

Управление стоимостью проекта в условиях экономического кризиса

Авдей Владислав Казимирович

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
СПб, 2-я Советская, д. 25а, кв.26,
VLAD-AVDEY@MAIL.RU

Косолапов Олег Юрьевич

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
194100 Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д.24,
olegy.k@mail.ru

Лапин Кирилл Игоревич

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
198302, г. Санкт-Петербург, ул. Морской Пехоты 4/163,
ki.lapin96@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы управления проектами в сфере жилищного строительства в условиях экономического кризиса. Кризис оказывает существенное влияние, в первую очередь, на управление стоимостью проекта. Бюджеты проектов ужимаются, возрастает их взаимовлияние, меняется система рисков. Очевидно, в этих условиях необходимо разработать особые подходы, обеспечивающие оптимизацию затрат и гарантирующие реализацию проекта в рамках утвержденного бюджета. В статье на основе анализа отечественного и зарубежного опыта в качестве пути совершенствования управления стоимостью проекта рассмотрено использование BIM-технологий

Ключевые слова: экономический кризис в строительстве, управление стоимостью, оптимизация проекта строительного производства, бюджет, BIM-технологии.

Management of project cost in the conditions of the economic crisis

Avdey Vladislav Kazimirovich

(191024 St.Peterburg St.2 Sovetskaya 25a 26)

Peter the Great St.Peterburg Polytechnic University

VLAD-AVDEY@MAIL.RU

Kosolapov Oleg Yuryevich

(194100 St.Peterburg St.Kantemirovskaya 24.)

Peter the Great St.Peterburg Polytechnic University

olegy.k@mail.ru

Lapin Kirill Igorevich

(198303, St.Peterburg, St.Morskoy pehoty)

Peter the Great St.Peterburg Polytechnic University

ki.lapin96@gmail.com

Abstract. In this article problems of project management in the sphere of housing construction in the conditions of an economic crisis are considered. Crisis has significant effect, first of all, on management of project cost. Budgets of projects are compressed, their interference increases, the system of risks changes. Obviously, in these conditions it is

necessary to develop the special approaches providing optimization of expenses and guaranteeing implementation of the project within the voted budget. In article on the basis of the analysis of domestic and foreign experience in quality of a way of improvement of management of project cost use of BIM technologies is considered.

Keywords: economic crisis in construction, management of cost, optimization of the project of construction production, budget, BIM technologies.

Введение

Актуальность проблемы повышения обеспеченности населения страны качественным и доступным жильем ни у кого не вызывает сомнений. Однако в условиях мирового финансового кризиса, рецессии глобальной экономики, падения цен на ряд основных российских экспортных товаров отечественные строительные компании столкнулись со значительными трудностями, связанными не только с развитием, но и с текущей деятельностью. По-прежнему остаются актуальными вопросы импортозамещения, обеспечения транспортной доступности, наличия должного количества объектов социальной и коммерческой инфраструктуры, а также наличия профессиональных кадровых ресурсов. Кроме того, до сих пор нет четкого механизма взаимодействия между властями и застройщиками, между проектными организациями и компаниями-подрядчиками. В условиях экономического кризиса, а также роста конкуренции в сфере строительства особенно остро выявляются все недостатки строительного производства от выпуска проектной документации до стадии реализации проекта. Для решения возникающих проблем необходим комплексный подход в организации взаимодействия всех участников строительного производства, а также комплекс мероприятий по оптимизации проекта и грамотный подход в осуществлении строительного производства, т.е. необходимо разработать особые подходы к управлению строительными объектами. Проектное управление, как необходимое условие успешного завершения проекта в современных условиях, рассматривают как отечественные [1], так и зарубежные авторы [2, 3].

Ряд авторов научных исследований подчеркивают, что в кризисные времена меняется система рисков [4, 5]. На первый план выходят риски, связанные с неплатежами, заморозкой бюджетов, большой подвижностью цен [2]. В этих условиях необходимо разработать особые подходы, обеспечивающие минимизацию рисков реализации строительных проектов. Предлагаются разные пути решения этой задачи исходя из современных условий строительства.

Азарова И.В. [6] предлагает перенести акценты с необходимости получения максимальной прибыли строительных организаций при возведении жилищных объектов на повышение удовлетворенности результатами проекта всеми заинтересованными сторонами. Ее предложен механизм оценки, установления баланса и управления общественной стоимостью объектов.

