



Полностью исключается возможность завышения смет по строительству. Профессионалы отлично знают, во сколько компании обошлись материалы, и какие работы проводились во время возведения здания. Это значит, что можно полностью избежать возможности махинаций со стороны подрядной организации. Эксперты составляют отчеты для заказчика, в них фиксируется процесс работы подрядной организации, нарушения, которые были выявлены.

#### Список литературы

1. <http://torgprice.ru/post/1000/35/42834.php>.
2. <http://centerekspert.com/funkcii-stroitel'nogo-kontrolja-61-3>.

### ИМИТАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Ященко А.А., Слепкова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный  
строительный университет», Москва,  
e-mail: kanz@mgsu.ru

Многие ученые рассматривают технологию как искусство, мастерство, объединяющее операции, приемы, режимы, обеспечивающие эксплуатацию конкурентоспособных объектов строительства, т.е. эффективных объектов. Поэтому технология строительного производства должна охватывать системное сочетание всех его параметров и инноваций, которые вызывают их изменения при минимальных издержках.

Современное строительство – дело перспективное и выгодное. Но выгодным оно ста-

новится только при использовании правильных технологий. Современные технологии в строительстве по скорости своего развития, изменения не уступают информационным и компьютерным технологиям.

В настоящее время строительная отрасль переживает настоящий бум. В отрасли современного строительства практически в любом направлении есть место инновациям и новшествам.

Под инновациями понимаются новации различного вида, такие как новшества, которые приводят технологический процесс к его рациональному, эффективному изменению при достижении заданной цели. Инновация представляет собой материализованный результат, полученный от использования новых форм и вида строительных зданий и сооружений; от применения новых технологических схем строительного производства; от повышения степени механизации строительных операций и от новых форм организации. Все эти инновационные направления не исключают, а наоборот, требуют системного усиления их взаимосвязей в технологических процессах строительного производства.

Инновация – это совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных технологических процессов и нового оборудования, и требующих управляющего воздействия.

За последние годы в России видны значительные сдвиги в инвестиционно-строительной сфере. Среднегодовой прирост объемов инвестиций в основной капитал и подрядные работы составляет до 10–12%, прирост валового

внутреннего продукта уже достигал 7%, ввода жилых домов до 6%. В городах строят жилые дома и здания общественного назначения повышенной комфортности. Примером этого могут служить уникальные сооружения, которые возведены для Сочинской Всемирной Олимпиады, здания Москва-Сити.

При этом в строительную продукцию входит широкая гамма новых строительных материалов, изделий и конструкций, отвечающих всем требованиям современного товарного Рынка. Продуктивная инновация приводит к необходимости обоснования эффективных строительных технологий с учетом спроса и предложений на них, а также оптимизации использования и развития строительной базы. Строительство таких оригинальных и сложных зданий и сооружений потребовало более детального и углубленного их изучения с достоверным описанием реального процесса, параметры которого подвержены изменениям под влиянием динамики реальных строительного производства, необходимо соблюдать три условия:

- во-первых, модель должна достоверно описывать реальный строительный процесс;
- во-вторых, модель должна быть экономичной и удобной в использовании;
- в-третьих, информация о технологии должна одновременно способствовать получению новых и полезных данных;

В основе описания концепции технологии лежит определенный способ понимания, трактовки явлений, замысла, принципов. Примером концепции взаимосвязей между строительными работами и их продолжительностью является принцип I взаимосвязи расположения и развития этих работ в системе пространство-время.

Многие ученые рассматривают технологию как искусство, мастерство, объединяющее операции, приемы, режимы, обеспечивающие эксплуатацию конкурентоспособных объектов строительства, т.е. эффективных объектов. Поэтому технология строительного производства должна охватывать системное сочетание всех его параметров и инноваций, которые вызывают их изменения при минимальных издержках. Для этого автоматизированные модели расчеты и анализа СТМ позволяют сравнивать вероятность образования экономических, технологических и конструктивных данных технологического процесса в условиях современной строительной инфраструктуры.

