

УДК 72.03:711.42

М. А. ВАВИЛОНСКАЯ, асс. кафедры реконструкции и реставрации архитектурного наследия

ЭТАПЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ГОРОДОВ С КОНЦА XIX ДО ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XXI ВВ.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет.

Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194.

Тел.: (917) 817-22-97; факс: (846) 340-02-36; эл. почта: marinavavilonskaya@mail.ru

Ключевые слова: фазы развития умных городов, этапы интеллектуализации, интеллектуальный город.

В статье предложена авторская концепция интеллектуализации городов, выявлены и описаны этапы интеллектуализации городов, а именно: 1) механический город (кон. XIX в. – 1930-е гг.); 2) автоматический город (1940–1950 гг.); 3) тотальный город (1960–1980 гг.); 4) глобальный город (1990–2008 гг.); 5) умный город (2008–2017 гг.); 6) интеллектуальный город (2018–2023 гг.).

Подходы к развитию города всегда были связаны с уровнем развития производительных сил общества в целом и опосредованно подготовлены прорывами в научном знании, оказывающими объемлющее влияние на архитектурную науку. Поэтому определение этапов интеллектуализации городов опирается на теории «экономических циклов» и «технологических укладов», связанных с развитием инноваций [1]. Размышления человека о различных механизмах и устройствах формализуются в проектные модели и чертежи еще в XVI–XVII вв. и понимается как прототехнократическая парадигма. Однако, действительно прорывным было появление инновационной теории и практики, начиная с конца XIX в., что привело к становлению технократической парадигмы и радикальным изменениям в подходах к развитию городов.

Путь к интеллектуализации городов начался еще в конце XIX – нач. XX вв. и был подготовлен периодом индустриализации, конвейерным производством, развитием самолето- и пароходостроения, а также телекоммуникаций. В кон. XIX в. – 1930-е гг. именно этой машинной эстетикой были вдохновлены архитекторы и с этой эпохой было связано формирование представлений об урбанизме и урбанизации. Управлять миллионным городом можно было с помощью телеграфа и механических табуляторов. Коррелируясь с индустриальной эпохой, город модернизма можно фигурально назвать «механическим городом» (рис. 1). В задекларированном «Афинской хартией» функциональном зонировании городов ясно прослеживается механистичность подходов «Века Машин», в терминах К. Курокавы [2]. Архитектор мыслил категорией «города», желал проектировать город, абсолютно новый город «поверх» старого или на свободных территориях. Примерами служат «План Вуазен» Ле Корбюзье по перепланировке центральной части Парижа и его аналог для Москвы – механистично наложенная на историческую ткань города планировка из унифицированных кварталов с одинаковой застройкой в каждом из них.



«Дискуссия о социалистическом расселении» в 1920-е гг. между урбанистами и дезурбанистами была призвана выработать новый тип управления городами [3]. И сегодня развитие концепции «умных городов» начинается также с поисков систем оптимизации их управления. В градостроительстве получает распространение поточно-функциональная схема планировки Милютина, которая апробируется на Магнитогорске, а потом получает распространение вплоть до 1970-х гг. (Автозаводской район г. Тольятти). В основу этой схемы заложена «лабораторная» идея непрерывного города с равнодоступным для всех жителей функционалом и тем самым справедливого, но все же механистичного в сравнении с традиционным компактным городом.

В 1940–1950 гг. был сделан следующий шаг к интеллектуализации городов на фоне развития кибернетики. Это было время появления первых электронных вычислительных машин, ознаменовавшее начало эры автоматизации. Начинает осваиваться космос, позднее это послужило распространению спутниковых каналов передачи данных. Сам термин «кибернетика» был трактован как наука об управлении, которая должна обеспечить население различными благами. Таким образом, три составляющие – человек, информация, управление – являются ключевыми для понимания процесса интеллектуализации городов, а город начинает постепенно пониматься как сложная система, к которой не всегда применимы механистические подходы. В 1950-е гг. появляются первые маркеры неотехнократического общества как, например, технопарк в Стэндфордском университете (США), который позднее стал частью технологического центра «Кремниевая долина».

