

Выбор стратегии создания Умного города на основе мирового опыта: Екатеринбург

Определяется стратегия развития Екатеринбурга в направлении Умного города. Результаты анализа мирового опыта Умных городов показывают, что в Умных городах, построенных с нуля, чаще нарушается баланс градостроительных решений. Автор определяет, что городская среда в преобразованных городах комфортнее, чем в построенных с нуля. Результаты исследования: сравнительная таблица стратегий создания Умного города и связанный с ней перечень перспектив развития Екатеринбурга.

Ключевые слова: Умный город, цифровизация, будущее городов, градостроительство, городская среда.

Shalina D.S.

Choosing a strategy for creating a Smart city based on world experience: Yekaterinburg

The article is devoted to the definition of Yekaterinburg's development strategy in the direction of a Smart city. The results of the analysis of the world experience in creating Smart cities show that in Smart cities built from scratch, the balance of urban planning solutions is disrupted. The author determines that the urban environment in the transformed cities is more comfortable than in those built from scratch. Research results: a comparative table of strategies for creating a Smart city and the connected with it list of prospects for the development of Yekaterinburg.

Keywords: Smart city, digitalization, the future of cities, urban planning, urban environment.



**Шалина
Дарья
Сергеевна**

студент, Институт экономики и управления, им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ), Екатеринбург, Российская Федерация

e-mail:
d.shalina2011@yandex.ru

Введение

С каждым годом концепция Умного города как улучшения повседневной жизни людей признается как все более реальная необходимость, обусловленная урбанизацией. Больше половины населения Земли живет в городах, где существует доступ ко всем современным городским возможностям. По данным ООН, через 30 лет процент урбанизации мирового населения достигнет 70% [15]. В городе-миллионнике Екатеринбурге городское население за последние 10 лет стремительно возрастает [2].

Приток населения в города способствует возникновению ряда проблем, таких как разрушение транспортной структуры, перегрузка городских служб, повышенное потребление энергетических ресурсов и ухудшение экологии. Чтобы справиться с указанными трудностями, правительства обращаются к информационным технологиям. Поэтому постепенно в мире появляется все больше городов, которые претендуют на статус Умного города [15], в том числе Екатеринбург.

Екатеринбург уже развивается по направлению Умного города и является одним из четырех пилотных городов Урала в проекте «Умный город» [14]. Пространственное развитие Екатеринбурга необходимо направить по пути повышения эффективности использования существующих застроенных городских территорий [2] с помощью цифровых технологий. Целью данного исследования является анализ

способов создания Умного города и определение перспектив развития Екатеринбурга в данном направлении.

Методология исследования

Анализ научной литературы позволяет сформировать представление об Умном городе и выявить его элементы. С опорой на концепции городского развития определяются ключевые градостроительные решения Умного города, с учетом которых проводится анализ опыта создания Умных городов.

Автор выявляет две основные стратегии: строительство с нуля и преобразование городов. В первом случае города наполнены Умными сервисами, но в них отсутствует организованная планировочная структура, что является ключевым параметром при формировании комфортной городской среды. В связи с этим преобразование городов является оптимальным способом достижения статуса Умного города (сохраняется история города, планировка и центр). Промежуточные результаты исследования — анализ Умных городов, оценки уровня комфортности их городской среды и сравнение двух стратегий создания Умного города — являются основой для формирования путей развития Екатеринбурга по направлению Умного города.

Обзор источников по теме

Эволюция концепций городского развития имеет продолжительную историю. Идеи стро-

ительства города, который смог бы улучшить повседневную жизнь его жителей и общества в целом, начинаются с XIX в. (Иллюстрация 1).

В США в 1890-х гг. существовала версия города City Beautiful (англ. «город прекрасный»). Фокус данной концепции — гармоничное общественное устройство, возвращение городской красоты и величия. Планировка Города прекрасного характеризуется радиальными и концентричными бульварами, которые сводятся к центральной площади города с памятниками и значимыми зданиями. Главные дороги города представлены диагональными осями. Парки — центральные точки притяжения людей. Ю. Д. Старостенко отмечает следующие проекты, где отражена идея Города прекрасного: комплекс Всемирной выставки в Чикаго (1893), проект Национальной аллеи в Вашингтоне (1901), проект планировки Чикаго (1909) [11].