Указанные взаимосвязи записываются на основе выбранных схем взаимодействия строительных работ с продолжительностью их выполнения.

Автоматические операции расчета эффектов по системе СТМ осуществляются по информационным программам и не требуют участия специалистов. Для этого на основе технологических схем строительных процессов определяется трудоемкость операций по изготовлению продукции, уста-

навливаются нормы времени и расценки, задается требуемое количество рабочих, оборудования, приспособлений и инструментов, определяется себестоимость обработки, проводится календарное планирование производства и осуществляется контроль качества и сроков исполнения работ с учетом затрат строительства.

Все это обусловлено тем, что результатом расчетной модели является единственный, сложный, а часто и уникальный проект, реализуемый по заказу инвестора в течение достаточно большого промежутка времени.

Однако, внедряя в производство новые материалы, строительные конструкции и технологии, можно получить качественно новую производственную услугу в виде возможности создания проекта, который пользуется высоким спросом у потенциальных клиентов благодаря своей оригинальности и уникальности, т.е. системой СТМ.

Особенностью современного этапа развития инновационной деятельности в области строительных технологий является объединение в единый комплекс исследования и производства. Это предполагает наличие тесных связей на всех этапах цикла «наука – производство». Создание целостного научно-производственного комплекса возведения и эксплуатации объектов объективно обуславливается научно-техническим прогрессом и рыночными условиями хозяйствования.

Одной из важных и сложных задач, стоящих в этом случае перед строителями, является определение экономической эффективности инновационного пути развития технологии в рыночных условиях функционирования.

Экономия, полученная от проведения инновационных мероприятий, обычно переплетается с результатами других мероприятий. В этой связи, на наш взгляд, целесообразно рассмотрение инновационного развития технологии строительства в рамках изучения экономической эффективности научно-технического прогресса и его влияния на сокращение потерь путем использования возможностей в производстве при своевременном внедрении в технологический процесс эффективных нововведений [1].

Внедрение BIM-технологии стало ключевым методом принятия оптимальных проектных решений.

Информационное Моделирование Здания под названием BIM (Building Information Modelling) постепенно завоевывает проектно-строительное пространство и в России.

Bim – технология изменила процесс проектирования и тем самым дает возможность изменить и сам процесс управления строительным производством.

Идея информационного моделирования зданий (англ. Building Information Modeling, BIM) возникла в 1975 г. в результате эволюционного развития теории архитектурных САПР. Но как

единая технология BIM начала активно применяться примерно с 2002 г. благодаря широкому внедрению базовых принципов BIM в программном обеспечении ведущих разработчиков архитектурных систем, в первую очередь в системе ArchiCAD.

С начала 2000-х годов начали появляться первые национальные нормативные документы, регламентирующие процесс информационного моделирования зданий. В результате обобщения опыта их применения стали создаваться и международные стандарты.

В международных стандартах пока ещё не нашли отражение многие стороны реальной работы в методологии BIM, поэтому на практике применяются различные национальные стандарты, стандарты консорциума building SMART, а также стандарты отдельных фирм-разработчиков программного обеспечения.

Осознание необходимости BIM в российской строительной индустрии происходит очень медленно. На настоящий момент данная концепция лишь начинает набирать обороты и затрагивает только проектные компании. Можно сказать, что на сегодняшний день информационное проектирование в рамках проектных организаций сводится к созданию трехмерной модели в пределах одной-двух дисциплин и в редчайших случаях – в пределах всех основных дисциплин состава проектно-сметной документации [2].

Какие же проблемы стоят на пути внедрения BIM технологии в России?

- Отсутствие единых стандартов.
- Отсутствие необходимой инфраструктуры и регламента, обеспечивающие проведение экспертизы проектной документации с применением BIM и государственного строительного надзора.
- Процесс перехода весьма дорогостоящий и требует много времени.