Автоматизация была связана с совершенствованием строительной техники – машин и механизмов, что не могло не сказаться на архитектурно-пространственных характеристиках городской среды. С автоматизацией строительного производства меняются высотные параметры застройки и масштаб строительства вообще. В градостроительстве получает распространение комплексная застройка улиц, площадей, набережных, развивающая урбанистический каркас городов. Развитие городов целенаправленно осуществляется отдельными «мазками» – фрагментами [4, С. 204], которые дискретно размещаются в структуре города и возникают там, где необходимо начать процесс освоения новых территорий и зафиксировать геометрию нового плана города. Таким образом, эти фрагменты принимают на себя роль катализаторов дальнейшего развития городских территорий. Вслед за Таунсенд Эн, проводя параллель с технократическими ориентирами того времени с автоматизацией в широком смысле, такой город можно условно назвать «автоматическим городом» [5, С. 38] (рис. 1).

В 1960–1980 гг. происходят следующие качественные изменения, когда появляется интернет, спутниковые связь и телевидение, сотовая связь, базы данных и аэрофотосъемка [6, С. 8], получившие массовое распространение позднее. В нашей стране к началу 1960-х была разработана технология сборного домостроения и получает распространение быстровозводимое и экономичное индустриальное типовое строительство. Микрорайонный тип застройки приводит к быстрому разрастанию городов, формированию мегаполисов и конурбаций. Увеличивается масштаб застройки, отдельные фрагменты которой приобретают вид городов будущего с вертикальным зонированием функций и вертикальной организацией транспорта, получает развитие идея «Деловых центров». Примером

служит район «Дефанс» в Париже, 1965–1970-е гг., арх. Р. Озель, Б. Зерфюс и др. Такой город можно было бы назвать по аналогии с архитектурными фантазиями Ж.-К. Бернара «тотальный город» [7, С. 350] (рис. 1).

Вслед за развитием кибернетики «в урбанистике возникают теории «Кибернетических городов», включавшие в планы городского развития сетевые системы» [8, С. 49]. В 1970-е гг. маркерами грядущего неотехнократического общества становятся европейские научные парки, прежде всего, Бельгии и Франции. С 1980-х гг. распространение в мире получает «технопарковое движение» как результат объединения университетской науки и высокотехнологичных предприятий в Канаде, Австралии, Сингапуре, Китае, Тайване и др. (например, Научный парк Синьчжу в Тайване, Технопарк Шэньчжэнь в Китае). Архитектурно-пространственные характеристики не во всех, но в целом ряде городов, являющихся крупными мегаполисами или входящих в состав конурбаций, сильно меняется.

В 1990-х гг. до 2008 г. происходит очередной цикл изменений в экономике, связанный с появлением компьютеров, всемирной сети Интернет и отрасли ИТ-технологий, которая становится основной специализацией технопарков. На фоне складывающейся неотехнократической парадигмы осуществляется выход за пределы традиционной трехмерности в мировое информационное поле, формируется сетевое интерактивное пространство. В результате обмена информацией, научными знаниями, товарами и услугами города и страны становятся более взаимосвязанными, нарастают глобализационные процессы. Со строительством Томского научно-технологического парка в нашей стране начинает развиваться технопарковое движение в России. К 1993 г. в стране уже насчитывалось 43 технопарка [9]. Возникает «визионерское, самодостаточное, концептуальное» проектирование, примером которого служат виртуальные опыты М. Новака, не выходящие за пределы киберпространства [10, С. 254]. Проектом, который можно считать прообразом интеллектуального города, вернее сказать, одного из интеллектуальных образований, из которых мог бы складываться интеллектуальный город, служит «Проект Венера» Ж. Фреско. Своим научным направлением Жак Фреско считает «социокибернетику», впервые объединяя технологическую и социальную проблематику развития городов. Он считал, что «Проект Венера» является целостной социально-экономической системой, в которой автоматизация и технологии будут разумно интегрированы во все общественные сферы.

В реальном городе происходит формирование мультифункциональных комплексов и мультифункциональной архитектуры, появление объектов, разрушающих представления о «классической» архитектурной типологии и традиционном пространстве города. Прогресс сопровождается ускоренной урбанизацией, а крупные мегаполисы становятся флагманами технологического развития [11], усиливается их глобальная конкуренция, а сами мегаполисы приобретают черты «глобальных городов» (рис. 2).