В 1898 г. в Англии появилась концепция города-сада Э. Говарда. Идея состояла в том, чтобы объединить достоинства жизни в сельской местности и городе, сфокусировавшись на гармонии с природой. Широкие бульвары объединены в центре города (на главной площади), который продолжается центральным парком. Жилая застройка — это пояс шириной в 1 км, расположенный после центрального парка. Далее следует пояс общественной зоны со школами и административными зданиями, после — промышленная зона (заводы, склады) [1].

В 1922 г. Ле Корбюзье представил проект Ville Radieuse (англ. «Сияющий город») в Париже. Автор ставил целью создать городскую утопию с помощью архитектурной дисциплины. В центре расположены небоскребы среди садов на равном расстоянии друг от друга. Город застраивается по прямым линиям. Благодаря компактной застройке, жителям доступны все блага в пешей доступности [6]. Отсутствует разнообразие и полностью стирается история города.

Концепция 15-минутного города предполагает, что он поделен на множество районов, где у каждого жителя присутствует доступ к работе, учебе, магазинам и местам отдыха в пределах 15 минут ходьбы или езды на велосипеде. Городское пространство ориентировано на людей, все жители получают равный доступ к услугам. Автор концепции — Карлос Морено [7].

Умный город как концепция развития городов является популярной идеей в городском планировании на протяжении последних двух десятилетий. Считается, что впервые Умные города описала компания IBM (International Business Machines), как технологии, которые смогут улучшить функционирование городов [3]. Идеи развития городов оставили отражение в концепции Умного города. Город прекрасный — это гармоничное городское пространство, 15-минутный город — это мобильность внутри города, город-сад — это рациональное создание зеленых насаждений в городе. Умный город характеризуется сбалансированной планировочной структурой. Инфраструктура и услуги эффективны благодаря использованию информационных технологий со стороны правительства, жителей и бизнеса [12; 15].

Отсюда, Умный город — это концепция города, в котором цифровые инструменты и технологии внедряются и используются с целью повышения уровня жизни, качества услуг и эффективности управления при условии удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений во всех актуальных аспектах жизни. Планировка города организована так, что каждый житель имеет доступ к главным услугам и товарам в пешей доступности, озеленение беспрепятственно и гармонично, высота зданий пропорциональна ширине дороги, центром города является площадь или парк.

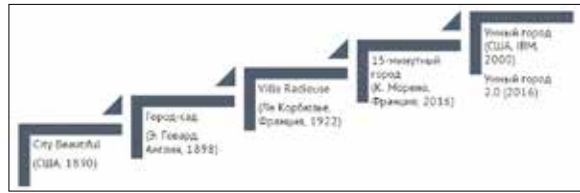


Иллюстрация 1. Эволюция концепции городов, направленных на улучшение повседневной жизни его жителей. Автор Д. Шалина. 2022 г.

Понимание элементов Умного города осуществляется на основе разных подходов. Технологический подход предполагает оснащение города инструментами для эффективной мобильности граждан внутри города (Умные дороги, Умный транспорт, Умные парковки), Умного ЖКХ (водоснабжение, энергоснабжение, отходы), обеспечения мощных каналов связи и системы аналитики. В качестве элементов на основе социального подхода рассматривают безопасность жителей города, активное участие граждан в управлении городом (электронное правительство), доступное электронное образование и здравоохранение (Умное здравоохранение, телемедицина, дистанционное обучение). Умный город, помимо технологического оснащения и социального благополучия, предполагает экологическую составляющую — охрану окружающей среды (контроль за загрязнением и озеленение).

