

строительного развития г. Минска. – Минск: Мингорисполком, «УП Минскград», 2010 г. – 83 с.

4. Генеральный план г. Минска (корректировка). Основные положения градостроительного развития города Минска. Система градостроительных регламентов – Минск: Мингорисполком, «УП Минскград», 2016 г. – 131 с.

5. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года. // Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija->

na-sajt.pdf. – Дата доступа: 22.12.2019.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THREE MINSK CITY MASTER PLANS Vashkevich V.V.

Belarusian National Technical University

Analysis of key parameters of the Master plans of Minsk reveals the problems of urban development of the city, considers tendencies for further improvement of its planning organization.

Поступила в редакцию 31.01.2020 г.

УДК: 711.4: 004.9

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дроботова Н.В.

ассистент кафедры «Градостроительство»
Белорусский национальный технический университет

В статье рассматривается понятие цифровизация градостроительной деятельности как перспективное развитие градостроительного проектирования. Выделены возможности цифрового преобразования белорусского градостроительного проектирования на основе нормативно-правовой документации.

Введение. В последние десятилетия идет стремительное распространение цифровизации в разные сферы жизни людей. Это затрагивает также градостроительную деятельность и корректирует устоявшиеся модели проектирования. Использование современных цифровых возможностей при планировании городского пространства приводит к значительной экономии как человеческого ресурса, так и финансовых составляющих, а также повышает качество жизни горожан. Можно отметить, что в Беларуси, как и во всем мире, происходит трансформация градостроительного проектирования в направлении цифровизации, а также оптимизации городского планирования на основе аналитики больших данных и цифровых технологий.

Основная часть. Главной задачей деятельности архитекторов и градостроителей является создание комфортной, гармоничной городской среды и повышение качества уровня жизни населения. Современная градостроительная деятельность

базируется на накопленных теоретических и практических знаниях, нормативно-правовой базе, современных инновационных решениях.

Градостроительная деятельность включает в себя обширную деятельность по планированию, проектированию и разработке различной градостроительной документации. Само понятие «градостроительная деятельность» является ключевым в сфере градостроительства. В главе 1 статье 1 Закона РБ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» [1] определено понятие градостроительной деятельности – «деятельность по градостроительному планированию, размещению объектов строительства и застройке территорий, осуществляемая с учетом историко-культурных, природных, экологических и иных особенностей территорий».

Работа архитектора-градостроителя включает в себя знания из различных сфер деятельности таких, как проектирование, организация, управление, политика, научные исследования и др. Поэтому градостроительная деятельность существует в тесной связи с архитектурной и строительной деятельностью (рис. 1). Следовательно, градостроительную дея-

тельность необходимо рассматривать в сложном комплексе всех видов деятельности.

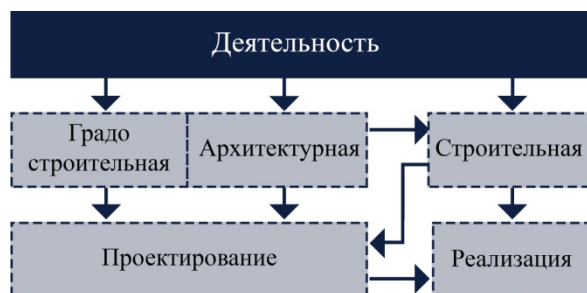


Рис. 1. Виды деятельности

Отношения между градостроительной и архитектурной деятельностью неразрывно связаны процессами проектирования, а строительная деятельность – это последующая реализация и ввод в эксплуатацию зданий, сооружений или архитектурных комплексов.

Градостроительная деятельность состоит из пяти основных направлений (рис. 2). В каждом направлении обеспечивается регулирование отношений для осуществления деятельности на законодательном уровне [2].



Рис. 2. Схема основных направлений градостроительной деятельности

В настоящее время в градостроительной деятельности идет работа с разноцелевой, разноуровневой и разномасштабной информацией. Необходимость цифровизации такого объема информации важно и актуально. На ранних этапах развития градостроительной цифровизации

можно говорить лишь об автоматизации процессов (использование программ для сокращения трудозатрат) [3]. Сегодняшним драйвером цифровой трансформации городов выступает горожанин и информация, которую он производит. Слияние онлайн- и офлайнсфер способствует росту баз данных, что является перспективой развития цифровизации. Результатом такой трансформации будет глобальное цифровое пространство.

