

ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ – НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИИ И СТРОИТЕЛЬСТВА

А.А. ШЕВЧЕНКО, И.Г. МАРКОВСКИЙ

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: grettel@yandex.ru, mr.djoker_o@mail.ru*

Статья знакомит с основами ВІМ-технологий, рассказывает об их преимуществах, применении в геодезии и других сферах строительства. Отмечается, что при использовании данных технологий повышается продуктивность работы, осведомленность всех специалистов, участвующих в строительстве, об изменениях, внесенных в план строительства, уменьшаются сроки работ и их стоимость, отпадает необходимость изменять весь план, позволяет вести несколько работ, возможен автоматический подсчет необходимого количества материалов. Так же уделяется внимание применению данных технологий в России. Рассматриваются все стороны внедрения технологии информационного моделирования: экономическая выгода, уменьшение временных затрат, возможность наглядной визуализации объекта. Делается вывод по готовности российских компаний и правительственных органов к внедрению информационных технологий, их перспективы и возможности в целом.

Ключевые слова: информационное моделирование зданий (ВІМ), геодезия, геодезические изыскания, 3-D графика.

ВІМ (Building Information Modeling или Building Information Model) — информационное моделирование здания или информационная модель здания.

Информационное моделирование здания — это комплексный подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту, который предполагает сбор и обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации и документации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект. Доступ к данной 3-D модели здания имеется у всех специалистов, участвующих в строительстве.

Трёхмерная модель сооружения, либо другого строительного объекта, связанная с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить дополнительные атрибуты. Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое. Изменение какого-либо одного из его параметров

<http://ntk.kubstu.ru/file/2007>

влечёт за собой автоматическое изменение остальных связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика. Данные изменения будут отображены у всех лиц, которые имеют доступ к 3-D модели[1].

Сфера применения BIM-технологий:

- Составление точных расходных смет и планов.
- Регулирование хода работ.
- Оценка затраченных материалов.
- Расчет будущих эксплуатационных характеристик.
- Координирование здания, как объекта коммерческой деятельности.
- Контроль ремонта, перестройки, реставрации и усиления старых конструкций.

конструкций.

- Порядок эксплуатации.
- Снос.

Преимущества внедрения BIM-технологий:

- 3D-визуализация. 3-D модели являются самым распространенным способом использования BIM-технологии. Это не только позволяет красиво и доступно представить макет заказчику, но и найти лучшие проектные решения взамен старых.

- информирование о допущенных ошибках. Современное программное обеспечение программ, основанных на BIM-технологиях, позволяет автоматически просчитывать неточности и нестыковки при проведении или уточнении проекта здания или сооружения и указывать на них. Однако оно не будет автоматически их исправлять.[2]

- централизованное хранение данных в модели. Это позволяет эффективно и просто управлять изменениями. При внесении определенных изменений в проект, они сразу же отображаются во всех представлениях 3-D модели: на планах этажей, фасаде или разрезах. Это очень сильно повышает

скорость создания проектной документации и понижает вероятность возникновения ошибок.

- управление данными различных форматов. Конечно не вся информация, которая есть в BIM-модели, может быть представлена графически. Поэтому такие модели также содержат различные каталоги спецификации, с помощью которых определяются трудозатраты на создание проекта. Финансовые показатели тоже доступны в модели. Общая стоимость проекта корректируется и определяется сразу после внесения изменений в него. Экономия средств – еще один важный плюс данных технологий. Внедрение BIM-технологии в проектирование позволит снизить финансовые расходы и существенно сократить срок ввода объекта. По этой причине большинство строительных компаний пытаются использовать в своей практике современные методики информационного моделирования.[3]

Использование BIM-технологий в геодезии.

Вклад геодезистов в информационное моделирование зданий также очень важен. Инженеры, архитекторы, руководители предприятий и строительных организаций быстро осваивают систему BIM. Она позволяет более эффективно использовать цикл эксплуатации здания путем планирования технического обслуживания, ремонта и восстановления административно-хозяйственных блоков. Хотя многие заинтересованные стороны вносят данные в единую систему - BIM, геодезисты собирают большую часть с указанием положения информации[4]. Таким образом, управление гео-данными BIM является возможностью для геодезистов сотрудничать и расширять их роль в процессе строительства в качестве профессиональных проектировщиков и коллег. Данный вид сотрудничества требует от геодезиста умения оценивать проект с точки зрения управляющего строительством или объектом, а также получать новые навыки в других областях знаний системы BIM.