Элементы Умного города, согласно [15], это: 1) безопасность жителей города; 2) эффективная мобильность граждан внутри города (Умные дороги, Умный транспорт, Умные парковки); 3) охрана окружающей среды (контроль за загрязнением и озеленение); 4) Умное ЖКХ (водоснабжение, энергоснабжение, отходы); 5) активное участие граждан в управлении городом (электронное правительство); 6) доступное электронное образование и здравоохранение (Умное здравоохранение, телемедицина, дистанционное обучение); 7) обеспечение мощных каналов связи и системы аналитики.

Совокупность подходов и идей Умного города позволяют сформировать стратегию градостроительного развития территорий на основе параметров комфортной городской среды: здоровье (парки и скверы), функциональность (разнообразие), историческая память (сохранение «духа места»), порядок (организованная планировка, наличие центра), приватность (двор для жителей), публичность (общественные пространства) и эстетика (архитектурные достоинства, гармоничная этажность застройки) [5].

Опыт создания Умного города

Для определения стратегии развития Екатеринбурга по пути Умного города автор анализирует опыт создания Умных городов с выраженными градостроительными решениями и высоким потенциалом развития.

Сингапур — один из самых развитых городов мира. Функциональное зонирование, в том числе вертикальное, формирует городскую ткань, связанную с транспортными путями и сочетающую преимущества собственного дома, городских удобств и сервисов. Планировка — гармоничное сочетание высокоэтажных и малоэтажных зданий, замкнутыми пешеходными зонами и центром, как местом притяжения жителей.

Для достижения статуса Умного города жители трансформируются в «Умную» нацию, реализующую стратегические национальные проекты. Передовые технологии, такие как датчики, цифровые решения и интеллектуальные алгоритмы, помогают собирать данные и находить решения по улучшению городской среды. В городе созда-

ется Умный район Пунгтол с планировочной структурой, включающей экосистему корпораций, научных кругов, отраслевых ассоциаций и государственных учреждений [16].

Хельсинки (Финляндия) подобен 15-минутному городу благодаря освоению подземного пространства. Планировочная структура представлена функциональными зонами, квартальной застройкой и центром города в виде главной городской площади. Город использует популярные цифровые инструменты: беспилотный городской транспорт, альтернативную энергетику, экологичный сбор мусора, мобильные сервисы. Активно ведется джен-трификация для улучшения качества среды [10].

Барселона (Испания) уже больше 10 лет движется в направлении Умного города. Благодаря организованной планировочной структуре (квартальной прямоугольной планировке; широким главным улицам, идущим по диагонали и соединяющимся в центре; просторным перекресткам) с 2012 г. работает IoT-платформа Sentilo. Система собирает информацию с различных датчиков, которые контролируют освещение, дорожную обстановку, концентрацию жителей в кварталах, уровень шума и т. д. В городскую систему встроен искусственный интеллект, который отслеживает происшествия на основе информации из социальных сетей и медиа [10].

Открытый в 2015 г., **Иннополис (Россия)** напоминает по планировке город-сад. Городское пространство разделено на функциональные зоны с непрерывным озеленением. Застройка средне- и малоэтажная с современными архитектурными решениями. В центре Иннополиса находится технопарк, как главная точка притяжения жителей. В каждом доме есть Умная система ЖКХ, функция биометрического распознавания владельцев [13].

Сонгдо (Южная Корея) — Умный город, построенный с нуля в 2002 г. Город разделяется на функциональные зоны так, что жители домов имеют в пешей доступности школу, работу и магазины. В центре — городская набережная и парк. Компактная высотная застройка в центре напоминает концепцию города Ле Корбюзье. В качестве Умных технологий в городе используются: система Умный дом; датчики, отслеживающие энергопотребление зданий; центральная пневматическая система удаления отходов; множество станций для зарядки автомобилей. Внимание уделяется экологии, отсутствует вредное производство, большинство Умных сервисов направлены на экологическое потребление [8; 13].

В 2017 г. планировалось создание Умного города **Quayside (Торонто, Канада)**, в настоящее время проект отменен. Центром линейного города является главная улица, вдоль которой расположен город. Основная точка притяжения жителей представлена городской площадью. Город разделен на функциональные зоны, архитектура футуристическая с преимущественно деревянной застройкой. К Умным городским технологиям относятся роботизированные такси, тротуары с подогревом, автономный сбор мусора и обширный цифровой слой для мониторинга (от перекрестков до использования скамеек в парке) [4].