Процессы градостроительной деятельности (аналитика, исследование, прогнозирование и др. данные о городском пространстве) основываются на структурируемой цифровой информации. Качественно собранная и обработанная цифровая информация о городской среде попадает в градостроительный цикл (планирование, проектирование, реализация). На каждом этапе цикла для реализации градостроительного решения большое значение приобретает программно-технологический комплекс для работы с поступающей информацией. Таким образом, цифровизация градостроительной деятельности – это формирование цифровой среды, а также строительство цифровой информационной модели территории городского пространства. Цифровой средой является проведение точных расчетов, создание банков данных и разработка информационных систем, цифровые топографические карты и цифровые планы городов. Схема такой взаимосвязи представлена на (рис. 3).

Для развития цифровой среды городского пространства очень важны информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) разной ориентированности: «от локальной автоматизации до технологий искусственного интеллекта» [4], которые обеспечивают доступ к данным, собранным с помощью информационных систем [5]. ИКТ в градостроительном понимании – это интеграция процессов и методов взаимодействия с информацией (аналоговой и цифровой), получаемой из городской цифровой среды при помощи компьютерной техники, а также с помо-

щью современных средств (датчиков, сенсоров и пр.), а также для дальнейшей обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации. Александр Гонфалоньери подразделяет ИКТ [5] на три уровня ранжирования данных:

1-ый уровень – технологическая основа (входящие данные);

2-ой уровень – разработка концепций и идей с помощью обработки данных;

3-ий уровень – внедрение и использование в городской цифровой среде новых сервисов, направленных на взаимодействие «житель – городская среда».



Рис. 3. Схема цифровизации градостроительной деятельности

В процессе проектирования цифровой модели городской среды задействованы все уровни цикла (планирование, проектирование, реализация), лежащие в осно-

ве градостроительной, архитектурной и строительной деятельности (рис. 4). Для решения задач развития цифровой городской среды, как сложной социотехнической системы [6, 7], не вызывает сомнений применение ИКТ, в данном аспекте – это взаимодействие CIM и BIM проектирования.

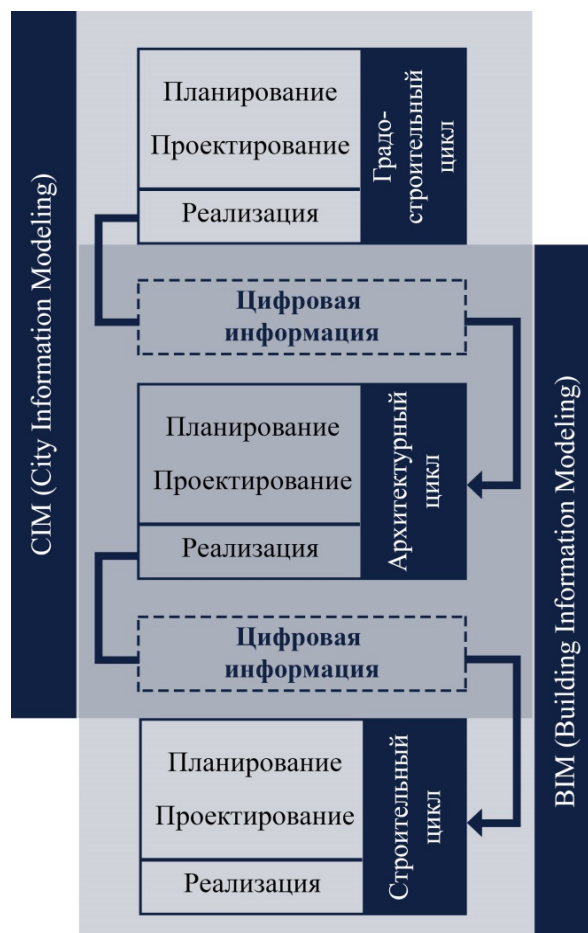


Рис. 4. Схема проектирования цифровой информационной модели городской среды в структуре градостроительной, архитектурной и строительной деятельности

Рассмотрение всех видов деятельности на каждой стадии через призму цифровой информации дает решения в области оптимизации городской среды. Сергей Митягин, изучая внедрение информационных технологии в городе, выявил понятие «цифровой образ города» и описывает его как «механизм формирования целостной структуры знаний о городе, используемой для его описания как целого» [4]. Цифровой образ города состоит из: цифровой

городской среды, цифровой модели человека и взаимосвязи между ними [4]. Полученные информационно-цифровые связи создают новые подходы в процессе развития городских территорий для создания более комфортных условий проживания в урбанизированной среде.