Преимущества BIM-технологии для геодезических изысканий.

- позволяет вести параллельно несколько работ одновременно: составлять документы и сметы, проводить исследования, делать расчеты и т. д.

Таким образом, применение современных технологий позволяет в разы сократить время проектирования[5].

- автоматически рассчитывает количество материалов, необходимых для строительства здания.
- даже в случае внесения корректировок отпадает необходимость вносить изменения в весь проект в целом и полностью переделывать сопутствующие документы.[6]

Информационное моделирование зданий в России.

В нашей стране эта технология проектирования только набирает обороты[7]. Первые попытки внедрения были сделаны в 2011 году[8]. Для России эффект внедрения данных технологий будет заключаться в первую очередь в более обоснованной стоимости строительства. Любое изменение в проекте будет отражаться в смете. И тогда чрезвычайно сложно станет зависить затраты на возведение объекта: это сразу же покажет BIM-модель[9]. 29 декабря 2014 года Министр Строительства и ЖКХ Российской Федерации Михаил Мень издал приказ № 926/пр «Об утверждении плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства». Правительство таким образом надеется сократить на 20-30% расходы на постройке жилых комплексов и промышленных объектов за счёт внедрения BIM в профессиональный обиход строительных компаний. [10]

Подводя итоги можно сказать, что BIM-технологии и программы, использующие их, - это не просто красивые объемные 3-D модели зданий и сооружений, а воистину универсальные программы для строительства, инновационные и перспективные – они могут изменить дальнейшее развитие строительства во всех его областях и на всех его этапах[11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Полуэктов В.В; BIM технологии в проектировании градостроительных и архитектурных объектов // научный журнал. Инженерные системы и

сооружения; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет (Воронеж) ISSN: 2074-188X; 2014 г. стр. 91-97

2. Гура Д.А., Алкачев Т.Э.; создание 3D кадастра объекта недвижимости для постановки на кадастровый учет на примере железнодорожного вокзала адлерского района г. Сочи // научные труды кубанского государственного технологического университета № 11; 2015 г. Страницы: 362-369

3. Шевченко Г. Г., Гура Д. А., Петренков Д.В., Осенняя А. В., Чернова. Н. В., Шишкина В.А. Эффективное построение 3D модели местности для целей кадастра // European research сборник статей победителей VI международной научно-практической конференции.; МЦНС "Наука и просвещение"; 2016 г. стр. 48-52

4. Гогин А. Г. BIM Технологии и их будущее в России // Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования" (Москва); Молодежный научный форум: технические и математические науки №8; 2016 г. стр. 9-14

5. Сунцов А.С., Григорьев Е.Ю.; Основные принципы BIM технологий и проблемы их внедрения в России // Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского (Донецк); проблемы и перспективы реализации учетной, контрольной и аналитической функций в социокультурном пространстве современного бизнеса; 2015 г. стр. 309-313

6. Петров М.П. Переход на BIM-технологии в проектировании на примере Autodesk revit // модернизация и научные исследования в транспортном комплексе № 1; Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Пермь); 2015 г. стр 447-449

7. Соловьева Е. В., Сельвиан М. А.; Основные этапы внедрения технологии информационного моделирования (BIM) в строительных организациях // Научные труды Кубанского государственного технологического университета № 11; 2016 г.; стр. 110-119

8. Припутин Н. А., Леонова А. Н.; Применение информационных технологий при проектировании зданий // Актуальные вопросы городского строительства, архитектуры и дизайна в курортных регионах, Сочи 2016, № 2

9. Тараненко Д. А., Леонова А. Н.; Инновационное моделирование зданий // сборник: Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения, сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017, стр. 78-81

10. Припутин Н. А., Леонова А. Н. Применение BIM-технологии в строительстве; молодежь и новые информационные технологии // Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых в рамках Программы развития деятельности студенческих объединений Череповецкого государственного университета «РАЙОН IT». 2016 стр. 301-304

11. Гура Т.А., Уткина О.А. Аспекты использования BIM в строительстве и проектировании // В сборнике: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 68-71.