На 2008–2017 гг. приходится поиск новых моделей развития городов, что связано с переходом от постиндустриального к информационному обществу [12]. В начале XXI в. «возникшая при слиянии двух мегатрендов – урбанизации и цифровизации – идея умного города знаменовала собой переход к цифровому управлению современными городами [8, С. 49]. ООН приступила к реализации проекта «Объединенные «Умные города» и разработке показателей устойчивости.



Первоначально в качестве средств реализации концепции «Умного города» виделись преимущественно эко-технологии, а сам умный город трактовался как «экогород». Во взаимосвязи с умными городами первоначально о цифровых технологиях не упоминали. По сути, концепция «умного города» собственно с градостроительной деятельностью была связана опосредованно и нацелена на получение доступа к определенным услугам. Реализация концепции умных городов сводилась к строительству масштабных новых технополисов, которые оказывались слабо связанными с теми городами, в зоне влияния которых они располагались. Идея этих городов сравнима с советскими наукоградами.

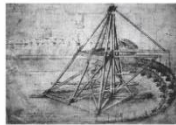
Американский городской стратег Бойд Козн выделяет три фазы становления умного города: *Smart city 1.0* – город, ориентированный на разработку стратегий внедрения ИКТ (например, Сонгдо, Масдар); *Smart city 2.0* – город, экологический и управляемый на основе технологий (например, Барселона, Пусан, Рио-де-Жанейро, Санкт-Петербург); *Smart city 3.0* – город, привлекающий своих горожан к соучастию в решении городских проблем и внедрения ИКТ (например, Лондон, Москва, Вена, Медельин) [13]. К этим трем фазам российские ученые добавляют еще две: *Smart city 4.0* – умный город как инструмент формирования «умной нации»; *Smart city 5.0* – умный город, который служит основой «интеллектуального градостроительства», согласующего жизнь городских сообществ с виртуальным пространством [14]. Давая краткую характеристику каждой из концепций можно сделать вывод о том, что Умный город 1.0 – измеряемый город, 2.0 – управляемый город, 3.0 – креативный город, 4.0 – открытый город; 5.0 – устойчивый город. При этом реализация концепции «умных городов» так или иначе была связана с экологической повесткой (рис. 2).

С 2018 г. цифровая и «вирусная» революции, связанные с периодом пандемической изоляции, «цифровая экономика», «технологический суверенитет» и другие вызовы эпохи приводят к изменениям во всех сферах деятельности человека [15]. В городах возникает потребность в непрерывном производстве инноваций и развитии креативных индустрий [8, С. 22]. Уже не за счет «зеленых», а за счет цифровых технологий планируется, что в городе будет комфортно жить и эффективно работать, а органы власти смогут легко управлять. В обиход входят новые термины: «интернет вещей», «большие данные», «умное производство». «Большие данные» создали новую, виртуальную реальность, происходит «киборгизация» города. С развитием искусственного интеллекта, нейросетей наблюдается постепенная трансформация идеи умного города в цифровой город. Цифровой город – это город, который опирается в своем функционировании на информацию и передачу данных, и с появлением цифровых двойников (например, для Москвы и Челябинска) начинает интеллектуализироваться еще и за счет искусственного интеллекта. Толчком к созданию цифровых двойников послужило внедрение в строительной отрасли BIM-моделирования на этапах проектирования, эксплуатации и технического обслуживания зданий, 3D-печати зданий на этапе строительства, например в ОАЭ. Цифровые медиа, быстрое прототипирование, «умные фасады» и «умные материалы» поменяли восприятие пространства современных городов [16].

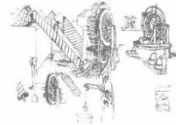
ПРОТОТЕХНОКРАТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА

Швейная машинка

Леонардо да Винчи



Экскаватор



Гидравлические машины



Летательный аппарат

кон. XVI – сер. XIX вв.**ТЕХНОКРАТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА**

Паровозы с 1804 г.



Пароходы с 1807 г.



Телеграф с 1816 г.



Дирижабли с 1852 г.



Телефон с 1876 г.



Автомобили с 1885 г.



Электромобили с 1894 г.



Самолеты с 1903 г.



Конвейер с 1914г.

Телевещание,
1940-е гг.Массовое
радиовещание
с 1940-1950-х гг.

Первый электронный компьютер, 1951 г.

Автоматическая
ЭВМ, 1944 г.

