разработана в начале 2010 г. В данной стратегии подчеркивается необходимость использования современных технологий и инноваций для повышения уровня комфорта жизни горожан, улучшения услуг и инфраструктуры города, оптимизации управления ресурсами и повышения эффективности городского хозяйства в целом.

Кадастр [3] является официальным реестром недвижимости, который содержит информацию о земельных участках и объектах капитального строительства.

Связь между умным городом и кадастром заключается в том, что данные из кадастра используются для анализа состояния городской инфраструктуры, планирования развития города, управления транспортом и иных аспектов умного города.

Цель данного исследования заключается в том, чтобы рассмотреть развитие концепции умного города в Москве.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть понятие «умный город»;
- выявить связь моделирования и проактивного управления;
- создать 3D модель городской среды в программе 3Ds Max;
- рассмотреть какие умные технологии внедрены на данный момент в Москве.

Актуальными потребностями умного города являются: урбанизация, технологии, персонафикация, модернизация инфраструктуры, виртуализация, социализация, мобильность, качество жизни.

Умные информационные технологии вводятся в городскую инфраструктуру для повышения ее эффективности, улучшения качества жизни горожан и оптимизации управления городом.

Моделирование позволяет анализировать и прогнозировать различные сценарии развития городской инфраструктуры, такие как транспортные потоки, энергоснабжение, управление отходами. С помощью моделирования можно оптимизировать процессы, предсказывать возможные проблемы и принимать обоснованные решения для повышения эффективности управления [4].

Проактивное управление включает в себя принятие мер для предотвращения проблем и оптимизации процессов на основе данных, полученных из моделей. Это может включать в себя использование датчиков для мониторинга окружающей среды, анализ данных для выявления тенденций и принятие мер для улучшения ситуации [4].

Связь моделирования и проактивного управления представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Моделирование и проактивное управление

В Москве реализация программ «Умный город» наиболее перспективна и востребована. Это один из первых российских городов, в котором был утвержден План реализации smart-концепции. Постановление Правительства Москвы [5] утвердило план реализации проектов Smart City, который предусматривает три этапа внедрения умных технологий:

– разработка и утверждение плана внедрения умных технологий в г. Москве. Определение основных направлений развития умного города;

– подготовка инфраструктуры и обеспечение необходимых ресурсов для реализации плана. Включает создание специальной инфраструктуры, обеспечение необходимых коммуникационных средств, а также подготовку специалистов для работы с умными технологиями;

– практическая реализация плана внедрения умных технологий. Поэтапное внедрение новых технологий в различные сферы городской жизни, такие как транспорт, логистика, энергосбережение, образование, здравоохранение и другие.

План реализации умного города в Москве включает внедрение интеллектуальных систем в управлении энергетикой, водоснабжением, транспортной инфраструктурой, здравоохранением, образованием, а также в вопросах экологии и общественной безопасности.

В 2017 году мэрия Москвы приняла план стратегии развития умного города до 2030 года [6], который ориентирован на создание инновационной и современной городской среды для жителей.

Одним из ключевых аспектов стратегии является развитие цифровой инфраструктуры.

Городская инфраструктура – это комплекс объектов и систем, обеспечивающих жизнедеятельность городов и обитателей, включая дороги, мосты, транспорт, связь, энергетику, водоснабжение, газоснабжение, а также социальные объекты [7].

3D модель городской среды можно построить в разных программах продуктах, так как каждая программа имеет свои уникальные функции и возможности, которые могут быть полезны при создании такой модели. Например, в программах: ArchiCAD, Civil 3D, SketchUp или 3Ds Max.

Кроме того, выбор программы для создания 3D модели городской среды может зависеть от опыта пользователя и его предпочтений.

В качестве BIM-модели приведем проект, созданный в программном комплексе 3Ds Max, представленный на рисунке 2.



Рис. 2. Модель городской среды

3Ds Max – это программное обеспечение для создания трехмерных моделей, анимации, визуализации и рендеринга [8].

С помощью 3Ds Max можно создавать статические изображения, анимированные видеоролики, визуализации архитектурных проектов.

Проект в 3Ds Max, представляющий городскую среду, может использоваться для следующих целей кадастра:

- визуализации городской застройки: 3Ds Max позволяет создать детальную трехмерную модель городского района с улицами, зданиями, зонами отдыха и другими объектами инфраструктуры. Это позволяет лучше оценить градостроительное планирование и использование территории;

- планирования новых строений: 3Ds Max может использоваться для создания визуализаций предполагаемых новых строений и планируемых изменений в городской застройке. Это помогает оценить потенциальное воздействие новых строений на окружающую среду и инфраструктуру;

- отслеживания изменений в городской среде.

Умное жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является одной из важных составляющих концепции умного города. Данный подход предполагает внедрение инновационных технологий и цифровых решений для улучшения управления и эффективности жилищно-коммунального сектора [7].

В рамках умного ЖКХ используются системы управления, мониторинга и контроля, которые позволяют оптимизировать расходы на энергопотребление, управлять ресурсами более эффективно.

В 2020 году принято постановление о внедрении системы умного освещения на территории города, что позволяет снизить энергопотребление за счет оптимизации освещения на улицах и в зданиях [9].

Для управления электроснабжением города был разработан и внедрен Центр управления Мосэнерго, который позволяет мониторить и управлять энергосистемой города.

Центр управления Мосэнерго оперирует и контролирует энергетическими системами города Москвы. Он обладает высокотехнологичным оборудованием и программным обеспечением для мониторинга и управления энергоснабжением. В центре управления собираются данные о работе энергетических сетей и подстанций, а также информация о потреблении электроэнергии в различных районах города.