Напоминающий город-сад Э. Говарда, **Toyota Woven City (Япония)** вмещает 2000 человек — семьи служащих компании Toyota. Планировка города — сетка улиц с небольшими парками в каждом районе. Все районы объединены центральным городским парком, озеленение проходит по всему городу. Планы города включают деревянные здания средней и малой этажности, работающие на водородных топливных элементах. Фотоэлектрические панели генерируют солнечную энергию на крышах. Доступны только полностью автономные транспортные средства с нулевым уровнем выбросов [8].

Таблица 1. Оценка комфортности городской среды Умных городов

Наименование Умного города	Параметры комфортности городской среды						
	Здоровье	Функциональность	Историческая память	Порядок	Приватность	Публичность	Эстетика
<i>Преобразование городов</i>							
Сингапур	+	+	+	+	+	+	+
Хельсинки	+	+	+	+	+	+	+
Барселона	-	+	+	+	+	+	+
Иннополис	+	+	+	+	+	+	+
<i>Строительство с нуля</i>							
Сонгдо	+	+	-	+	-	+	-
Quayside	+	+	-	-	-	+	+
Toyota Woven City	+	+	-	+	-	+	+
NEOM	-	+	-	-	-	-	-

Умный город **NEOM (Табук, Саудовская Аравия)** включает четыре части:

- линейный город THE LINE, который характеризуется многообразием функциональных зон, вертикальной планировкой города, отсутствием четко выраженного центра;
- центр передовой, «зеленой» промышленности Oхагон — инновационный хаб, состоящий из предприятий и лабораторий;
- горный курорт Тројепа имеет туристическую направленность, новые архитектурные решения, но характеризуется отсутствием целостности;
- остров Sindalah включает деревянную малоэтажную застройку развлекательной направленности.

Все части находятся вдали друг от друга, отсутствует целостность в планировочном решении и архитектуре города. Планируется построить живую лабораторию, объединяющую города с футуристической архитектурой и поселки, промышленные зоны, исследовательские центры, спортивные и развлекательные учреждения, а также туристические достопримечательности [8].

На основе анализа опыта создания Умных городов автор выделяет две стратегии: строительство с нуля (Сонгдо, Quayside, Toyota Woven City, NEOM) и преобразование городов (Сингапур, Хельсинки, Барселона, Иннополис). Вопрос в том, какая из них дает более значимые результаты.

В указанных городах присутствует большинство элементов Умного города. Приоритетное внимание уделяется внедрению Умных сервисов, охране окружающей среды, эффективной мобильности внутри города, обеспечению мощных каналов связи и системы аналитики. В Умных городах, построенных с нуля, цифровые технологии изначально запроецированы в городскую среду. При преобразовании городов цифровые технологии внедряются поэтапно.

Наличие элементов Умного города не гарантирует наличие комфортной городской среды. В Таблице 1 приводится оценка Умных городов по параметрам комфортности городской среды.

Уровень комфорта городской среды в преобразованных городах выше, чем в построенных с нуля. Экологические системы и новые технологии — это перспективно и актуально для современных городов. Но авторы идей

