

Преимущества BIM-технологий в рамках национального проекта «Умный город».

С.Г. Шеина, С.Л. Шуйков

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Тематика BIM для настоящего времени актуальна и неотделима от вопросов развития инфраструктуры и проектов развития «Умных городов». Наша страна идет по пути цифровой трансформации и развития информационных технологий во всех своих областях деятельности. BIM-технологии внедряются в строительную отрасль и будут развиваться за счет продвижения государства. Они создают информационные модели, которые реализуются через инфраструктурные проекты. Этот процесс закладывает основу умных городов. В рамках работы были выделены направления развития в «Умных городах», рассмотрены положительные эффекты BIM-технологий.

Ключевые слова: умный город, BIM-технологии, информационная модель.

В октябре 2018 года Минстроем России был запущен национальный проект цифровизации городского хозяйства «Умный город», который реализуется в рамках национального проекта «Жильё и городская среда» национальной программы «Цифровая экономика». Суть проекта: повышение общей эффективности управления городским хозяйством, за счет внедрения инновационных инженерных и цифровых решений. Применение новых технологий в городском управлении напрямую влияет на уровень комфорта и среды для жизни в российских городах. Решается эта задача на основе создания информационной модели города [1]. Информационная модель является основой «Умного города». Она содержится при моделировании объектов строительства (BIM), которые, в свою очередь, образуют протяженные объекты (города, районы, инфраструктура). Из моделирования протяженных объектов строится «Умная инфраструктура» и «Умный город» (оперативные ответы на возникающие вопросы). Информационная модель, созданная с помощью BIM-технологий, является итоговым результатом определенного этапа информационного моделирования при решении конкретных задач.

На основе информационной модели города можно обеспечить высокий уровень жизни, что будет характерным для нашего современного времени, снизить затраты и повысить эффективность использования ресурсов за счет интеграции в модель информационных систем и служб города [2]. Умные решения, внедряемые в ключевые сегменты городской среды, содействуют повышению уровня безопасности, улучшению транспортных коммуникаций и экологии, снижению расходов ЖКХ, увеличивают уровень привлекательности для потенциальных инвесторов [3].

Выделим некоторые направления проекта «Умный город» (Рис.1, Рис.3, Рис.5) и что дают BIM-технологии для конкретного направления (Рис.2, Рис.4).

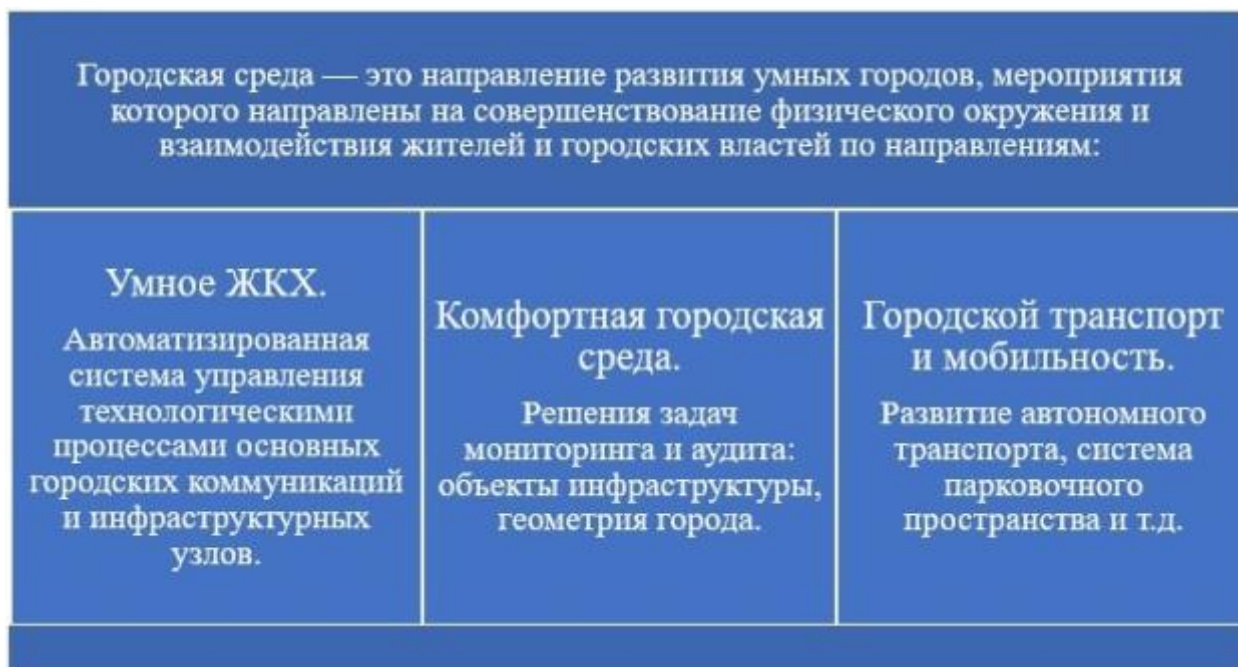


Рис. 1. – Направление «Городская среда» в проекте «Умный город»

Положительные эффекты от BIM-технологий [4-6] в направлении «Городская среда» изображены на рисунке 2.