Г.И. Абдулаев в работе [7] обращает внимание на то, что надежность реализации всего плана строительства существенным образом определяется соблюдением сроков сдачи отдельных объектов и всего строительства в целом, объемов осваиваемых инвестиций по кварталам строительства, объемов необходимой производственно-технологической мощности по кварталам строительства, технологической очередности возведения сооружений в соответствии с установленными приоритетами. Все это связано с эффективностью управления проектом, целью которого и является выработка организационно-технологических решений, позволяющих минимизировать отклонение от запланированных параметров.

В условиях экономического кризиса в связи с высокой неплатежеспособностью заказчиков и изменчивостью цен на основные ресурсы в строительстве с целью повышения эффективности проектов девелоперы вынуждены обращать особое внимание на управление стоимостью проектов. Малинина В.А. [8] анализируя пути снижения стоимости строительных объектов приходит к выводу, что подрядные торги в строительстве создают условия конкуренции между подрядными строительными организациями, что позволяет заказчику выбрать наиболее выгодное по цене и другим параметрам предложение.

Расходы на строительство зданий и сооружений имеют многоплановый характер, для их определения необходима разработка документации. В статье Салтыковой О.И и Бовсуновской М.П. [9] предложена система документационного обеспечения процессов управления стоимостью проекта с целью повышения его эффективности.

В кризисных условиях особенно важно сделать правильную оценку инвестиционной привлекательности проекта еще на стадии его инициирования [10]. Финансово-экономический анализ является важным этапом в принятии решения о целесообразности инвестирования и определении привлекательности проекта [11]. В связи с этим представляют интерес методики экономического анализа будущего инвестиционно-строительного проекта. В исследовании Чулгаевой О.В. и Чулгаевой В.С. [12] представлена методика на основе имитационной модели. Найдены зависимости рентабельности строительного проекта от передачи строящихся площадей за приобретение проекта для центральных районов и для спальных районов. Даны рекомендации по грамотному календарному планированию.

Однако все эти рекомендации касаются одной из сторон управления проектами. Вместе с тем, ряд исследователей отмечают необходимость корректировки общей структуры классического моделирования объектов, широкого использования информационных технологий [13,14], позволяющих смоделировать ситуацию во времени на этапе технико-экономического обоснования, сохранять и дополнять информацию об объекте, а также обеспечить передачу необходимой информации заинтересованным сторонам. Отмечается недостаточная разработанность проблемы использования информационных технологий в управлении строительными проектами [15, 16] в нашей стране, по сравнению с зарубежными странами.

Одним из перспективных направлений развития в этой области является использование BIM технологий.

Целью данного исследования является анализ путей повышения эффективности управления стоимостью проекта в условиях кризиса.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Проанализировать основные составляющие, влияющие на стоимость проекта.
2. Проанализировать основные риски строительного-инвестиционных проектов в условиях кризиса.
3. Выявить преимущества использования BIM технологий в управлении стоимостью проекта.

Методы

Для написания данной статьи был использован ряд методов - как теоретических, так и практических.

В число теоретических методов входят обзор и анализ собранной информации с применением гипотезо-дедуктивного (рассмотрение проблематики «от общего к частному») и описательного методов.

Практические методы включают в себя опросы заинтересованных в инвестиционно-строительных объектах сторон с анализом статистики (вероятностно-статистический метод: расчеты, составление диаграмм), а также структурирование данных и практическое предложение по решению поставленной задачи.

Основная часть

Рассматривая подробно проблематику данной отрасли экономики, нельзя не отметить такие факторы, как:

1. Имущественно-земельные отношения.
2. Практически полностью отсутствующие законодательные акты, регулирующие профессиональную архитектурную (строительную) деятельность.
3. Кадровый вопрос - один из самых важных на данный момент, начиная от требований к образованию и аккредитации до соблюдения требований и принципов Кодекса профессиональной этики. Предотвратить упадок профессиональной строительной практики можно, только установив внятные, цивилизованные, понятные в мире правила поведения на российском рынке профессиональных услуг, что является основной задачей данных стандартов.

Что касается профессионалов, выпускающих всю проектную документацию согласно постановлению 87 РФ, то на сегодняшний день в области строительства необходимы как интегральные знания основ художественной композиционной части работы, информированности в области постоянно обновляющихся, инновационных строительных технологий, так и опыт по управлению проектами и их администрированию. Не будем забывать и о необходимости эффективного использования динамично развивающихся IT-технологий, так же, как и глубоких знаний технологических процессов, строительных конструкций и проч. [17].

