

УДК 330.342.24

**"УМНЫЙ ГОРОД" ("SMART CITY"): ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ  
ТЕРРИТОРИЙ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ  
СТРАНЫ**

**Грачева А.А.<sup>1</sup>**

*студент,*

*Казанский государственный энергетический университет,*

*Казань, Россия*

**Русанова Е.А.**

*студент,*

*Казанский государственный энергетический университет,*

*Казань, Россия*

**Аннотация**

В статье рассмотрено многообразие определений понятия «умный город»; выделены основные составляющие элементы и системообразующие факторы развития "умных городов"; конкретизирована необходимость развития инфраструктуры и нормативного регулирования «умных городов» в цифровой экономике.

**Ключевые слова:** умный город, цифровая экономика, умная инфраструктура, Интернет-вещей.

**"SMART CITY": INNOVATIVE TERRITORY DEVELOPMENT AND DIGITAL  
TRANSFORMATION OF THE COUNTRY ECONOMY**

**Gracheva A.A.**

*student,*

---

<sup>1</sup> *Научный руководитель — Ехлакова Елена Александровна, кандидат экономических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия*

*Kazan State Energy University,  
Kazan, Russia*

**Rusanova E.A.**  
*student,  
Kazan State Energy University,  
Kazan, Russia*

### **Annotation**

The article analyzed the diversity of definitions of the concept “smart city”; the main constituent elements and the system-forming factors of the development of "smart cities"; the need to develop the infrastructure and regulation of smart cities in the digital economy.

**Keywords:** smart city, digital economy, smart infrastructure, Internet of things.

Современный мир характеризуется динамичными трансформациями, энтропией и коллапсами, устранение которых требует смены технологического уклада, переориентирования приоритетов общественного развития, выбора доминант и фундаментальных параметров развития национальных экономик при активной инноватизации и цифровизации экономических процессов. Концептуальное направление "предприятие – основное звено экономики" активно превращается в парадигму "город – основа общественного развития" [3]: теперь ключевой задачей становится не просто урбанизация и развитие городов всех типов, но инновационное наполнение конкурентоспособности для придания гармоничности и оптимальности экономического и социального развития территорий страны. Городские конгломераты требуют превращения в цифровые гуманистические центры устойчивого развития. В этой связи, именно с позиции поиска оптимальности и экосоциальной гармоничности городов, регионов и стран в целом, усиливается важность исследований теоретико-методологических и практических основ системы "умный город" ("smart city").

Развитием "умных городов" занимаются лидирующие IT-компании и исследовательские лаборатории, такие как IBM, Oracle, Microsoft, UCL CASA, MIT SENSEable City. Несмотря на весомый список исследователей в области городских данных, на сегодняшний день нет абсолютно точного определения понятия "умный город", поскольку умные города могут быть концептуализированы по-разному, от интенсивного использования ИТ в городских условиях к созданию инновационных услуг, физической инфраструктуры, обеспечения инклюзивности и устойчивости (таблица 1).

Таблица 1 — Подходы ученых к определению понятия "умный город"

Ученый	Определение понятия "умный город"
Абламейко М., Абламейко С.	Использование в городских пространствах современных технологий с активным участием горожан в этих процессах [1]
Ганин О.Б., Ганин И.О.	Система, интегрирующая в рамках единого городского пространства следующие направления (оси) деятельности: 1) умная экономика; 2) умная мобильность; 3) умная среда; 4) умные люди; 5) умная жизнь; 6) умное управление [7]
Иванов З.З., Иванова З.Ш., Арамисова З.Т., Никаева Р.М.	Город, использующий коммуникационные и информационные технологии в целях повышения эффективности использования ресурсов, улучшения уровня жизни и качества обслуживания населения города, а также снижения уровня воздействия на окружающую среду [5]
Кривенко А.А., Моор В.К., Гаврилов А.Г.	Использование в городских пространствах современных технологий с активным участием горожан в этих процессах [7]
Стефанова Н.А.	Градостроительная концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий и Интернет-вещей (IoT решения) для управления городским активами: школами, библиотеками, транспортом, больницами, электростанциями, системами водоснабжения и управления отходами, правоохранными системами и другими общественными службами [12]
Строев П.В., Решетников С.Б.	Современная концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий для управления городским имуществом с целью улучшения качества жизни населения с помощью технологии городской информатики, повышающей эффективность обслуживания и удовлетворения нужд резидентов на основе трех видов базовых сетей: связи, Интернета и "Интернета вещей" (Internet of Things, IoT) [14]

Можно выделить семь категорий критических факторов, которые образуют направления инициатив по созданию и развитию "умного" города (таблица 2).