Центр управления Мосэнерго использует автоматизированные системы, датчики и дистанционное управление для оптимизации работы электростанций и подстанций. Операторы мониторят и анализируют данные о потреблении электроэнергии и, при необходимости, корректируют процессы генерации и распределения энергии. Это позволяет обеспечивать надежное электроснабжение города и предотвращать возможные аварийные ситуации.

Центр управления Мосэнерго работает круглосуточно, обеспечивая непрерывное функционирование энергетических систем города и быструю реакцию на любые возможные проблемы.

Также в Москве начато использование умного освещения на улицах, что позволяет оптимизировать использование электроэнергии.

Умное освещение используется в: Центральном административном округе; Западном административном округе; Юго-Западном административном округе; Пресненском районе; Гагаринском районе; Ново-Переделкино.

Данные районы имеют современную инфраструктуру, включая системы умного освещения, которые обеспечивают повышение энергоэффективности, безопасность и комфорт для горожан.

Технология умного освещения в Москве состоит из различных компонентов, среди которых [10]:

- светодиодные (LED) лампы: обладают низким потреблением энергии, долгим сроком службы и возможностью регулировки яркости и цветовой температуры;

- центральные системы управления: в центральных управляющих системах с помощью программ настраивается и контролируется система освещения;

- датчики движения и освещенности: установленные в различных частях города датчики позволяют системе реагировать на присутствие людей и изменения в окружающей освещенности, автоматически регулируя работу светильников;

- коммуникационные модули: используются для передачи данных и команд между компонентами системы умного освещения, обеспечивая бесперебойную работу и эффективное управление.

Данные компоненты взаимодействуют между собой для создания системы умного освещения, которая обеспечивает оптимальное освещение в городе, улучшая комфорт и безопасность, а также обеспечивает экономию энергии и уменьшение нагрузки на городскую инфраструктуру.

Также были приняты законы о внедрении интеллектуальных систем учета водоснабжения, что стимулирует рациональное потребление воды и повышает эффективность водоснабжения.

Умное водоснабжение в Москве контролируется и управляется Мосводоканалом, который является крупнейшей организацией по водоснабжению и водоотведению в Москве. Мосводоканал активно внедряет технологии умного водоснабжения, такие как цифровые системы мониторинга, автоматизированные системы управления и счетчики воды с удаленным доступом. Умные технологии помогают повысить эффективность управления водоснабжением, снижают потери воды и улучшают качество обслуживания.

В Москве проводится замена старых счетчиков холодной воды на умные и беспроводные счетчики. Это позволяет автоматически передавать показания потребления и обеспечивает более точный учет водопотребления.

Умное водоснабжение в Москве состоит из автоматизированных систем учета и контроля расхода воды, системы мониторинга качества воды, а также системы управления сетями водопровода [11].

Внутренности технологии умного водоснабжения включают в себя установку датчиков расхода воды на всех точках водопотребления, что позволяет ав-

томатически контролировать и управлять расходом воды. Также используются системы мониторинга качества воды, которые постоянно контролируют параметры воды и мгновенно реагируют на любые отклонения.

Системы управления сетями водопровода включают в себя автоматизированные контроллеры, которые отслеживают состояние сети и могут автоматически корректировать давление и распределение воды для оптимальной эффективности.

Приняты законы [12] о создании центров управления для мониторинга экологической обстановки, в том числе о внедрении систем мониторинга качества воздуха и мероприятий по улучшению экологической ситуации в городе.

Также в Москве активно внедряются умные технологии в сфере образования, здравоохранения и общественной безопасности, в том числе различные электронные сервисы, которые улучшают качество предоставляемых услуг и делают город более удобным для жителей.

Таким образом, концепция умного города в Москве прошла путь от абстрактной идеи до конкретного воплощения в виде ряда инновационных технологий и проектов. Умный город может улучшить работу кадастра, с помощью обновления данных в реальном времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Умный город [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center2m.ru/smart-city-about> (дата обращения: 10.04.2024)
2. Постановление Правительства Москвы от 10 августа 2010 г. № 673-ПП «О создании комплексной автоматизированной системы обеспечения безопасности населения города Москвы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/295300/> – Загл. с экрана.
3. Федеральный закон от 30 июня 2006 г. № 93-ФЗ, статья 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12148034/> – Загл. с экрана.
4. Талапов В.В. Основы BIM: Введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392с.
5. Постановление Правительства Москвы от 9 августа 2011 г. № 349-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/397438/10ed0f917186039eb157d3ba4f962ee5/> – Загл. с экрана.
6. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/> – Загл. с экрана.
7. Талапов В.В. «BIM и ЖКХ: союз неизбежен» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=20067. (дата обращения: 15.04.2024).
8. Горелик Александр, 3ds Max 2022: Методическое пособие. – Издательство «БХВ-Петербург», 2022.
9. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2020 г. № 2255 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/400149914/> – Загл. с экрана.
10. И.А. Василенко, «Умный город» XXI века: возможности и риски смарт-технологий в городском ребрендинге – Международные отношения, 2018 г. 256 стр.

11. Современный взгляд на водопотребление городов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyu-vzglyad-na-vodopotreblenie-gorodov> (дата обращения: 19.04.2024).

12. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 04.08.2023 № 450-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_453961/ © КонсультантПлюс

© А. Р. Байорис, А. В. Ершов, 2024