Широко известна и проблема с производственным строительным персоналом: использование низкооплачиваемого наемного труда мигрантов без регистрации, влекущее за собой некачественное строительство и/или штрафы и аресты за нарушение законодательства [18].

Общей проблемой кадровой политики остается назначение работника по признаку, не связанному с квалификацией рабочего, например, по родственным признакам или по знакомству.

4. Несоблюдение или неполное соблюдение нормативов, регулирующих строительное производство. Эта проблема имеет два аспекта: первый - противоречие законодательных актов между собой, второй - сложность соблюдения нормативов строительства в условиях рыночной экономики и повышенной конкурентности на строительном рынке.
5. Коррупция в государственных органах, которая выражается в следующем:

- 1) выбирается наиболее дешевый проект, что используют организации, в дальнейшем «перепродающие» выигранные тендеры [17];
- 2) компании иногда предоставляют неполный расчет проекта, без обоснования цен, а также без должного внимания специфике строительства. Итогами такого тендера становятся денежное обогащение владельцев компаний, а само строительство затягивается.

Изменение обеспеченности населения жильем напрямую зависит от объемов строительства нового жилья, физического износа существующего жилищного фонда и численности населения.

По данным социологических исследований, жилищная проблема стоит перед 60% российских семей, в той или иной степени не удовлетворенных жилищными условиями, при этом 32% семей ощущают острую жилищную проблему, которая требует решения в

ближайшие 3 года. При этом каждая четвертая семья имеет жилье, находящееся в плохом или в очень плохом состоянии. На сегодняшний день в России объем ветхого и аварийного жилья составляет 99,5 млн. кв. м, что также требует дополнительных объемов ввода жилья для решения данной проблемы.

Общая потребность населения России в жилье составляет около 1570 млн. кв. метров, для удовлетворения этой потребности необходимо увеличить жилищный фонд на 46 процентов.

Несмотря на создание основ функционирования рынка жилья, приобретение, строительство и наем жилья с использованием рыночных механизмов на практике пока доступны лишь ограниченному кругу семей, имеющих высокие доходы. Поэтому по жилищной обеспеченности (числу квадратных метров жилья, приходящихся на душу населения) Россия пока остается далеко позади от развитых стран. По данным Минэкономразвития, ввод жилья на одного жителя в РФ достиг 0,45 кв. м. В развитых странах эта цифра достигает 1 и более кв.м на человека. При этом на 1 человека в США приходится 75 кв.м., в Норвегии - 74 кв.м., в Швеции - 52 кв.м, в Германии - 45 кв.м, тогда как в России - 22,8 кв.м [19]. За последние годы по среднестатистическому уровню обеспеченности жильем Россия входит в десятку самых отсталых стран мира, наравне с Анголой и Коста-Рикой.

Для стабильного развития рынка жилья необходимо вводить в эксплуатацию как минимум 1 кв. м жилой площади в год на человека, а значит, необходимо строить 142 млн. кв. м в год - показатель, практически недостижимый в ближайшем будущем (до 2020 г.) Нам нужно втрое увеличить темпы строительства жилья, которые не повышаются уже третий год. Судя по темпам строительства и откорректированным планам, к 2020 году в стране намечено ввести 90 млн. кв.м жилья, что, к сожалению, пока не позволит более свободно распределять площади различным слоям населения и, особенно, малоимущим.

Поэтому намеченные правительством планы по строительству за период с 2008 по 2025 гг. не менее двух миллиардов квадратных метров жилья уже сейчас выглядят проблематичными.

Денисова Е.С. [20] отмечает, что сегмент жилищного рынка эконом-класса является социально-ориентированным, имеет устойчивый спрос, но высокие сопутствующие риски, связанные, в первую очередь, с низким уровнем государственной и муниципальной поддержки, а также с длительным сроком реализации проектов подобного типа.

Несмотря на то, что большая роль в планах правительства РФ отводится ипотечному кредитованию строительства, и этот вид субсидирования пока еще недоступен для многих граждан России из-за высоких ипотечных ставок.

По расчетам экономистов, если стоимость ипотеки равна даже 8,5% годовых (а это минимальная возможная ставка в РФ), то по итогам 10 лет ипотеки цена приобретаемой таким образом квартиры получается равной стоимости примерно 2,3 квартиры, в то время как в Швейцарии, эта цифра составляет 2,5% годовых, то есть за 10 лет оплачивается всего 1,3 квартиры.

