

**Е.В. Трофимчик**

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Парковая, 62, 225401 Барановичи, Республика Беларусь, +375 (33) 901 28 92, trofimcikliza@gmail.com

## **ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ УРБАНИСТИКИ «УМНЫЕ ГОРОДА»**

В статье рассматривается понятие «умный город», приобретающее в настоящее время все большую актуальность. Любой уважающий себя город нуждается в стратегии развития, которую выработывает исходя из идеальных представлений о будущих и имеющихся возможностях. У каждого свой жизненный путь и персональная история успеха, которые зависят от множества факторов и обстоятельств. Вместе с тем все города стремятся к достижению двух фундаментальных целей. Первая заключается в создании высококачественной среды обитания. Вторая цель — обеспечение устойчивого развития.

**Ключевые слова:** умные города; урбанистика; мегаполисы; концепция устойчивого развития; проект; ранги городов; цифровые технологии.

Библиогр.: 8 назв.

**E.V. Trofimchik**

Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 62, Parkovaya str., 225401 Baranovichi, the Republic of Belarus, +375 (33) 901 28 92, trofimcikliza@gmail.com

## **THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MODERN URBANISM «SMART CITIES»**

The article discusses the concept of "smart city", which is currently gaining increasing relevance. Any self-respecting city needs a development strategy, which it develops based on ideal ideas about the future and available opportunities. Everyone has their own life path and personal success story, which depend on many factors and circumstances. At the same time, all cities strive to achieve two fundamental goals. The first is to create a high-quality habitat. The second goal is to ensure sustainable development.

**Key words:** smart cities; urbanism; megacities; concept of sustainable development; project; ranks of cities; digital technologies.

Ref.: 8 titles.

**Введение.** В настоящее время интеллектуализация постепенно охватывает все сферы жизнедеятельности человека и приводит к развитию новой модели городов, основанную на человеческом капитале, инновациях и высоких технологиях — «умные города». По всему миру существует более 165 проектов «умных городов» («smart city»).

«Умный город» — это градостроительная концепция интеграции множества информационных и коммуникационных технологий, в том числе систем Интернет вещей для управления городской инфраструктурой: транспортом, образованием, здравоохранением, системами ЖКХ, безопасности и т.д. Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни жителей с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов [1].

В Республике Беларусь делаются первые шаги по реализации концепции «умный город» и направлены, в первую очередь, на улучшение качества жизни населения и на приведение к большей прозрачности всех процессов городской жизни. «Умный город» — это внедрение в жизнь горожан цифровых технологий, которые направлены на упрощение управления внутренних городских процессов. Такой город может отвечать потребностям граждан и автономно управлять своими ресурсами, энергией, пространством.

**Методология и методы исследования.** Основой исследования являются публикации белорусских и зарубежных авторов, ученых, интернет-ресурсы, нормативные правовые акты Республики Беларусь. Рассмотрены определения понятия

«умный город», подходы к реализации концепции «умного города». Автором использовались такие методы как анализ зарубежных и отечественных концепций «умного города», сравнение, сопоставление, обобщение теоретического и нормативного правового материала, позволившие определить особенности развития «умных городов».

Также использовались обзоры и дискуссии, представленные на интернет-сайтах, где публикуются мнения представителей власти, IT-бизнеса и исследователей.

Процессы цифровизации стали драйвером (определяющим фактором) появления и развития умных городов — высокотехнологичных городских территорий, объединяющих людей, информацию и цифровые технологии; городских сообществ, которые стремятся к устойчивому экономическому развитию за счет инвестиций в человеческий и социальный капитал и управляют окружающей средой на основе широкого участия граждан [2].

**Организация исследования.** Несмотря на то, что в настоящее время применение технологии «умного города» стремительно развивается стоит отметить, что определение термина «умный город» неоднозначно, и, следовательно, предполагает множество толкований и обсуждений.

Британский институт стандартов (British Standard Institution, BSI) описывает умный город, как «эффективную интеграцию физических, цифровых и человеческих систем в искусственно созданной среде с целью обеспечить устойчивое, благополучное и всестороннее будущее для граждан» [1].

Умный город — это системное решение актуальных городских проблем с использованием возможностей, предоставляемых последними достижениями в области цифровых технологий [2].

Концепции умных городов развиваются и различные заинтересованные стороны имеют разные представления о том, что такое умный город или каким он должен быть. Основной целью создания умного города является достижение максимально высокого качества жизни.