ЭВМ М-1, 1952

Первые спутники,
1957-1965 гг.

Лазер, 1960 г.



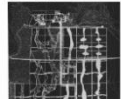
Промышленное домостроение с 1960-х гг.

Пилотируемые косми-
ческие ракеты с 1961 г.**XIX в. – 1930-е гг.****1940-1950 гг.****1960 – 1980 гг.****МЕХАНИЧЕСКИЙ
ГОРОД****АВТОМАТИЧЕСКИЙ
ГОРОД****ТОТАЛЬНЫЙ
ГОРОД****ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕОРИИ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО**И. Леонидов
Институт Ленина, 1927 г. Проект Магнитогорска, 1930 г.

А. Милютин. Поточно-функциональная схема города, 1930 г.

г. Магнитогорск,
1951 г.Московский район
СП6, 1950-е гг.Центр Дефанс в Париже,
1965-1970 гг.Технопарк Шеньжень,
1980-е гг.Ле Корбюзье
Лучезарный город, 1922 г.

План Вуазен, 1935 г.

г. Чандигарх,
1951 г.Дом на Котельнической
набережной, Москва,
1947-1952 гг.Жилой массив Ачапняк
в Ереване, 1970 г.Научный парк Лувен-
ла-Нев в Бельгии,
1970-е гг.Башня Татлина,
1919-1920 гг.

А. Милютин. Поточно-функциональная схема города, 1930 г.

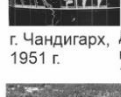
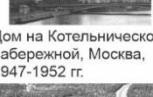
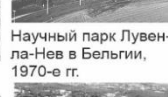
Технопарк в Стенфорде,
Кремниевая долина, 1950 г.Научный парк Синьчжу,
Тайвань, 1980 г.София-Антиполис,
Франция, 1980 г.

Рис. 1 Этапы интеллектуализации городов с конца XIX в. по 1980-е гг.



Рис. 2 Этапы интеллектуализации городов с 1990-х гг. по настоящее время

Концепция «умного города» сменяется концепцией города «интеллектуального» (рис. 2). «Интеллектуальный город» как новую модель развития рассматривают И. Н. Ильина и М. Коно [8]. Однако, не каждый цифровой город является интеллектуальным. Отличием интеллектуального

города является использование для достижения целей устойчивого развития интеллекта человека и искусственного интеллекта. Город начинает пониматься как сетевая структура, превращается из городской пространственно-временной системы в медиакоммуникацию [17, С. 301–302], а инновационные образования приобретают инновационный вид [18].

Итак, с учетом теорий «экономических циклов» и «технологических укладов» в результате исследования было выявлено и хронологически определено шесть этапов интеллектуализации городов: 1) механический город (кон. XIX в. – 1930-е гг.); 2) автоматический город (1940–1950 гг.); 3) тотальный город (1960–1980 гг.); 4) глобальный город (1990–2008 г.); 5) умный город (2008–2017); 6) интеллектуальный город (2018–2023).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуриева, Л. К. Концепция технологических укладов / Л. К. Гуриева. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2004. – № 10. – С. 70–75.
2. Бадлуева, В. М. Философия симбиоза Кисё Курокавы / В. М. Бадлуева. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 329. – С. 61–64.
3. Меерович, М. Г. Дискуссия о соцрасселении (1929–1930 гг.) – выбор нового пути управления городами в СССР / М. Г. Меерович. – Текст : непосредственный // Архитектурно-художественные проблемы Сибири : наука, практика, образование : материалы Всероссийской научно-практической конференции / Иркутский государственный технический университет ; под ред. Е. Л. Лихачева. – 2006. – С. 146–150.
4. Вавилонская, Т. В. Архитектурно-историческая среда Самарского Поволжья формирование, состояние, концепция устойчивого развития : специальность 05.23.20 – Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия : диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры / Вавилонская Татьяна Владимировна ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2017. – 890 с. – Текст : непосредственный.
5. Таунсенд, Эн. Умные города : большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии / Эн. Таунсенд. – Москва : Институт Гайдара. – 2019. – 400 с. – ISBN 978 5 93255 541-5. – Текст : непосредственный.
6. Белал, А. А. Инновационные технологии в градостроительстве : Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство / А. А. Белал, А. Е. Коробейникова. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. – 63 с. – ISBN 978-5-7264-3297-7. – Текст : непосредственный.
7. Гутнов, А. Э. Мир архитектуры : лицо города / А. Э. Гутнов, В. Л. Глазычев. – Москва : Молодая гвардия, 1990. – 352 с. – Текст : непосредственный. – ISBN 5-235-00487-6.
8. Ильина, И. Н. Трансформация подходов к развитию «умного города» / И. Н. Ильина, М. Коно. – Москва : Издательский дом ВШЭ, 2023. – 248 с. – Текст : непосредственный. – ISBN 978-5-7598-2579-1.
9. Орда, О. В. Технополисы как элемент инфраструктуры национальной инновационной системы / О. В. Орда. – Текст : непосредственный // Экономический журнал. – 2011. – № 1 (21). – С. 25–32.
10. Добрицына, И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре. Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына. – Москва : Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с. – Текст : непосредственный. – ISBN 5-89826-178-8.
11. Птичникова, Г. А. Архитектурное пространство в эпоху глобализации / Г. А. Птичникова. – Текст : непосредственный // Социология города. – 2008. – № 1. – С. 40–53.