Таблица 2. Сравнение подходов создания Умного города

Критерий	Строительство с нуля		Преобразование городов	
	+	–	+	–
Затраты	—	Большие затраты на строительство и на технологии	Затраты преимущественно на технологии	Ограниченное количество средств из федерального бюджета
Время	—	Длительность реализации	Нет потребности строить целый город	Необходимость перестройки (вероятно)
Качество	Создание полностью продуманного города	Понравится ли такой город людям?	В городе уже живут люди, улучшаем качество жизни	Нужны ли все Умные сервисы жителям?
Градостроительство	Создание планировки, необходимой для создания Умного города	Создание «духа места» города с нуля	Уже есть планировка, сохранен центр, существует история, «дух места»	Приспособление к имеющейся планировке
Экология	Создание города на основе экологических технологий	Сложность проектирования экологического города	Отсутствует необходимость проектировать целые здания, лишь перестроить	Длительный последовательный переход на экологические технологии
Инвесторы	Привлечение внимания к городу при участии влиятельного инвестора	Сложность привлечения государственных и частных инвестиций	Реализация концепции на федеральном уровне	Ограниченность государственных инвестиций
Технологии	Использование актуальных разработок	Устаревание технологий, пока строится	Возможность улучшения городских процессов	Сложность интеграции инноваций в традиционные системы
Люди (жители)	Экологически ответственные жители	Сложность поиска потенциальных жителей	Отсутствует необходимость поиска потенциальных жителей	Противостояние жителей новым технологиям
Культура	—	Отсутствие культурной среды города	Существует культурная среда города	—
Конфиденциальность информации	—	Низкая степень защиты личной информации	Барьеры вторжения в личную жизнь (в рамках информации)	Больше возможностей для нарушения конфиденциальности

Умных городов забыли про самую важную составляющую любого города — это люди. В Умном городе важна планировка и структура, чтобы сделать жизнь максимально комфортной. В данных случаях наблюдается отсутствие целостности планировки и тяга к высотным зданиям.

Организованная планировочная структура города может включать в себя зонирование города на различные функциональные зоны, такие как жилые, коммерческие, промышленные, рекреационные и т. д. Каждая из этих зон может иметь свои уникальные особенности, включая потребности в цифровых технологиях. Например, жилые зоны могут потребовать инфраструктуру для подключения к высокоскоростному интернету и системам управления домашними устройствами, тогда как коммерческие зоны могут нуждаться в системах управления энергопотреблением и мониторинга безопасности.

Планировочная структура может учитывать такие аспекты, как освещение, парковка, зеленые зоны и транспортная инфраструктура. Например, установка сенсоров и камер наблюдения может помочь в улучшении безопасности на улицах и в общественных местах, а smart-парковки и дорожные знаки с подключением к сети Интернет могут помочь в управлении трафиком. Планировочная структура города может обеспечить интеграцию этих приложений с другими городскими службами и устройствами, что повысит их эффективность и удобство использования.

Поиск потенциальных жителей, создание благоприятной городской и культурной среды остается главным вопросом Умных городов, построенных с нуля.

Сравнение подходов создания Умного города

Опыт создания Умного города с помощью строительства с нуля преимущественно негативный и требует решения множества вопросов. Преобразование городов в Умные города уже происходит на практике. В городе с текущей планировкой и центром возможно грамотно

оценить текущую ситуацию и разработать план преобразования и внедрения новых технологий. Сравнение двух стратегий представлено в Таблице 2.

Многие минусы строительства с нуля являются плюсами преобразования города. И наоборот: минусы преобразования города решаются в строительстве с нуля. Умный город создает не количество примененных в нем технологических решений, а скорость решения проблем, с которыми сталкиваются люди, удобство организации их жизни, гибкость администрации и наличие ресурсов, с помощью которых каждый житель может влиять на состояние города. Для этого отсутствует необходимость строить новый город в чистом поле — требуется модернизировать системы, действующие в обычных городах с сохранением их истории, планировки и центра [13].

Наиболее выгодный и реалистичный способ создания Умного города — это преобразование городов.

Перспективы развития Умных городов

С учетом опыта строительства Умного города с нуля и преобразования городов автор выделяет следующие перспективы развития Екатеринбурга:

- 1 Строительство Умных районов, продолжающих планировочную структуру города (пример района Пунгтол в Сингапуре). В Екатеринбурге активно застраиваются проекты комплексного освоения территорий, например, Солнечный и Академический. В подобных проектах внедрение цифровых технологий обусловлено самостоятельностью функционирования района. Потенциальным Умным районом является Новокольцовский на юго-востоке Екатеринбурга [9]).
- 2 Обеспечение жителей рабочими местами, в том числе IT (антипример города Сонгдо).
- 3 При привлечении инвестиций на технологии Умного города необходим анализ потребностей жителей и удобство планировочной организации города (антипример города Quayside).