Цифровое нормативно-правовое преобразование Беларуси. Градостроительная деятельность неразрывно связана с государственно-правовым регулированием. В Беларуси активно создается и регулируется нормативно-правовая база для внедрения передовых цифровых технологий, это подтверждается такими документами, как «Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 годы», «Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 гг.». В марте 2018 года в Республике Беларусь вступил в силу декрет №8 «О развитии цифровой экономики», он же «Декрет о ПВТ 2.0» [8]. Ключевой задачей «Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 годы» является организация электронного правительства (е-правительства), а также совершенствование и развитие ИКТ в различных сферах деятельности (науки, здравоохранения, образовании, транспорта, ЖКХ, экологии и др.). На сегодняшний день в РБ положено начало по созданию и реализации базового комплекса е-правительства, компонентами которого являются «общегосударственная автоматизированная информационная система, система межведомственного электронного документооборота, Государственная система управления открытыми ключами проверки электронной цифровой подписи, единое расчетное информационное пространство и другие» [9].

Однако, невзирая на то, что Беларусь отстает от других стран-лидеров по ряду экономических факторов, тем не менее, «по оценке Международного союза электросвязи и ООН, РБ относится к группе стран с высокой динамикой развития ИКТ» [9].

Стоит отметить, что Беларусь присоединилась к резолюции ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (Agenda-2030) [10]. Шавров С. А. [11] отмечает, что Беларусь «также обозначила политику развития цифровой экономики и построения электронного государства», что является еще одним доказательством направленности на цифровизацию в сфере градостроительной деятельности.

В 2016 году утверждена «Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016 - 2020 годы», ведущим направлением которой является развитие инновационных секторов экономики. Для совершенствования ИКТ выделяются подпрограммы: информационно-коммуникационную инфраструктуру, инфраструктуру информатизации, цифровую трансформацию [12]. Данная программа позволяет достигнуть целей Agenda-2030.

Первыми шагами на пути к цифровому преобразованию градостроительной деятельности можно назвать сокращение документов на бумажном носителе в пользу создания единого портала электронных услуг, это предлагается в пункт 4 Указа Президента РБ «О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства» [13]. Это позволяет уйти «от статичного документа» и перейти к «динамичной модели, с возможностью изменять проект онлайн» [14].

Итоговым результатом в ходе подготовки цифровизации градостроительной документации должен стать электронный вариант текстовых и графических материалов в векторном формате с «хорошо структурированными семантическими данными (характеристиками объектов)», которые позволяют в комплексе структурировать данные о градостроительном преобразовании и состоянии территории [15], а также позволит значительно сократить количество и сроки прохожде-

ния административных процедур документооборота в государстве.

Заключение. Очевидно, что многие ИКТ и методы исследования городской жизни были созданы в доцифровую эпоху и обладают ограниченной способностью устанавливать новые связи. Внедрение информационно-коммуникационных технологий и решений в работу проектных организаций является общепризнанной мировой практикой, которая способствует росту эффективности деятельности за счет согласованности действий, синергии интеллектуальных ресурсов и технологий. Развитие цифровизации в градостроительной, архитектурной и строительной деятельности можно характеризовать как способ повышения государственного управления. Целью всех нормативно-правовых документов является составление программ организации системного развития и внедрения цифровых технологий во все области градостроительной, архитектурной и строительной деятельности.

Цифровизация градостроительной деятельности открывает большие возможности и включает в себя получение информационно-цифровых данных от источников:

- пространственный анализ территории (комплекс полученных данных);
- публичные онлайн сервисы;
- единая региональная информационная система;
- автоматизированные системы обеспечения градостроительной деятельности.

Грамотная работа с информацией о цифровой городской среде положительно повлияет на рост социально-экономического развития государства, а также создаст инвестиционную привлекательность городских территорий.

Политика Республики Беларусь нацелена на выстраивание взаимоотношений между жителями и государственной властью, между властью и е-правительством. Для того, чтобы данные связи грамотно заработали, необходима постепенная интеграция в структуру градостроительного

проектирования, а также следует научиться применять цифровую информацию опираясь на мировой опыт проектирования и внедрения цифровизации.

Рисунки 1- 4 - рисунки автора.