Городской транспорт и мобильность

- Развитие системы администрирования городского парковочного пространства
- Интеллектуальное управление движением
- Интеллектуальное управление городским общественным транспортом
- Развитие системы мониторинга состояния дорожного полотна

УМНОЕ ЖКХ

- Развитие систем интеллектуального учета коммунальных ресурсов
- Развитие цифровой модели управления объектами коммунального хозяйства
- Развитие автоматических систем мониторинга состояния зданий, в том числе шума, температуры, исправности лифтового оборудования, систем противопожарной безопасности и газового оборудования
- Сокращение потребления энергоресурсов в государственных и муниципальных учреждениях

Комфортная городская среда

- Энергоэффективное городское освещение, включая архитектурную и художественную подсветку
- Автоматизированный контроль за работой дорожной и коммунальной техники

Рис. 2. – Эффекты от ВІМ-технологий в направлении «городская среда».

На рисунке 3 показано, на какие аспекты разделяется направление «Безопасный город».

Безопасный город — это направление развития умных городов, мероприятия которого направлены на повышение физической, виртуальной и иных видов безопасности жителей.		
Общественная и экологическая безопасность. Дистанционное оповещение граждан. Защита от природных катаклизмов и защита природы (ради будущих поколений).	Транспортная безопасность. Видеомониторинг транспортных объектов.	Безопасность коммунальной инфраструктуры. Системы мониторинга и контроля аварийных ситуаций в сфере ЖКХ.

Рис. 3. – Направление «Безопасный город» в проекте «Умный город»

Положительные эффекты от BIM-технологий в направлении «Безопасный город» [7-9] изображены на рисунке 4.



Рис. 4. – Эффекты от BIM-технологий в направлении «Безопасный город».

На какие аспекты разделяется направление «Цифровое городское управление», изображено на рисунке 5.



Рис. 5. – Направление «Цифровое городское управление» в проекте «Умный город»

В городском планировании BIM-технологии способствуют [10]:

- реализации цифровых двойников городской среды для управления процессами и анализа обширных данных для развития города;
- сбору данных о подвижности, передвижения жителей, экологических данных;
- сбору данных о геометрии города, городских, коммунальных объектах;
- сценарному моделированию градостроительных проектов.

Точная геодезическая информационная модель города, которая, помимо решения вопросов стратегического планирования и развития города, может решать задачи кадастрового учета, инвентаризации городского хозяйства [11].

Проект «Умный город» реализуется в семи городах Ростовской области с населением более 100 тыс. человек – Ростов-на-Дону, Батайск, Волгодонск, Таганрог, Новочеркасск, Шахты, Новошахтинск. В этих городах «Умный город» охватывает помимо сфер ЖКХ, транспорта, здравоохранения,

городского управления, экологии и общественной безопасности – цифровую платформу «Активный горожанин». С помощью нее жители имеют возможность участвовать в решении проблем города. На официальном портале «Умный город» можно посмотреть индекс оценки эффективности цифрового развития городского хозяйства (IQ городов). Ежегодно проходит Всероссийский конкурс «Лучшая муниципальная практика», курируемый Минстроем России, в целях выявления, поощрения и распространения применения примеров лучшей муниципальной практики. В прошлом, 2022 году, 5 место в I категории занял город Волгодонск. Термин «Умный город» стал особенно популярным с развитием BIM-технологий. Это инновационный подход с применением цифровых технологий, что напрямую влияет на деятельность и эффективность оказания услуг и повышение уровня жизни в городе. Для решения тематических задач существуют узконаправленные технологии и инструменты, связанные с развитием современной городской среды. Основная задача «Умного города» – это повышение комфортной жизни жителей. Решается эта задача на основе создания информационной модели города.

На кафедре ГСХ ДГТУ создана информационная модель г. Ростова-на-Дону (рисунок 6), построенная в ПО ArcGIS 10.1 ESRI. Электронная карта города совмещена с космическим снимком, и данные отображены на рельефе местности. Жилой фонд окрашен в соответствии с классом энергоэффективности объектов.