REFERENCES

1. Poluektov V.V; BIM tekhnologii v proektirovanii gradostroitelnykh i arkhitekturnykh obektov // nauchnyy zhurnal. Inzhenernye sistemy i sooruzheniya; Voronezhskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitelnyy universitet (Voronezh) ISSN: 2074-188X; 2014 g. str. 91-97

2. Gura D.A., Alkachev T.E.; sozдание 3D kadastra obekta nedvizhimosti dlya postanovki na kadaastrovyy uchet na primere zheleznodorozhnogo vokzala adlerskogo rayona g. Sochi // nauchnye trudy kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta № 11; 2015 g. Stranitsy: 362-369

3. Shevchenko G. G., Gura D. A., Petrenkov D.V., Osennyaya A. V., Chernova. N. V., Shishkina V.A. Effektivnoe postroenie 3D modeli mestnosti dlya tseley kadastra // European research sbornik statey pobediteley VI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.; MTsNS "Nauka i prosveshchenie"; 2016 g. str. 48-52

4. Gogin A. G. BIM Tekhnologii i ikh budushchee v Rossii // Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu "Mezhdunarodnyy tsentr nauki i obrazovaniya" (Moskva); Molodezhnyy nauchnyy forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki №8; 2016 g. str. 9-14

5. Suntsov A.S., Grigorev E.Yu.; Osnovnye printsipy BIM tekhnologiy i problemy ikh vnedreniya v Rossii // Donetskii natsionalnyy universitet ekonomiki i trgovli im. Mikhaila Tugan-Baranovskogo (Donetsk); problemy i perspektivy realizatsii uchetnoy, kontrolnoy i analiticheskoy funktsiy v sotsiokulturnom prostranstve sovremennogo biznesa; 2015 g. str. 309-313

6. Petrov M.P. Perekhod na BIM-tekhnologii v proektirovanii na primere Autodesk revit // modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse № 1; Permskiy natsionalnyy issledovatel'skiy politekhnicheskiy universitet (Perm); 2015 g. str. 447-449

7. Soloveva E. V., Selvian M. A.; Osnovnye etapy vnedreniya tekhnologii informatsionnogo modelirovaniya (VIM) v stroitelnykh organizatsiyakh // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta № 11; 2016 g.; str. 110-119

8. Priputin N. A., Leonova A. N.; Primenenie informatsionnykh tekhnologiy pri proektirovanii zdaniy // Aktualnye voprosy gorodskogo stroitelstva, arkhitektury i dizayna v kurortnykh regionakh, Sochi 2016, № 2

9. Taranenko D. A., Leonova A. N.; Innovatsionnoe modelirovanie zdaniy // sbornik: Problemy sovremennykh integratsionnykh protsessov i puti ikh resheniya, sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2017, str. 78-81

10. Priputin N. A., Leonova A. N. Primenenie BIM-tekhnologii v stroitelstve; molodezh i novye informatsionnye tekhnologii // Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh v ramkakh Programmy razvitiya deyatel'nosti studencheskikh obedineniy Cherepovetskogo gosudarstvennogo universiteta «RAYON IT». 2016 str. 301-304

11. Gura T.A., Utkina O.A. Aspekty ispolzovaniya BIM v stroitelstve i proektirovanii // V sbornike: Ekologicheskie, inzhenerno-ekonomicheskie, pravovye i <http://ntk.kubstu.ru/file/2007>

upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskii universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. S. 68-71.

BIM-TECHNOLOGIES A NEW STAGE OF DEVELOPMENT OF GEODESY AND CONSTRUCTION

A.A. SHEVCHENKO, I.G. MARKOVSKY

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: grettel@yandex.ru, mr.djoker_o@mail.ru*

The article introduces the basics of BIM-technologies, tells about their advantages, application in geodesy and other spheres of construction. It is noted that with the use of these technologies, the productivity of the work increases, the awareness of all specialists involved in the construction, the changes made to the construction plan, the work periods and their costs are reduced, the entire plan is no longer needed, several jobs are allowed, materials. The same attention is paid to the application of these technologies in Russia. We consider all aspects of the introduction of information modeling technology: economic benefits, reducing time costs, the ability to visualize the object. The conclusion is made on the readiness of Russian companies and government bodies to introduce information technologies, their prospects and opportunities in general.

Keywords: information modeling of buildings (BIM), geodesy, geodetic survey, 3-D graphics