

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Владимир Дмитриевич Астраханцев

Сибирский государственный университет путей сообщения, 630049, Россия, г. Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 191, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной геодезии, тел. (383)328-02-37, e-mail: kmn@stu.ru

Иван Иванович Золотарев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, тел. (383)361-07-79, e-mail: museum@ssga.ru

В статье рассматриваются предыстория, состояние, проблемы и перспективы применения BIM-технологий.

Ключевые слова: здание, строительство, информационные технологии, моделирование, стандартизация, организация, производство, автоматизация, планирование, управление, эффективность, развитие.

TOPICAL ISSUES OF BIM-TECHNOLOGIES INTEGRATION

Vladimir D. Astrakhantsev

Siberian Transport University, 191, Dusi Kovalchuk St., Novosibirsk, 630049, Russia, Ph. D., Associate Professor, Engineering Geodesy Department, phone: (383)328-02-37, e-mail: kmn@stu.ru

Ivan I. Zolotarev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, phone: (383)361-07-79, e-mail: museum@ssga.ru

The present article proposes to consider background, present situation, problems and prospects of BIM-technologies application.

Key words: building, construction, information technology, modeling, standardization, organization, production, automation, planning, management, efficiency, development.

Стремительное развитие и внедрение BIM-технологий оказало значительное влияние не только на представления о возможностях информационного материала в строительстве, но и показало существенные практические преимущества обозначенного подхода в организации индустриального строительного производства.

Важнейшими достоинствами внедрения BIM являются:

- отказ от длительного процесса системы двухэтапного проектирования;
- использование самых современных информационных технологий проектирования;
- современная логистика;
- абсолютная стандартизация, взаимозаменяемость;

- применение только самых современных материалов и техники, строительных, контрольных технологий;
- максимально высокий уровень коммуникаций, контроля, обратной связи, организации труда, быта и безопасности сотрудников; и другие [1].

Как видим, BIM – это синтез самых передовых организационно-технологических и технических решений современности.

BIM, как и все предыдущие технологии в проектно-строительной отрасли, не возникли на «на пустом месте». Хорошо известны некоторые формы организации производства, вполне отвечавшие требованиям своего времени:

- система автоматизированного проектирования (САПР);
- автоматизированные системы управления (АСУ), в том числе, технологическими процессами (АСУ ТП);
- сетевое планирование и управление (СПУ) и некоторые другие.

Обладая замечательными положительными качествами, системы-предшественницы BIM пережили все естественные для любого продукта этапы своего жизненного цикла, в том числе спад и деградацию.

У АСУ более счастливая судьба: некоторые фрагменты этой системы отдельными «осколками» десятилетиями использовались в советской экономике. Адаптация этих «осколков» к современным условиям явилась одной из составляющих частей фундамента для BIM.

Для расчетов сетевых графиков при планировании сложных организационных и технологических процессов в 60–70-е гг. прошлого века были разработаны специальные ЭВМ («Ритм Асор-1» и др.). Есть много ярких примеров успешного использования сетевого планирования. Так, техническое руководство ПО «Сибсельмаш» разработало график работ по демонтажу в г. Новосибирске комплекса трамвайного сообщения на участке от пл. Станиславского до пл. Труда.

Эта «операция» была спланирована и реализована с привлечением ресурсов десятков производственных предприятий и других организаций Новосибирска всего за одну ночь!

Поэтапно были выполнены:

- остановка движения и его организация по временной схеме, обеспечение движения транспорта специальных служб, подвоза рабочих и служащих вечерних, ночных и утренних смен;
- демонтаж электрического снабжения, контактной сети, разбор рельсовых путей, вывоз и складирование «рельсо-шпаловых решеток»;
- восстановление сохранившихся трамвайных путей в местах примыкания разобранных;
- восстановление перекрестков в местах бывших переездов, контактной сети троллейбусных маршрутов и многое другое.

Этот пример подробно описан не случайно. Четкое решение в общем-то локальной задачи потребовало концентрации значительных ресурсов, организованности и самой высокой исполнительной дисциплины.

Задача по демонтажу трамвайных путей была исполнена успешно, так как основной объем работ был выполнен в течение одних суток, подготовка же этой операции заняла месяцы.

Комплексный процесс, по сути, состоял из проверяющихся операций, поставленных «на поток» на нескольких участках: демонтаж электрической сети, затем – рельсового пути, эвакуация решеток – восстановление электрической сети – рекультивация.

ВМ-технология предполагает включение в процесс не только подразделений генподрядчика, но и множества субподрядчиков, которые уже имеют свои производственные программы. Они не могут, «бросив все», посвятить себя только обеспечению одного проекта. И ожидаемое строительство «с колес», прямо с производства, осложняется необходимостью создания складского запаса, удлинением логистических цепочек, предварительным планированием и согласованием. Невозможно исключить и влияние форс-мажорных обстоятельств (погода, политика, водный режим на гидротехнических сооружениях и т. д.).

Технология СПУ разбилась о громаду сложностей – «не смогла пройти по критическому пути».

В новых технологических условиях, благодаря ИТ и наличию обратной связи в режиме реального времени, организация строительного комплекса на основе ВМ-технологий вполне возможна.

Наиболее эффективным считается применение ВМ-технологий при возведении зданий и сооружений, уникальных по определенным параметрам. Так, в Сиднее (Австралия) было возведено по ВМ технологии и признано как «Лучшая постройка 2010 года» офисное здание «Ark-Coca-Cola-Place». Оно получило 6-звездный рейтинг Green Design Office и As-Built, как мировой лидер экологического дизайна и 5 звезд по системе энергетической эффективности «NABERS» [2]. С применением ВМ построены жилой комплекс Pontstaiger в Амстердаме [3], одно из крупнейших в мире здание неправильной формы, выставочный центр «Dongdaemun Design Plaza» (Сеул, Южная Корея) [4], к олимпиаде 2012 г. в Лондоне – универсальный стадион, велотрек, аквацентр и другие объекты [5].