Если рассматривать традиционное проектирование как 2D проектирование, работу с объёмными моделями как 3D проектирование, то применение BIM технологии открывает новые измерения в области проектирования и реализации проектов: 4D, 5D, 6D.

Для управления строительством, а именно планированием, существует много специализированных программных комплексов, нацеленных на эффективное управление ресурсами.

Реализация современных промышленных проектов невозможна без адекватного планирования, эффективного контроля и управления. Для этих целей обычно применяют информационные средства управления проектами, в основе которых лежат известные математические методы расчета критических работ, оценки освоенного объема и анализа программных рисков.

4D-модели расширяют возможности привычных 3D-моделей и создают дополнительные выгоды, прежде всего благодаря тому, что они

содержат в себе еще и план работ в виде календарно-сетевых графиков. В результате получается наглядный план работ, что в том числе способствует и улучшению взаимопонимания членов команды. Одним из главных плюсов таких моделей является опция «а что, если...», с помощью которой можно тестировать и совершенствовать имеющиеся варианты плана работ проекта.

Синтез календарного графика и модели здания позволяет проверить визуально и с помощью специальных инструментов, насколько верно прошел процесс возведения здания. С помощью классификатора можно привязать каждый конструктивный элемент, оборудование и т.п. к временному этапу и сформировать календарный график работ (как подробный, так и в укрупнённых показателях). Далее можно просмотреть весь процесс возведения в динамике, выявлять нестыковки или позиции для оптимизации общего процесса.

Специфика процесса такова, что мы имеем возможность вносить достаточно широкий спектр данных, которые напрямую могут и не касаться самой модели здания, но значительно влияют на процесс стройки. Это и расположение крана, и количество машин, которые могут проехать через стройплощадку в сутки, и многое другое. Дополнительным бонусом использования программ по управлению стройкой является возможность проверить модель будущего здания на коллизии – незапланированные пересечения или ненормированное расположение сетей и конструктивных элементов. Всё вместе позволяет выявить возможные недочёты в логистике и исправить их на этапе, когда сам процесс стройки ещё не начался.

Говоря о BIM сейчас обычно подразумевают зарубежное ПО, которое является дорогостоящим, отмечают в компаниях. В связи с этим встает также вопрос, кто профинансирует массовый переход проектировщиков на эти системы. По мнению представителей компании, разработать механизм, призванный «повысить конкурентоспособность российского строительного комплекса на мировом рынке», возможно только тогда, когда технологии станут доступны массам.

Сейчас существует множество прикладных пакетных программ самого разного уровня, которые позволяют проанализировать текущие показатели, смоделировать ситуацию на рынке и составить прогноз, как ситуация будет изменяться.

В рамках проекта «Инженерный спецназ МГСУ» междисциплинарного кружка «ИНТЭ-ГРОСС» была проведена работа в области 4D моделирования. Для этого был выбран ряд программ для создания 4D моделей и их дальнейшего анализа:

- MS Project+Turbo Planner.
- Primavera.
- Adept.
- Spider Project.

Все программные обеспечение используется для управления и контроля проектов, отслеживания ресурсов, материалов и оборудования, используемого в проекте. Как показывает график, все программы целесообразно использовать для работы в 4D моделировании. Но помимо стоимости зарубежного ПО и времени на обучении, есть проблема решить, которую невозможно. Дело в том, что построение графиков в данных программах никак не связаны с трудоемкостью и физическими объемами проектируемого здания, а что самое главное, они не способны решить задачу организационно-технологического проектирования.

Выход из данной ситуации не заставил себя долго ждать, инициативная группа состоящая из студентов, магистрантов, аспирантов междисциплинарного кружка «ИНТЭГРОСС» приступили к созданию российского ПО «ИНТЭГРА», которое предоставит нам возможность не только связать календарный план, сетевой график и стройгенплан, а также произвести расчет сметной стоимости строительства, составить ведомость используемых материалов, машин и механизмов, а так же проводить оценку эффективности при строительстве объекта на стадии инвестиций. В конечном итоге получается 6D модель.