В Республике Беларусь с целью создания равных возможностей для достижения высокого уровня и качества жизни населения через внедрение умных технологий ведется практическая работа над проектом интеграции умных решений «Умные города Беларуси». В последние годы создаются базовые условия, необходимые для внедрения и развития технологий умных городов, строится соответствующая мировым стандартам сеть передачи данных, а также надежные центры их хранения и обработки, механизмы идентификации, выстраивается научная и нормативная правовая основа. В нашей стране работает большое количество отдельных интересных цифровых сервисов, среди которых мобильное приложение «Мой город», благодаря которому жители Орши, Полоцка, Глубокого, Барановичей, Браслава и Пинска имеют возможность получать цифровые услуги как от государственных, так и от частных организаций через смартфон, не выходя из дома.

Проект «Умные города Беларуси» включен в перечень «проектов будущего», планируемых к реализации в Республике Беларусь. Реализация проекта «Умные города Беларуси» предусмотрена в рамках подпрограммы «Региональное цифровое развитие» Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021—2025 годы.

Основная задача реализации проекта «Умные города Беларуси» — построение современной системы управления регионами как базиса для проведения мероприятий по комплексной цифровой трансформации экономики и социальной сферы Республики Беларусь.

Елена Шорр, заместитель начальника управления реализации государственных ИКТ-проектов и закупок Министерства связи и информатизации Республики Беларусь обращает внимание на то, что «Сегодня в Беларуси серьезное внимание уделяется развитию умных устойчивых городов. Проект будущего «Умные города Беларуси»

является одной из составляющих процесса цифровой трансформации страны в целом, направленного на достижение поставленной цели по развитию IT-ориентированного государства. Именно с утверждения Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021—2025 годы дан старт практической реализации проекта будущего, которым предусмотрено комплексное и последовательное внедрение цифровых решений на основе информационно-коммуникационных технологий» [3].

В Концепции Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года механизмом решения комплексной цифровой трансформации городов также определена последовательная реализация проекта «Умные города Беларуси» [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Вызовы, стоящие перед крупными городами в процессе урбанизации, требуют совершенно нового и многостороннего подхода, так как классические подходы к решению проблем уже не столь актуальны. В начале XIX в. в городах жило не более 3 % населения планеты, в 1900 г. — 14 %, 1950 — 29,1 %, а в начале 2008 г. количество горожан и сельчан сравнялось. Сейчас в городах живет 54,9 % населения земли. Сегодня городское население увеличивается со скоростью 1,84 % ежегодно, и к 2050 г., согласно мнению экспертов, в городах будет жить от 66 % до 70 % человечества. Почти половина из 3,9 млрд. городских жителей проживают в относительно небольших по мировым размерам населенных пунктах с населением менее 500 тыс. человек. Многие из самых динамично растущих городов мира именно такого размера.

Около 1/8 горожан живет в так называемых «мегаполисах» — поселениях с населением более 10 млн. человек. В 2014 г. в 28 мегаполисах проживали 454 млн. человек. Крупнейшими из них являются городские агломерации: Токио (38,2 млн. человек), Нью-Дели (27,2 млн. человек), Шанхай (25,2 млн.), Пекин (22 млн.), Мумбаи (21,7 млн.), Сан-Пауло (21,5 млн. человек), Мехико (21,3 млн.), Осака (20,4 млн.), Каир (19,5 млн.) и Дакка (18,9 млн.). Из 28 мегаполисов 16 расположены в Азии, 4 в Латинской Америке, по 3 в Европе и Африке и еще два в Северной Америке. Предполагается, что в 2030 г. количество мегаполисов достигнет 41 [5, с. 129–135].

Значение городов определяется не только их размером. Существует мировой рейтинг так называемых «глобальных» городов, то есть интегрированных в глобальную экономику. Например, исследовательская группа «Глобализация и мировые города» университета Лобара (Великобритания), выделяет 5 рангов Глобальных городов: альфа, бета, гамма, города высокого уровня значения и значимые города. К высшему уровню относятся города класса альфа «++»: Нью-Йорк и Лондон и семь городов класса альфа «+»: Сингапур, Гонконг, Париж, Пекин, Токио, Шанхай и Дубай. Минск согласно с этой классификацией относится к уровню гамма и занимает 174 место в мире между Аккрой (столица Ганы) и Тампой (Флорида, США). Рига и Вильнюс отнесены в этом рейтинге к классу гамма «+», Киев — бета «+», а Москва и Варшава — к классу альфа.