- 4 Фокус на конфиденциальность информации жителей (антипример города Quayside).
- 5 Сохранение истории города, его центра и архитектуры при строительстве инновационных объектов (антипример города NEOM).
- 6 Использование критического мышления при разработке концепции Умного города (антипример — город NEOM).
- 7 Цифровыми в городе являются не только технологии, но и общество (пример города Сингапура, антипример — Toyota Woven City).
- 8 Внедрение технологий для регулирования городской среды, в том числе для формирования градостроительной стратегии (примеры преобразования городов).

Заключение

В ходе исследования проводится литературный обзор концепций городов, которые сфокусированы на повышении качества жизни людей, в том числе концепция Умного города. Автор выясняет, что идеи развития городов оставили отражение в концепции Умного города в части градостроительных решений.

В статье проводится анализ мирового опыта создания Умных городов. Выделяется две стратегии: строительство с нуля и преобразование городов. Автор приходит к выводу, что преобразование городов — это оптимальный способ создания Умного города, где фокус на улучшении жизни людей, а не количестве технологий. Опыт создания Умного города с помощью строительства с нуля возможен при условии решения ряда вопросов.

Автор предлагает перспективы развития Екатеринбургa по направлению Умного города, включающие строительство Умных районов, фокус на интересах горожан, сохранение истории города, внедрение технологий для регулирования городской среды. Данные пути развития отличаются балансом цифровых технологий и градостроительных решений. Это обеспечивает эффективное преобразование городов с целью повышения уровня комфортности городской среды.

Список использованной литературы

- [1] Говард Э. Города будущего. — СПб.: Тип. т-ва «Общественная польза», 1911. — 176 с.
- [2] Гусев А. С., Броничкая С. А., Старицына И. А. и др. Прогноз развития города Екатеринбургa // Московский экономический журнал. — 2022. — № 6. — С. 368–378.
- [3] Каточков В. М., Савин Г. В., Топоркова Е. В. Современные тенденции развития Smart City в мире // Вестн. Удмурт. ун-та. Серия «Экономика и право». — 2020. — № 30 (3). — С. 340–345.
- [4] Концепция и реализация Умных городов, проект Умного города Quayside. — URL: <http://elektrik.info/main/fakty/1772-koncepciya-i-realizaciya-umnyh-gorodov.html> (дата обращения: 25.10.2022).
- [5] Кочеткова Т. В., Алейникова Н. В. Комфортность городской среды // Вестн. Белгород. гос. технол. ун-та им. В. Г. Шухова. — 2019. — № 11. — С. 66–72.
- [6] Ле Корбюзье. Архитектура XX века. — М.: Прогресс, 1977. — 300 с.
- [7] Нотман О. В. Концепция 15-минутного города как основа устойчивой модели развития мегаполиса в условиях современных рисков // Урбанистика. — 2021. — № 3. — С. 73–85.
- [8] Окно в будущее: как в мире создают Умные города. — URL: <https://rb.ru/story/smart-city-challenge/> (дата обращения: 25.10.2022).

- [9] Проект комплексного освоения территории «Новокольцовский». — URL: <https://www.sinara-development.ru/projects/the-project-of-complex-development-of-territory-novokoltsovsky/> (дата обращения: 20.03.2023).
- [10] С чего начинается Умный город? — URL: <https://it-guild-com.turbopages.org/it-guild.com/s/info/blog/s-chego-nachinaetsya-umnyj-gorod/> (дата обращения: 25.10.2022).
- [11] Старостенко Ю. Д. City beautiful movement в современных зарубежных исследованиях // Вопросы всеобщей истории архитектуры. — 2018. — № 1 (10). — С. 276–293.
- [12] Тихонов В. А., Степанова Н. П. Искусственный интеллект как интегратор процессов Умного города // Фундаментальные исследования. — 2021. — № 12. — С. 197–202.
- [13] Умные города настоящего. — URL: <https://computerra-ru.turbopages.org/computerra.ru/s/235783/umnye-goroda-nastoyashhego/> (дата обращения: 25.10.2022).
- [14] Умный город // Министерство цифрового развития и связи Свердловской области. — URL: <https://digital.midural.ru/article/show/id/10015> (дата обращения: 13.03.2023).
- [15] Фантастические Умные города сегодня. — URL: <https://habr.com/ru/company/sezinneapolis/blog/598147/> (дата обращения: 25.10.2022).
- [16] Strategic National Projects. — URL: <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects> (дата обращения: 25.10.2022).