Таблица 2 — Системообразующие факторы развития "умных городов" [12]

Фактор	Значение
Политическая воля и инициация	Имеет решающее значение для понимания правильного использования информационных систем в рамках инновационной политики правительства
Экономика	Основная инициатива "умных" городов, связанная с ростом их конкурентоспособности и благосостояния его граждан
Менеджмент	Интегрирует проблемы управления и организации различных проектов по созданию и развитию "умного города" с учетом их специфики, то есть в контексте "умного (городского) правительства" и управления ИТ-проектами
Цифровизация, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	Совокупность современных "умных компьютерных технологий", которые используются в компонентах инфраструктуры города и услугах, и помогают создать ряд потенциальных возможностей, повышающих эффективность управления и функционирования города
Человеческий капитал	Подразумевает учет интересов жителей города и их разного рода сообществ
Инфраструктура	Включает беспроводную инфраструктуру (волоконно-оптические каналы, Wi-Fi сети, беспроводные точки доступа, киоски), сервис-ориентированные информационные системы
Экология	Предполагает использование технологий для обеспечения устойчивости развития экологии города и эффективного управления природными ресурсами, охраны природных объектов инфраструктуры (водные пути, скверы, парки и т.п.)

Одним из значимых направлений превращения России в страну "умных городов" должно стать планомерное развитие нормативно-правовой базы. Учитывая большое значение стандартизации для создания "умных" городов, международная организация по стандартизации (ISO), сектор стандартизации

Международного Совета Электросвязи (МСЭ) посредством специально созданных оперативных групп разрабатывают стандарты этих городов и рассматривают вопросы в рамках направления "системы показателей умной инфраструктуры сообществ". В ISO-стандартах выделяют три уровня проектов в "умных" городах (инфраструктурный, уровень объектов и городских услуг), определен перечень целевых показателей, оценивающих их развитие (технологичность, интеллектуализация, престиж и т.п.). Международная организация Всемирного совета по городским данным World Council on City Data (WCCD) осуществляет сбор данных от городов, проводит их анализ, выполняет функции сертификации городов по соответствию представленным ISO-стандартам, и отражает позиции городов в соответствующем международном реестре. Формирование стандартов "умных городов" в Российской Федерации реализуется Национальным центром информатизации. Кроме того, в марте 2017 года в России был создан комитет по стандартизации "Кибер-физические системы", нацеленный на формирование современной системы нормативно-технического регулирования.

Безусловно необходимой является активизация инфраструктурных проектов, которые основаны на цифровых технологиях. Инфраструктура является структурной базой, от которой зависит рост уровня жизни общества и страны на каждом этапе развития. Эффективная информационно-технологическая инфраструктура становится решающим фактором повышения качества жизни, обеспечения национальной безопасности, роста конкурентоспособности и улучшения условий для ведения предпринимательской деятельности, а также взаимодействия правительства и граждан. К основным инфраструктурным подсистемам "умного города", формирование и развитие которых необходимо обеспечить путем гармоничного взаимодействия бизнеса и государства, можно отнести следующие позиции (таблица 3).

Таблица 3 — Основные подсистемы "умного города"