12. Hollands, R. G. Critical interventions into the corporate smart city. *Economy and society* / R. G. Hollands. – 2015. – Volume 8, № 1. – P. 61–77.

13. Cohen, B. The emergence of the urban entrepreneur : How the growth of cities and the sharing economy are driving a new breed of innovators / B. Cohen, P. Munoz. – Santa Barbara : Praeger, 2016. – 193 p.

14. Серегина, Т. Н. Умный город как феномен информационного общества : социально-философский анализ / Т. Н. Серегина. – Текст : непосредственный // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – 2022. – Выпуск 3. – С.185–195.

15. Есаулов, Г. В. Городская среда : тенденции трансформации времени пандемии / Г. В. Есаулов. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2021. – № 1. – С. 5–12.

16. Есаулов, Г. В. О некоторых тенденциях в современной архитектуре / Г. В. Есаулов // Современная архитектура мира. – 2021. – № 2 (17) . – С. 11–30.

17. Могилина, П. Микроурбанизм : город в деталях. / П. Могилина, Е. Шевелев, А. Иванова ; под редакцией О. Бердниковой, М. Запорожец. – Москва : Новое литературное обозрение, 2018. – 352 с. : ил. – (Studia urbanica). – ISBN 978-5-4448-0178-9. – Текст : непосредственный.

18. Леденева, Н. Топ-10 "умных городов" мира / Н. Леденева. – Текст : электронный // Architime.ru. – URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_smart_city/smart_city.htm (дата обращения: 29.01.2025).

VAVILONSKAYA Marina Andreevna, assistant of the chair of reconstruction and restoration of architectural heritage

STAGES OF CITY INTELLECTUALIZATION FROM THE END OF THE XIX TO THE FIRST QUARTER OF THE XXI CENTURY

Samara State Technical University.

194, Molodogvardeyskaya St. Russia, Samara, 443001, Russia.

Tel.: +7 (917) 817-22-97; fax: (846) 340-02-36; e-mail: marinavavilonskaya@mail.ru

Key words: phases of smart cities development, stages of intellectualization, intelligent city.

The article proposes the author's concept of urban intellectualization, identifies and describes the stages of urban intellectualization, namely: 1) mechanized city (late 19th century – 1930s); 2) automatic city (1940–1950); 3) total city (1960–1980); 4) global city (1990–2008); 5) smart city (2008–2017); 6) intelligent city (2018–2023).

REFERENCES

1. Gurieva L. K. Kontseptsiya tekhnologicheskikh ukladov [The concept of technological paradigms]. *Innovatsii* [Innovations], 2004, № 10, P. 70–75.

2. Badlueva V. M. Filosofiya simbioza Kise Kurokavy [The philosophy of symbiosis by Kisho Kurokawa]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Journal], 2009, № 329, P. 61–64.

3. Meerovich M. G. Diskussiya o sotsrasselenii (1929-1930 gg.) – vybor novogo puti upravleniya gorodami v SSSR [The debate on socialist settlement (1929-1930) – choosing a new path for city management in the USSR]. *Arkhiturno-khudozhestvennyye problemy Sibiri: nauka, praktika, obrazovanie* [Architectural and Artistic Problems of Siberia: Science, Practice, Education], Irkutsk State Technical University, pod red. E. L. Likhachev, 2006, P. 146–150.