Одной из самых главных особенностей данного ПО является наличие нормативного ограничения, не позволяющие пользователю-проектировщику поддаваться «полету фантазии», а дает возможность трезво оценить имеющиеся ресурсы и возможности, и их необходимое количество, для осуществления того или иного проекта, а также каковы будут эффекты от реализации строительства.

Как показывает практика, расчет стандартного варианта курсового проекта по дисциплине «Организация, планирование и управление строительством» при использовании данной программы выполнение курсового проекта занимает всего лишь 30 минут, что говорит об эффективности работы ПО.

Использование «ИНТЭГРА» не только на базе института, но и в различных строительных организациях поможет выйти России на передовые места в BIM моделировании.

Но массовое внедрение технологии информационного моделирования зданий требует создания условий для возможности применения различных BIM-программ в едином комплексе, либо для перехода пользователя с одной программы на другую. Все это предполагает существования единого стандарта для проектов (моделей), выполняемых по технологии BIM.

Как и всякое новое дело, массовое внедрение технологии информационного моделирования зданий в проектно-строительную практику – процесс длительный, сложный и противоречивый. Поэтому он в основном проходит по общим для таких процессов законам. И обречен на победу. Вопрос только во времени. А времени с начала внедрения информационного моделирования прошло сравнительно немного – ведь еще десять лет назад широкие массы проектировщиков даже не слышали термина BIM [3].

#### Список литературы

1. Грабовой П.Г. Сервейнг: организация, экспертиза, управление.
2. Пакидов О.И. Видение «Практика прошлого столетия» на Информационное моделирование строительства.
3. Нарезная Т.К., Ященко А.А. Применение 4D моделирования в календарном планировании на базе технологической платформы BIM в ГБПОУ МГСУ.
4. Козлов И. М. Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий // Архитектура и современные информационные технологии // АМТ: электрон. журн. – 2010.
5. Скворцова А.В. Оценка зрелости технологии.
6. Revit Architecture 2009 – простое решение сложных задач // САПР и график.
7. Что влияет на внедрение BIM в России // САПР и графика.
8. Внедрение BIM – опыт, сценарии, ошибки, выводы // САПР и графика.
9. Использование BIM при оценке применения вторичных источников энергии в жилом здании // САПР и графика.
10. <https://infars.ru/bim>.
11. <http://www.rusnauka.com>.

#### Юридические науки

### О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ КОРРУПЦИИ СРЕДИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ СЛУЖАЩИХ

Гладких В.И.

Государственный университет управления, Москва,  
e-mail: [gladkich04@mail.ru](mailto:gladkich04@mail.ru)

При всем многообразии форм и видов коррупции<sup>1</sup> коррупция в системе государствен-

ной и муниципальной службы традиционно рассматривается как качественно более опасное явление.

По мнению ряда исследователей (Ларичев В.Д., Фоминых С.М.), муниципальными служащими совершается до 70% от общего ко-

(административную или карьерную коррупцию); коррупцию в законодательных (представительных) органах государственной власти (парламентскую коррупцию); коррупцию в судебных органах (судебную коррупцию). См.: например: См.: Богданов И.Я., Калинин А.П. Коррупция в России. Социально-экономические и правовые аспекты. – М., Институт социально-политических исследований РАН. 2001. С. 53; Кабанов П.А., Райков Г.И., Чирков Д.К. Политическая коррупция в условиях реформирования российской государственности на рубеже веков. Монография. – М., Дружба народов, 2008. С. 14.

<sup>1</sup> В зависимости от основных функций, реализуемых государственными и муниципальными органами власти, в которых коррупция активно существует и проявляется, отечественные и зарубежные специалисты исследуют и объясняют коррупцию в исполнительных органах власти