Из множества примеров применения ВМ обратим внимание на создание самого дорогого из современных объектов – это комплекс «Marina Bay Sands» в Сингапуре. Стоимость – 6,4 млрд долларов США, генеральным подрядчиком возведения объекта была южнокорейская компания Ssangyong Engineering & Construction Co. Ltd., а заказчиком – американская группа Las Vegas Sands. Срок строительства – 5 лет (с 2006 по 2010 г.). Удивительно, но, вопреки ожиданиям, при возведении объекта использовались «только некоторые элементы ВМ» [6]. И при этом сроки строительства были сокращены на 2–3 месяца, что для многомиллиардного комплекса оказалось весьма существенным результатом. 17 февраля 2011 г. «Marina Bay Sands» был введен в эксплуатацию. По данным статистики стало известно, что после постройки этого отеля число туристов – иностранцев, прибывающих в Сингапур, возросло на 24 %.

Примеры убедительно доказывают высокую эффективность BIM, однако очевидны и значительные проблемы применения этой технологии, особенно в российской действительности. Преодоление этих проблем возможно и необходимо, ведь все равно придется проделать этот путь, и для этого требуется:

- реализовать принятые законодательные и подзаконные акты, улучшить ситуацию с нормативной базой по внедрению BIM-технологий [7];
- активизировать подготовку и переобучение кадров с целью освоения этих технологий [8];
- преодолеть зависимость от использования зарубежного программного обеспечения электронного проектирования (ситуация может существенно ухудшиться при возможных осложнениях во взаимоотношениях с партнерами).

В современных условиях развитие и применение BIM-технологий в строительстве зданий, сооружений, путей сообщения, объектов транспортной инфраструктуры в России остро необходимо [9]. Совершенно очевидно, что BIM может стать локомотивом в строительстве жилья, производственных, научных, транспортных и других объектов, и это понимание находит выражение в решениях руководства страны [7].

Важно использовать опыт, имеющийся в сфере, подобной BIM, а именно в цифровом моделировании пространства (или местности, ЦММ).

Цифровое моделирование позволяет сформировать единое геоинформационное пространство территорий [10], а сходство ЦММ- и BIM-технологий может обеспечить им совместное развитие через их интеграцию [11, 12].

Одними из первых в нашей стране цифровое моделирование освоили и стали активно совершенствовать именно на аэрогеодезических предприятиях. Не случайно в них одновременно с ведущими НИИ АН были организованы ВЦ с самыми современными ЭВМ. Несмотря на существовавшие ограничения в мировой торговле вычислительной техникой и программным обеспечением, разработки, выполненные на базе ЭВМ ЕС, обеспечили существенный задел, прорыв в геодезии, который позволил на годы обогнать конкурентов, в том числе в исследовании акваторий, в аэрокосмическом картографировании, в нескольких направлениях оборонной сферы. Для разработки технологии цифрового картографирования в середине 1980-х гг. в НИИ прикладной геодезии (НИИПГ), г. Новосибирск, были созданы подразделения, обеспечившие технологический рывок в цифровом моделировании. Также возможно организовать и продвижение BIM-технологий.

В последнее время изменился подход в понимании BIM как абсолютной панацеи при решении всех проблем строительного комплекса; заблуждение о всемогуществе BIM уступило место прагматизму и пониманию необходимости некоторого упрощения технологии не в ущерб качеству процесса [13, 8]. Такая практика – наруку российским разработчикам, в общем-то, находящимся в начале значительных действий по внедрению BIM. Прогресс не остановить и, используя имеющиеся возможности, необходимо продолжить внедрение, невзирая на трудности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Талапов В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 392 с.
2. <https://www.aurecongroup.com/projects/property/ark-coca-cola-place>.
3. Смазневич И. BIM-технологии в строительстве: примеры в мире и перспективы в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://4science.ru/articles/BIM-tehnologii-v-stroitelstve-primeri-v-mire-i-perspektivi-v-Rossii>.
4. Dongdaemun Design Plaza: за гранью стереотипов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.das-magazine.md/article/118>.
5. Талапов В. В. Лондонская Олимпиада – выставка достижений международного BIM-хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14985.
6. Талапов В. В. История успешного использования BIM при возведении одного из самых дорогих зданий в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19578.
7. Король М. Г. BIM в России: перспективы и направления развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://climatexpo.ru/files/science/pdf/2018/2018dp-d3-korol.pdf>.
8. Астраханцев В. Д., Золотарев И. И. Геосистемы и BIM как элементы цифровой экономики // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XIV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – С. 71–74.
9. Щербаков И. В. Геодезические методы определения геометрических параметров рельсовой колеи // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 1. – С. 17–23.
10. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Основные принципы формирования единого геоинформационного пространства территорий // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. научн. конгр. : Пленарное заседание : сб. материалов (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. – С. 19–24.
11. Астраханцев В. Д., Золотарев И. И. О необходимости адаптации геодезических и BIM-технологий // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 1. – С. 110–112.
12. Астраханцев В. Д., Золотарев И. И. О возможности интеграции развития геосистем и BIM-технологий // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 73–75.
13. Талапов В. В. Технология BIM: единая модель и связанные с этим заблуждения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/builder_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia.

© В. Д. Астраханцев, И. И. Золотарев, 2019