4. Vavilonskaya T. V. Arkhiturno-istoricheskaya sreda Samarskogo Povolzhya: formirovanie, sostoyanie, kontseptsiya ustoychivogo razvitiya [Architectural and historical

environment of the Samara Volga region: formation, state, and sustainable development concept]: diss. ... dok. arkhitektury; NNGASU. Nizhny Novgorod, 2017, 890 p.

5. Townsend A. Umnye goroda: bolshie dannye, grazhdanskie khakery i poiski novoy utopii [Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia]. Moscow, Gaidar Institute, 2019, 400 p. ISBN 978-5-93255-541-5.

6. Belal A. A., Korobeinikova A. E. Innovatsionnye tekhnologii v gradostroitelstve [Innovative Technologies in Urban Planning]: ucheb. posobie. Moscow, MISI-MGSU, 2023, 63 p. ISBN 978-5-7264-3297-7.

7. Gutnov A. E., Glazychev V. L. Mir arkhitektury: litso goroda [The World of Architecture: The Face of the City]. Moscow, Molodaya Gvardiya, 1990, 352 p. ISBN 5-235-00487-6.

8. Ilina I. N., Kono M. Transformatsiya podkhodov k razvitiyu "umnogo goroda" [Transformation of Approaches to Smart City Development]. Moscow, Izdatelskiy dom VSHE, 2023, 248 p. ISBN 978-5-7598-2579-1.

9. Orda O. V. Tekhnopolisy kak element infrastruktury natsionalnoy innovatsionnoy sistemy [Technopolises as an element of national innovation system infrastructure]. Ekonomicheskiy zhurnal [Economic Journal], 2011, № 1 (21), P. 25–32.

10. Dobritsyna I. A. Ot postmodernizma – k nelineynoy arkhitekture. Arkhitektura v kontekste sovremennoy filosofii i nauki [From Postmodernism to Nonlinear Architecture: Architecture in the Context of Contemporary Philosophy and Science]. Moscow, Progress-Traditsiya, 2004, 416 p. ISBN 5-89826-178-8.

11. Ptichnikova G. A. Arkhitekturnoe prostranstvo v epokhu globalizatsii [Architectural Space in the Era of Globalization]. Sotsiologiya goroda [Urban Sociology], 2008, № 1, P. 40–53.

12. Hollands R. G. Critical interventions into the corporate smart city. Economy and Society, 2015, Volume 8, № 1, P. 61–77.

13. Cohen B., Munoz P. The Emergence of the Urban Entrepreneur: How the Growth of Cities and the Sharing Economy Are Driving a New Breed of Innovators. Santa Barbara: Praeger, 2016, 193 p.

14. Seregina T. N. Umnyy gorod kak fenomen informatsionnogo obshchestva: sotsialno-filosofskiy analiz [Smart City as a Phenomenon of the Information Society: A Socio-Philosophical Analysis]. Izvestiya TulGU. Gumanitarnye nauki [Tula State University Bulletin. Humanities], 2022, Issue 3, P. 185–195.

15. Esaulov G. V. Gorodskaya sreda: tendentsii transformatsii vremeni pandemii [Urban Environment: Transformation Trends During the Pandemic]. Academia. Arkhitektura i stroitelstvo [Academia. Architecture and Construction], 2021, № 1, P. 5–12.

16. Esaulov G. V. O nekotorykh tendentsiyakh v sovremennoy arkhitekture [On Some Trends in Contemporary Architecture]. Sovremennaya arkhitektura mira [Contemporary World Architecture], 2021, № 2 (17), P. 11–30.

17. Mogilina P., Shevelev E., Ivanova A. Mikrourbanizm: gorod v detalyakh [Micro-urbanism: The City in Details]. pod redaktsiei O. Berdnikova, M. Zaporozhets. Moscow, Novoe literaturnoe obozrenie, 2018, 352 p. (Studia urbanica). ISBN 978-5-4448-0178-9.

18. Ledeneva N. Top-10 "umnykh gorodov" mira [Top 10 Smart Cities in the World]. Architime.ru. URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_smart_city/smart_city.htm (accessed: 29.01.2025).

© М. А. Вавилонская, 2025

Получено: 04.02.2025 г.