Рис. 6. – Информационная модель г. Ростова-на-Дону, построенная в ПО ArcGIS 10.1 ESRI

Предварительно была создана база данных по энергоэффективности жилых зданий на основе обследованных объектов-аналогов. Затем все жилые здания были классифицированы по году постройки, этажности, материалу стен, и им присвоен соответствующий класс энергоэффективности. Полученная база данных была интегрирована в ПО ArcGIS, и результаты отражены на электронной карте.

Пространственный анализ, выполненный в ArcGIS, позволяет произвести оценку территорий по энергоэффективности и разработать мероприятия по повышению этого показателя в процессе проведения энергетической санации жилищного фонда.

Выводы.

ВИМ-технологии активно внедряются в строительную отрасль.

Интеграция ВИМ и ГИС-технологий позволяет создавать информационные модели территорий городов, которые реализуются через инфраструктурные проекты, являющиеся основой «умного города».

На основе информационной модели города можно обеспечить высокий уровень жизни, снизить затраты и повысить эффективность использования ресурсов за счет интеграции в модель информационных систем и служб города.

Литература

1. Талапов В.В. BIM-технологии для ЖКХ: стремительное сближение. URL: integral-russia.ru/2022/02/18/bim-tehnologii-dlya-zhkh-stremitelnoe-sblizhenie.
 2. Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона. 2017. №1-2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2849.
 3. Dameri R. Smart City Implementation, Progress in IS, Springer International Publishing AG. 2017. p. 154.
 4. Сорокоумова Т.В., Будожкина К.А., Казарян Р.А., Купка Ю.О., Улямаев А.С. Выявление основных принципов для формирования концепции «умного города» // Инженерный вестник Дона. 2018. №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5077.
 5. Бушуев В.В., Ливинский П.А. Энергоэффективный мегаполис – Smart City «Новая Москва». – М.: ИД «Энергия», 2015 г., 76 с.
 6. Deakin M., Al Waer H. From Intelligent to Smart Cities // Intelligent Buildings International. 2011. V. 3. № 3. pp. 133-139.
 7. Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. Journal Of Urban Technology. 2017. №24(1). pp. 3-27.
 8. Серая Е.С., Шеина С.Г., Петров К.С., Матвейко Р.Б. Интеллектуальная городская среда. Интеграция ГИС и BIM // Инженерный вестник Дона. 2019. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5495.
-

9. Musa S. Smart Cities - A Roadmap for Development // J Telecommun Syst Manage. 2016. V. 5. № 3. pp. 144-146.

10. Куприяновский В.П., Синягов С.А., Намиот Д.П., Бубнов П.М., Куприяновская К.В. Новая пятилетка BIM - инфраструктура и умные города // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. № 8. С. 20-35.

11. Талапов В.В. Что могут дать BIM-технологии «умному городу» уже сейчас? URL ardexpert.ru/article/13517.

References

1. Talapov V.V. BIM-tehnologii dlya ZHKKH: stremitel'noye sblizheniye [BIM technologies for housing and communal services: rapid convergence]. URL: integral-russia.ru/2022/02/18/bim-tehnologii-dlya-zhkh-stremitelnoe-sblizhenie.

2. Lapina O. A., Lapina A. P. 2017. №1-2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1p2y2015/2849

3. Dameri R. Springer International Publishing AG. 2017. 154 p.

4. Sorokoumova T.V., Budoshkina K.A., Kazaryan R.A., Kupka YU.O., Ulyamayev A.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2018. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5077.

5. Bushuev V.V., Livinskij P.A. Energoeffektivnyj megapolis – Smart City «Novaya Moskva» [Energy-efficient megapolis - Smart City "New Moscow"]. 2015. 76 p.

6. Deakin M., Al Waer H. Intelligent Buildings International. 2011. Vol. 3. № 3. pp. 133-139.

7. Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. Journal of Urban Technology. 2017. №24 (1). pp. 3-27.

8. Seraya E.S., SHEina S.G., Petrov K.S., Matvejko R.B. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5495



9. Musa S. Smart Cities - A Roadmap for Development J Telecommun Syst Manage. 2016. Vol. 5. №3. pp. 144-146.

10. Kupriyanovskiy V.P., Sinyagov S.A., Namiot D.P., Bubnov P.M., Kupriyanovskaya K.V. International Journal of Open Information Technologies 2016, № 8. pp. 20-35.

11. V.V. Talapov. Chto mogut dat' BIM-tekhnologii «umnomu gorodu» uzhe seychas? [What can BIM technologies give to a "smart city" right now?]. URL ardexpert.ru/article/13517.