УДК 811

УМНЫЕ ГОРОДА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Кулиев Эзиз, Ходжаев Седа

преподаватели

Токгаева Махрибан Довлетгелдиевна, Велиева Сахра Нурмухаммедовна

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Умные города и цифровая трансформация современной городской среды представляют собой ключевой вектор эволюции урбанистики в эпоху четвертой промышленной революции. Стремительный рост городского населения создает колоссальную нагрузку на транспортную, энергетическую, коммунальную и социальную инфраструктуру мегаполисов. Концепция умного города предполагает глубокую интеграцию информационно-коммуникационных технологий и систем интернета вещей для повышения эффективности управления городскими ресурсами. Цифровизация градостроительных процессов направлена на формирование безопасной, экологически чистой и комфортной среды жизнедеятельности человека. Внедрение интеллектуальных решений позволяет муниципалитетам оперативно реагировать на вызовы современности и обеспечивать устойчивое социально-экономическое развитие территорий.

Ключевые слова: умный город, цифровая трансформация, городская среда, интернет вещей, цифровой двойник, интеллектуальные транспортные системы, большие данные, ресурсосбережение, кибербезопасность, устойчивая урбанистика

SMART CITIES AND DIGITAL TRANSFORMATION OF THE MODERN URBAN ENVIRONMENT

Kuliyew Eziz, Hojayew Seda

lecturers

Tokgayewa Mahriban Dowletgeldiyewna, Veliyewa Sahra Nurmuhammedowna

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Smart cities and the digital transformation of the modern urban environment represent a key vector of urban evolution in the era of the Fourth Industrial Revolution. The rapid growth of the urban population creates an immense burden on the transport, energy, utility, and social infrastructure of megacities. The smart city concept involves the deep integration of information and communication technologies and Internet of Things systems to enhance the efficiency of municipal resource management. The digitalization of urban planning processes aims to create a safe, environmentally clean, and comfortable living environment for humanity. The introduction of intelligent solutions enables municipalities to respond promptly to contemporary challenges and ensure sustainable socio-economic development of territories.

Keywords: smart city, digital transformation, urban environment, Internet of Things, digital twin, intelligent transportation systems, big data, resource conservation, cybersecurity, sustainable urbanism

Введение

Теоретические и методологические основы построения умных городов базируются на принципах системного анализа, кибернетики и концепции устойчивого городского развития. Город рассматривается как сложная киберфизическая система, в которой материальная инфраструктура неразрывно связана с потоками цифровых данных в режиме реального времени. Применение алгоритмов машинного обучения и аналитики больших данных позволяет выявлять скрытые закономерности в функционировании городских подсистем и прогнозировать их дальнейшую динамику. Научно обоснованный подход к проектированию цифровой архитектуры исключает фрагментарность внедрения технологий и обеспечивает сквозную совместимость всех сервисов.

Интеллектуальные транспортные системы выступают одним из наиболее значимых компонентов цифровой трансформации городского пространства. Использование сети датчиков, видеоаналитики и адаптивных светофорных объектов позволяет оптимизировать транспортные потоки, сокращать время пребывания граждан в пути и минимизировать заторы на магистралях. Внедрение единых цифровых платформ управления общественным транспортом, систем безналичной оплаты проезда и сервисов краткосрочной аренды экологичного транспорта стимулирует отказ от личных автомобилей. Развитие инфраструктуры для электромобилей и подготовка дорожной сети к интеграции беспилотного транспорта снижают уровень шума и загрязнения атмосферного воздуха.

Цифровизация жилищно-коммунального хозяйства и городского энергетического комплекса обеспечивает беспрецедентный уровень ресурсосбережения и надежности инженерных сетей. Внедрение интеллектуальных приборов учета электроэнергии, воды и тепла позволяет автоматически передавать показания в диспетчерские центры и мгновенно

локализовать утечки или аварийные участки. Умные электрические сети балансируют пиковые нагрузки и эффективно интегрируют распределенную генерацию на базе возобновляемых источников энергии. Автоматизированное управление уличным освещением с адаптивной регулировкой яркости в зависимости от времени суток и присутствия пешеходов существенно сокращает муниципальные энергозатраты.

Создание цифровых двойников городов открывает качественно новые возможности для территориального планирования, градостроительного проектирования и управления чрезвычайными ситуациями. Трехмерная виртуальная модель мегаполиса, непрерывно обновляемая данными со спутников, беспилотных летательных аппаратов и наземных сенсоров, точно воспроизводит текущее состояние застройки и инженерных коммуникаций. Архитекторы и городские власти получают инструмент для предварительного моделирования последствий возведения новых жилых кварталов, транспортных развязок или промышленных объектов. Цифровой двойник позволяет проигрывать сценарии природно-техногенных катастроф и отрабатывать алгоритмы эвакуации населения.

Обеспечение общественной безопасности и правопорядка в умном городе реализуется посредством развертывания интегрированных систем интеллектуального видеонаблюдения и экстренного реагирования. Программные комплексы с функциями распознавания лиц, анализа поведенческих паттернов и автоматического фиксирования дорожно-транспортных происшествий сокращают время прибытия спасательных и медицинских служб. Единые ситуационные центры объединяют информационные потоки от всех ведомств, обеспечивая скоординированное управление при возникновении нештатных ситуаций. Повышение уровня защищенности городской среды формирует чувство уверенности и комфорта у жителей и гостей города.

Заключение

Подводя итог анализу умных городов и цифровой трансформации современной городской среды, можно констатировать их определяющую роль в формировании облика цивилизации двадцать первого века. Гармоничное объединение передовых цифровых технологий, интеллектуальной инфраструктуры, экологической ответственности и активного гражданского участия превращает мегаполисы в эффективные экосистемы для самореализации человека. Последовательная реализация концепции умного города повышает конкурентоспособность регионов, оптимизирует бюджетные расходы и закладывает прочный фундамент для устойчивого будущего. Цифровая урбанистика становится главным инструментом создания гармоничной и безопасной среды обитания.

Список литературы:

1. Дрожжинов В.И. Умные города: модели, технологии, рамочные стандарты и их применение. Москва: Горячая линия-Телеком, 2020.
2. Куприяновский В.П. Цифровая экономика и умные города. Москва: ИНФРА-М, 2021.
3. Таунсенд Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии. Москва: Издательство Института Гайдара, 2019.