References

- [1] Govard E. Goroda budushchego. — SPb.: Tip. t-va «Obshchestvennaya pol'za», 1911. — 176 s.
- [2] Gusev A. S., Bronickaya S. A., Staricyna I. A. i dr. Prognoz razvitiya goroda Ekaterinburga // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. — 2022. — № 6. — S. 368–378.
- [3] Katochkov V. M., Savin G. V., Toporkova E. V. Sovremennye tendencii razvitiya Smart City v mire // Vestn. Udmurt. un-ta. Seriya «Ekonomika i pravo». — 2020. — № 30 (3). — S. 340–345.
- [4] Koncepciya i realizaciya Umnyh gorodov, projekt Umnogo goroda Quayside. — URL: <http://elektrik.info/main/fakty/1772-koncepciya-i-realizaciya-umnyh-gorodov.html> (data obrashcheniya: 25.10.2022).
- [5] Kochetkova T. V., Alejnikova N. V. Komfortnost' gorodskoj sredy // Vestn. Belgorod. gos. tekhnol. un-ta im. V. G. Shuhova. — 2019. — № 11. — S. 66–72.
- [6] Le Korbyuz'e. Arhitektura XX veka. — M.: Progress, 1977. — 300 s.
- [7] Notman O. V. Koncepciya 15-minutnogo goroda kak osnova ustojchivoj modeli razvitiya megapolisa v usloviyah sovremennyh riskov // Urbanistika. — 2021. — № 3. — S. 73–85.
- [8] Okno v budushchee: kak v mire sozdayut Umnye goroda. — URL: <https://rb.ru/story/smart-city-challenge/> (data obrashcheniya: 25.10.2022).
- [9] Proekt kompleksnogo osvoeniya territorii «Novokol'covskij». — URL: <https://www.sinara-development.ru/projects/the-project-of-complex-development-of-territory-novokoltsovsky/> (data obrashcheniya: 20.03.2023).
- [10] S chego nachinaetsya Umnyj gorod? — URL: <https://it-guild-com.turbopages.org/it-guild.com/s/info/blog/s-chego-nachinaetsya-umnyj-gorod/> (data obrashcheniya: 25.10.2022).

- [11] Starostenko Yu.D. City beautiful movement v sovremennyh zarubezhnyh issledovaniyah // Voprosy vseobshchej istorii arhitektury. – 2018. – № 1 (10). – S. 276–293.
- [12] Tihonov V.A., Stepanova N.R. Iskusstvennyj intellekt kak integrator processov Umnogo goroda // Fundamental'nye issledovaniya. – 2021. – № 12. – S. 197–202.
- [13] Umnye goroda nastoyashchego. – URL: <https://computerra-ru.turbopages.org/computerra.ru/s/235783/umnye-goroda-nastoyashhego/> (data obrashcheniya: 25.10.2022).
- [14] Umnyj gorod // Ministerstvo cifrovogo razvitiya i svyazi Sverdlovskoj oblasti. – URL: <https://digital.midural.ru/article/show/id/10015> (data obrashcheniya: 13.03.2023).
- [15] Fantasticheskie Umnye goroda segodnya. – URL: <https://habr.com/ru/company/sezinnopolis/blog/598147/> (data obrashcheniya: 25.10.2022).
- [16] Strategic National Projects. – URL: <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects> (data obrashcheniya: 25.10.2022).

Статья поступила в редакцию 23.03.2023.
Опубликована 30.06.2023.

Shalina Daria S.

Student, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (UrFU), Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: d.shalina2011@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0001-5930-1340