Подсистема	Основные элементы и перспективные технологии
Энергетическая	Интеллектуальная система учета и регулирования спроса, программно-аппаратный комплекс управления энергосетью, энергоэффективные здания, энергосберегающая политика при росте энерговооруженности, прежде всего в жилищном секторе и секторе общественной деятельности, интеллектуальные фонарные столбы (intelligent lamppost), инфраструктура зарядки электрических автомобилей (electric vehicle charging infrastructure), альтернативная локальная энергетика, прежде всего солнечная и ветроэнергетика
Водоснабжения	Автоматизированные системы водозабора, водораспределения, водоотведения, обнаружения утечек, регулирования дождевого стока и паводковых вод в городе, интеллектуальная система учета и регулирования спроса; эффективные системы очистки и вторичного использования технической воды
Экологическая	Мониторинг состояния окружающей среды, в том числе ее бытового и промышленного загрязнения, и логистика вывоза и утилизации мусора, ТБО, строительных и промышленных отходов
Здравоохранения	Телемедицина, удаленный мониторинг состояния пациентов; интеллектуальные устройства контроля состояния здоровья ("умные браслеты" и пр.); системы, использующие возможности технологий больших данных и аналитики для контроля состояния здоровья населения на территории, предсказания развития эпидемиологической ситуации, инициирования превентивных действий; индивидуализированное и проактивное предоставление услуг здравоохранения на основе анализа индивидуальных параметров пациентов, внешних факторов и пр.
Транспортная	Автоматизированные системы контроля транспортных потоков и качества дорожного покрытия, сбора платы за пользование дорогами, программно-аппаратный комплекс управления дорожным движением и общественным транспортом, включающий адаптивное управление транспортными потоками в городе, работой светофоров и в целом организацию городского трафика, организация движения робомобилей, а также создание инфраструктуры нового поколения для электромобилей, таких, как "Tesla" или электромобиль "Google", которая основана на обмене информацией с внешней средой через интернет. Частный автомобиль как средство передвижения начинает вытесняться из центра города; благодаря цифровым технологиям развиваются рент-байк и кар-шеринг как дополнение к пешеходности (walkability)
Безопасности	Системы видеонаблюдения, видеофиксации и обеспечения физической безопасности объектов инфраструктуры, системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб и оповещения. Технологии общественной безопасности могут рассматриваться в самом широком смысле, включая кроме криминальной и террористической безопасности и радиационную, эпидемиологическую и безопасность на производстве и транспортную безопасность, раннее предупреждение природных и техногенных катастроф,

	системы позиционирования (wi-fi positioning systems), единая система биометрической идентификации
Управления городом	Системы поддержки принятия решений, бизнес-анализа и прогнозирования на основе BigData, электронное правительство, операционная модель "умного руководства" (smart governance operating framework), услуги по уточнению значения информации (information semantic services)

Объединение этих подсистем и входящих в них технологий в единую систему "умного города" может реализовываться как в рамках трансформации существующих городов, их оптимизации и совершенствования, так и в направлении создания принципиально новых территориальных образований. Проектирование и создание новых "умных городов" в большинстве случаев реализуется через относительно небольшие, компактные населенные пункты, где инфраструктура изначально строится по жестким стандартам, обеспечивающим максимальную интеграцию всех систем. Часто развитие такого города рассматривается как единый мегапроект, который включает отдельные проекты и подпроекты. Его общая цель – высокая экономическая эффективность. Такой подход используют в Южной Корее, ОАЭ, Китае. Наиболее удачным примером "умного города", построенного с нуля, считается южнокорейский Сонгдо [1].

Создание новых городов может быть особенно актуальным для России в условиях высочайшей территориальной обеспеченности, нерезультативно используемой ввиду большой концентрации людей в Москве и европейской части России [2]: 68,3 % россиян проживают в, составляющей 20,82 % территории. Плотность населения европейской России — 27 чел/км<sup>2</sup>, а азиатской — 3 чел/км<sup>2</sup>. Пока ярким отечественным примером создания "умного города" практически "с нуля" является Иннополис, расположенный в Республике Татарстан. Экономика этого города основана на высокотехнологичных индустриях. Здесь формируется уникальная городская среда с современной жилой инфраструктурой, безопасной экологической

средой, широкими возможностями для образования и профессионального развития, занятий спортом, отдыха, организации досуга. Чтобы привлечь крупные и перспективные технологичные компании, на территории города создана особая экономическая зона, которая предоставляет целый набор преимуществ компаниям-резидентам. Ключевой инфраструктурный объект — технопарк с комплексом современных зданий, задуманный как место, способное обеспечить реализацию человеческого потенциала россиян и увеличить вклад ИТ-сектора в экономику страны [8].

Важнейшей задачей, связанной с внедрением концепции "умных городов", является формирование человеческого капитала. Развитие населения, разнонаправленная подготовка россиян к использованию новых технологий, становление инновационно-ориентированного человека — важнейшая задача бизнеса, государства и общества в целом. Архитектура "умного города" с позиции формирования, использования и профессиональной реализации человеческих ресурсов делится на шесть уровней (таблица 4).