Литература

1. *Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-3 : с изм. и доп. от 4 мая 2019 г. № 185-3 - Минск, 2019.*
2. *Градостроительный кодекс Российской Федерации : по сост. на 20 февраля 2016 г. с учетом изм., внесенных федеральными законами. - М. : ООО «Проспект». - КноРус, 2016. - 160 с.*
3. *Дроботова, Н. В. Периоды развития информационных технологий в градостроительном проектировании / Н. В. Дроботова // Региональные архитектурно художественные школы : сб. ст. / ФГБОУ ВО НГУАДИ. – №1. - Новосибирск, 2019.*
4. *Мутягин, С. «Умный Санкт-Петербург»: комплексный подход к внедрению информационных технологий управления мегаполисом / С. Мутягин и др. // Control Engineering : сб. ст. / ООО «Электроникс Пабблишинг». - №1 (79). – Санкт-Петербург, 2019.*
5. *Gonfalonieri, Alexandre. Big Data & Smart Cities: How can we prepare for them? // DataSeries [Electronic resource]. - 2018. - Mode of access: <https://medium.com/dataseries/big-data-and-smart-cities-why-we-need-them-now-a194b2498fb1> & - Date of access: 02.23.2020.*
6. *Zhang Y. et al. Real-time Machine Learning Prediction of an Agent- Based Model for Urban Decision-making // Proceedings of the 17th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems. - International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems. - 2018. - P. 2171-2173.*
7. *Kontokosta C. E., Tull C. A data-driven predictive model of city-scale energy use in buildings // Applied energy. 2017. Vol. 197. P. 303- 317.*
8. *Косенков, А. IT-страна: обратная сторона цифровизации. / А. Косенков // Евразия эксперт / [Электронный ресурс]. - 2019. - Режим доступа: <https://eurasia.expert/it-strana-obratnaya-storona-tsifrovizatsii-belarusi/> - Дата доступа: 24.01.2020.*
9. *Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 - 2022 годы : утверждена на заседании Президиума Совета Министров от 03.11.2015 № 26 [Электронный ресурс]. - 2016. - Режим доступа: <http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/strategiya-razvitiya-informatizacii-v-respublike-belarus-na-2016-2022-gody>. - Дата доступа: 24.01.2020.*
10. *Резолюция Организации Объединенных Наций «Преобразование нашего мира: Повестка*

РАЗДЕЛ 2

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» // Орг. Объед. Наций. А/RES/70/1. Принята 25.09.2015. [Электронный ресурс]. - 2015. - Режим доступа: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&referer=http://mfa.gov.by/multilateral/sdg/&Lang=R. - Дата доступа: 14.01.2020.

11. Шавров, С. А., Слабодич К. А. Инструменты управления территориями и земельного администрирования в электронном государстве / С. А. Шавров // Труды БГТУ. Серия 5: экономика и управления : сб. ст. / Изд. УО БГТУ. - Минск, 2019. - С. 28-33.

12. Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016 - 2020 годы : разработана в соотв. со Стратегией развития информатизации РБ на 2016-2022 годы : одобрена Президиумом Совета Министров РБ. Протокол от 03.11.2015 №26 : утверждена постановлением Совета Министров РБ 23.03.2016. №235. - Минск, 2016. - с. 25.

13. О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства : указ Президента РБ от 14.05.2019. - Минск, 2019. - с. 6.

14. *Digital Construction Forum: Цифровая эра в строительстве.* // *Строительная орбита*

[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.stroyorbита.ru/index.php/item/6839-digital-construction-forum-tsifrovaya-era-v-stroitelstve>. - Дата доступа: 24.01.2020.

15. Автоматизация деятельности органов архитектуры и градостроительства - основа стратегического планирования. / П. П. Спиринов и др. // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования - Санкт-Петербургский горный университет : сб. статей / Записки горного института. - т. 204. - СПб., 2013. - с. 154-162.

DIGITALIZATION OF URBAN PLANNING ACTIVITY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Drobotova N.V.

Assistant of the Urban Planning Department, Belarusian National Technical University

The article discusses the concept of digitalization of urban planning as a promising development of urban planning. The possibilities of digital transformation of the Belarusian urban planning on the basis of regulatory documentation are highlighted.

Поступила в редакцию 31.01.2020 г.

УДК 711.435(55)

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ГОРОДАХ ИРАНА

Каширипур Мохаммад Махди

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства» Белорусский национальный технический университет

В данной статье рассматриваются специфические особенности архитектурно-пространственной организации общественных территорий в иранских городах.

Введение. В Иране исторические города сталкиваются с проблемой разрушения исторической архитектурно-планировочной структуры. Это вызвано: быстрым ростом населения, интенсивным строительством, разрушением культурного наследия, развитием транспорта [1].

При градостроительном проектировании важно учитывать сложившиеся традиции структуризации городского пространства. Вместе с тем, в специальной литературе содержится недостаточно информации о типах градостроительных образований, особенно о специфике про-

странственной организации их общественных территорий.

Основная часть. Согласно историческим исследованиям, архитектурно-планировочная организация городов Ирана часто подвергалась трансформации в результате многочисленных войн. Однако структура города оставалась неизменной до начала XX века. Модернизация исторических городов особенно интенсивно проводилась в 30-е гг. прошлого века в эпоху правления шаха Пехлеви. Строительство крупных автомобильных и железнодорожных магистралей привело к расчленению городских пространств и нарушению традиционной ткани города. В исторических центрах городов Ирана эта проблема проявилась особенно остро -