Города притягивают к себе все большее количество населения, так как предлагают наилучшие возможности на рынке труда, в сфере социальной мобильности и т.д., но концентрация людей на небольшом пространстве создает едва ли не наиболее сложные для решения социальные и экологические проблемы. В развивающихся странах быстрая урбанизация, незапланированное разрастание городов значительно опережает построение инфраструктуры, что ведет к росту числа обитателей трущоб, критического загрязнения окружающей среды. Одной из наиболее сложных проблем является организация транспортной системы. Согласно с мнениями экспертов, только потери от пробок в городах эквивалентны 2 % ВВП в Европе и 2–5 % в Азии. Не менее острой является и проблема обеспечения доступным по стоимости жильем: около 880 млн. городского населения живет в трущобах. Это составляет до 30 % всех горожан (в Африке — 55 %). Свыше половины населения городов в 2014 г. жило при уровне загрязнения воздуха, который в 2 раза превышает нормы Всемирной организации

охраны здоровья. Не менее сложной проблемой является также утилизация отходов. В городах развивающихся стран, только половина твердых отходов перерабатывается безопасным путем.

Программа устойчивого развития ООН в области урбанистики ориентирована на то, чтобы обеспечить до 2030 года всеобщий доступ до безопасного жилья по адекватным ценам, до базовых коммунальных услуг, городского транспорта; значительно улучшить ситуацию с чистотой воздуха, особое внимание уделяется улучшению качества городского всестороннего устойчивого планирования.

Одним из путей значительного улучшения качества городской жизни считается создание так называемых «умных городов». Под ними понимают интеграцию информационно-коммуникационных технологий и разнообразного оборудования, работающего в режиме интернета. Функционирование умного города включает в себя непосредственную коммуникацию между жителями города его руководством, сбор большого количества необходимых сведений с помощью датчиков, камер наблюдения и т.д. Вся эта информация перерабатывается ради притяжения оперативных рациональных решений в деле управления системой транспорта, электро- и водоснабжения, органами охраны порядка, информационными системами, системой образования, утилизацией отходов [6].

На сегодняшний день успешно реализуются 103 проекта умных городов, 73 из которых расположены в Европе и Северной Америке. Индия планировала построить не менее 100 умных городов до 2022 г. Есть несколько примеров умных городов, построившихся как умные с самого начала. Наиболее известные южнокорейский Сандо и Масдар-Сити в Абу-Даби. Это дорогие проекты общей стоимостью 40 и 25 млрд. долларов соответственно.

Строительство Сандо практически закончено, постройки в городе энергоэффективные, около 40 % пространства составляют парковые зоны, имеется много троп для велосипедов, до минимума сведены вредные выбросы. Сандо имеет уникальную систему утилизации мусора, которой не нужны машины-мусоровозы: мусор выбрасывают в трубы, и с помощью пневматики он попадает в подземный центр переработки. Всю эту сложную городскую систему обслуживает всего 7 человек. Квартиры и офисы оснащены новейшей системой видеокommunikации; Каждый ребенок имеет специальный браслетик с микрочипом, что позволяет отследить его местоположение в реальном времени. За общественным порядком наблюдают 500 видеокамер.

Строительство Масдар-сити еще идет. Город полностью отказался от использования автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Большинство энергии попадает в город с солнечных батарей. Там создана уникальная система городской вентиляции и охлаждения воздуха, температура которого на улице даже в самую жару не превышает 24–26°C.

Проекты умных городов успешно реализуются и в «старых» городах Европы. Лидерами в этом направлении являются Барселона, Стокгольм и Амстердам. В Барселоне, например, работает чрезвычайно эффективная система управления общественным транспортом, способная предотвратить возникновение пробок. А в городском парке действует автоматизированная система полива растений. В Амстердаме работает специальное мобильное приложение, которое помогает найти свободную парковку для автомобиля. Другая система контролирует интенсивность городского освещения в зависимости от размера течения пешеходов или условиях погоды. В Стокгольме умная система была запущена еще в 1994 г. Ее цель — кардинальное сокращение оборота «бумажных» документов, оптимизация дорожного движения и минимизация затрат на отопление жилья [7].

«Умная урбанизация» является ключом к созданию более безопасных, здоровых городов завтрашнего дня и в Республике Беларусь, в настоящее время обеспокоенной

по поводу жизнеспособности существующей инфраструктуры своих городов для растущего городского населения.

Процесс внедрения «умных решений» в урбанистическую картину Беларуси продиктован потребностями личности, общества и государства. Современные технологии способствуют превращению концепции «умный город» в норму существования человека посредством внедрения инноваций в процесс решения жизненно важных проблем и текущих задач, стоящих перед обществом.

Работа над реализацией концепции развития «умного города» в Беларуси ведется уже несколько лет. Она включает в себя направления автоматизации различных сфер деятельности с использованием цифровых решений — от жилищно-коммунального хозяйства (освещение, отопление, водоснабжение) и городского транспорта до интернет-сервисов для населения, например, в областях здравоохранения, образования, участия в решении проблем благоустройства, озеленения и т. д.