Таблица 4 — Архитектоника "умного города" в гуманистическом аспекте [13]

Уровень	Характеристика
Цели	Богатство, здоровье, возможности, безопасность, независимость, выбор, устойчивость, и т.д.);
Люди	Классификация сначала по типу: визитеры или жители, затем по роду их занятости: наемные работники, люди свободной профессии, служащие или бизнесмены, затем подразделение на совокупности ("сообщества") жителей города. Занятость и интересы "сообществ" формируют следующий уровень.
Экосистема	Общественный сектор (законодательный и исполнительный органы местного самоуправления, школы и детские сады, училища и колледжи, медицинские и социальные учреждения, служба чрезвычайных ситуаций, служба общественной безопасности и др.).
	3-й (волонтерский) сектор (благотворительные организации, социальные предприятия и др.).
	Объединения жителей (семейные и социальные, культурные и религиозные, по интересам, и др.).
	Частный сектор (владельцы, наемные работники, работник свободных профессий, надомные работники, включая дистантных, предприятия

	розничной торговли, и др.).
Мягкие инфраструктуры	Лидерство и руководство, инновационные форумы, сети и общественные организации.
Городская система	Все службы города, предоставляющие услуги жителям и визитерам (транспортные услуги, здравоохранение, культура и искусство, экономика, городская администрация, электро- и водоснабжение, социальное обслуживание, общественная безопасность, образование и др.).
Твердые инфраструктуры	Реальные физические инфраструктуры города: ИКТ, транспортные сети и сети электро- и водоснабжения, пространства и строения.

Итак, современная тенденция к ориентации государственного и регионального управления, а также бизнес-систем на реализацию концепции "умный город" предполагает распределение социальных, физических и кибернетических инфраструктур, нацеленных на обеспечение высокого качества жизни людей за счет применения инновационных технологий, предусматривающих экономичное, экологичное, устойчивое и безопасное функционирование всех элементов "умного города".

### **Библиографический список:**

1. Абламейко М., Абламейко С. "Умный город": от теории к практике // Наука и инновации. 2018. Т. 6. № 184. С. 28-34.
2. Бекишева Х.Х., Шуклина З.Н. Предпосылки формирования инновационного потенциала региона // Экономика и предпринимательство. 2014. № 1-2 (42). С. 857-859.
3. Ганин О.Б., Ганин И.О. "Умный город": перспективы и тенденции развития // Ars Administrandi. Искусство управления. 2014. № 1. С. 124-135.
4. Донгузов К., Азнабаева Л., Мельников А. Система управления развитием городской инфраструктуры "умный город" // Архйорт. 2015. Т. 1. № 1. С.

52-57.

5. Иванов З.З., Иванова З.Ш., Арамисова З.Т., Никаева Р.М. Направления развития инфраструктурного комплекса "умных городов" // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2017. № 6-2 (80). С. 109-113.
6. Королев А.С. Smart city: теории и практики создания умного города // Управление городом: теория и практика. 2015. № 4 (19). С. 19-23.
7. Кривенко А.А., Моор В.К., Гаврилов А.Г. Спонтанные городские данные как средство анализа городских пространств // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2018. № 3. С. 278-280.
8. Плисецкий Е.Л., Шедько Ю.Н. Зарубежный опыт устойчивого развития "умных городов" // Управленческие науки в современном мире. 2017. Т. 1. С. 259-263.
9. Рыбина Е.Г. Организационные и экономические методы развития "умных городов" // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 10 (82). С. 43.
10. Саломатина Е.В. Ресурсный подход к понятию "умный город" // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2016. Т. 19. № 3. С. 115-120.
11. Соловых Н.Н. "Умный город" - одно из приоритетных направлений программы развития цифровой экономики России // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. 2018. № 15. С. 6-10.
12. Стефанова Н.А. Построение моделей "умного" города // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 4. С. 188-195.
13. Стефанова Н.А. Успешные практики и сценарии развития "умных" городов // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 4. С. 182-187.

14. Строев П.В., Решетников С.Б. "Умный город" как новый этап городского развития // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10. № 3. С. 207-214.
15. Тимофеев Р.А., Минибаева Д.Р., Ехлакова Е.А. Цифровая экономика как драйвер устойчивого роста отечественной экономики // Вестник экономики, права и социологии. 2018. № 1. С. 42-45.

*Оригинальность 87%*