Одним из ключевых этапов на пути создания «умного города» стал перевод всех многоквартирных домов в Беларуси на технологию GPON (волоконно-оптические линии связи), позволяющую устанавливать различные виды датчиков, сигнализирующих собственнику жилья о происшествиях в его квартире, выполненную Министерством связи и информатизации Республики Беларусь. Следующим этапом развития станет реализация концепции «умного города», которая позволит объединить все источники информации, находящиеся на объектах гражданского назначения, в квартирах, а также бизнес-центрах и иных нежилых помещениях, в том числе объектах образования и здравоохранения, для передачи телеметрии, ее агрегации и обработки, а затем выставления коммерческих расчетов за услуги. Действует ряд социальных программ, в том числе программы информации учреждений здравоохранения, автоматизированы рабочие места врачей разных направлений, ведется электронное сопровождение приемов амбулаторных пациентов, а также больных стационара [8].

В Республике Беларусь планируется создание центра управления движением, информационной системы по организации и безопасности дорожного движения, системы мониторинга окружающей среды, национального геопортала. Также будет продолжено внедрение волоконно-оптической инфраструктуры для дальнейшего цифрового развития отраслей экономики, создание технологической инфраструктуры для обработки данных в целях предоставления услуг на ее основе, унифицированных систем управления, контроля, учета информации инженерных систем, интеллектуальных зданий и объектов в концепции умного города.

В Беларуси создана современная информационно-коммуникационная инфраструктура и базовая архитектура электронного правительства, результатом чего, в том числе, стало внедрение инновационной интегрированной сервисно-расчетной системы (БИСРС).

**Заключение.** Одним из приоритетных направлений внедрения технологий в жизнь общества и цифровой трансформации страны в целом является построение, развитие и функционирование «умных городов», основанных на внедрении передовых ИТ-решений в жизнь города. Реализация соответствующих комплексных мер не только улучшает конкурентоспособность страны и инвестиционный климат, но и способствует повышению уровня и качества жизни людей. Концепция «Умный город» прежде всего ориентирован на человека, базируется на инфраструктуре информационных и коммуникационных технологий и непрерывном городском развитии при постоянном учете требований экологической и экономической устойчивости.

#### Список цитируемых источников

1. Умные города Smart cities [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0\\_\(Smart\\_cities\)#.D0.A7.D1.82.D0.B](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_(Smart_cities)#.D0.A7.D1.82.D0.B)

E\_D1.82.D0.B0.D0.BA.D0.BE.D0.B5\_.D1.83.D0.BC.D0.BD.D1.8B.D0.B9\_.D0.B3.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B4.3F. — Дата доступа : 25.05.2022.

2. Головенчик, Г.Г. Цифровые технологии — ключевой драйвер развития умных городов: анализ мировых рейтингов / Г.Г. Головенчик // Цифровая трансформация. — 2022. — № 28 (1). — С. 5—19.

3. Баранова, Е. Министерство связи и информатизации — о целях и будущем проекта «Умные города Беларуси» [Электронный ресурс] / Е. Баранова. — Режим доступа <https://www.sb.by/articles/tsifrovoy-standart-dlya-goroda.html>. — Дата доступа : 25.05.2022.

4. Концепция Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf>. — Дата доступа : 25.05.2022.

5. Церашковіч, П.У. Глобальныя праблемы чалавецтва. Нарысы эканамічнай і сацыяльнай геаграфіі сучаснасці / П.У. Церашковіч. — Мінск.: Зміцер Колас, 2017. — 176 с.

6. Автомобили и экология: запретят ли автомобили? [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://1gai.ru/publ/515959-avtomobili-i-ekologiya-zapretyat-li-avtomobili.html>. — Дата доступа : 21.04.2022.

7. Город — идея и практика [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://foresight.sfu-kras.ru/sites/foresight.sfu-kras.ru/files/Gorod\\_-\\_ideya\\_i\\_praktika\\_V5.pdf](http://foresight.sfu-kras.ru/sites/foresight.sfu-kras.ru/files/Gorod_-_ideya_i_praktika_V5.pdf). — Дата доступа : 21.04.2022.

8. Климкович, Н.И. Устойчивые «умные города»: от концепции до реализации [Электронный ресурс] / Н.И. Климкович, П.И. Климкович // Развитие теории и практики управления социальными и экономическими системами. — 2020. — №9. — Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivye-umnye-goroda-ot-kontseptsii-do-realizatsii>. — Дата доступа : 25.05.2022.