Примерно 35 млн. россиян (а это около 20% всего населения) не настолько бедны, чтобы попасть в очередь, и не настолько богаты, чтобы ежемесячно выплачивать по 40 тыс. руб. по ипотечному кредиту. Все это не способствует развитию ипотечного строительства. Даже до начала экономического кризиса в России всего около 8% граждан получали бесплатное жилье по договору социального найма, а остальные приобретали жилье в собственность. Между тем международная практика показывает иную картину развития, например, в Европе объемы социального жилья составляют от 20 до 50%.

Российские строительные компании в своей работе сталкиваются с тремя основными проблемами: срыв сроков, конфликты с проектировщиками и «непрозрачные» сметы. Первая проблема – это срыв сроков. 80% компаний готовы взяться за проект с директивными сроками, только бы получить заказ. Особенно часто практически невыполнимыми бывают графики государственных строек – это связано со сроками освоения бюджетных средств. У строителей в этой ситуации просто нет выбора, они не могут попросить другие условия, и это самое страшное. Чтобы получить проект, они вынуждены врать, обещая выполнить невыполнимое [21].

С коммерческими объектами немного проще. В этом случае с заказчиком можно наладить диалог и скорректировать проект.

Еще одна проблема - отсутствие взаимосвязи между проектировщиком и строителем. В начале строительства проектировщик не предоставляет подрядчику всю необходимую информацию.

Строитель не может в полном объеме проанализировать проект, не успевает его изучить, надеясь, что, даже если возникнут проблемы и потребуются дополнительные расходы, удастся, так сказать, «разобраться в бою» [22]. В итоге проект зачастую сильно меняется, одни работы приходится заменять другими, бюджет полностью пересматривается.

Конфликт интересов неизбежен: проектировщик считает, что его все обманывают, а строитель «входит» в стройку и начинает обнаруживать «скелеты в шкафу». Мало того, российская специфика предполагает, что согласовать проект, пройти экспертизу нужно любой ценой. В первую очередь это касается, опять же, государственных проектов с бюджетным финансированием. Зачастую происходит так: проект готовится специально под согласование, а какие-то дополнения, замена работ происходят потом, главным становится сохранение цены проекта. И строитель вновь оказывается практически в безвыходной ситуации.

Третья проблема непосредственно связана со второй – это «закрытость» подрядчика и непредставление заказчику честных и открытых расценок. Предъявляются какие-то серые, завуалированные сметы, а открытой работы с заказчиком нет.

Выходом из данных ситуаций могут быть следующие решения:

1. Честный график. Во-первых, строить график производства работ как строители, во-вторых, анализировать расписание функций заказчика, которые в процессе стройки он должен осуществлять. Исходя из данных анализа, объявить сроки и решить, приемлемы эти сроки или их нужно скорректировать. Согласовав реальный график, заказчик и компания подряда понимают, что если по графику и произойдет сдвиг, то только из-за форс-мажорных обстоятельств.

2. Тщательный анализ. Перед тем, как войти в какой-либо проект, компании подряда отдают проектную документацию, технические решения или любую другую информацию об объекте проектировщикам, чтобы сообща обсудить все «подводные камни», решить, какие потребуются изменения. Заказчик знает, что когда мы приступим к строительству, то воплотим эти поправки в жизнь. Благодаря высококвалифицированным проектировщикам возможно приступить к работе еще до того, как все документы будут согласованы. Пока компании подряда работают на объекте, проектировщики отдают предложения заказчику. Все происходит параллельно со стройкой, поэтому удается соблюсти все сроки [23].

3. Оценка стоимости проекта.

Стоимость видов строительных работ (услуг) определяется по соответствующим нормативам. Порядок расчетов стоимости однотипен и предусматривает возможность использования трех методов.

1. В зависимости от натуральных показателей объектов (НПО) проектирования по справочникам базовых цен с последующей индексацией.
2. В процентах от сметной стоимости строительства в текущих ценах по справочникам базовых цен.
3. Путем составления калькуляции на основе трудозатрат работников, выполняющих проектные работы.

Управление стоимостью проекта включает в себя следующие этапы:

- предварительную оценку стоимости проекта;
- расчет реального бюджета и поиск источников финансирования;
- поэтапное финансирование
- контроль затрат, сравнение фактических и запланированных затрат с целью выработки корректирующих мероприятий, обеспечивающих выполнение проекта в рамках утвержденного бюджета.

Составление сводной сметы на проект происходит на этапе разработки рабочей документации. Калькуляция сметы в большинстве случаев производится автоматизировано. Наиболее приемлемым способом получения данных (в особенности данных по объемам строительного материала здания/сооружения) также является решение с помощью программ по проектированию информационной модели здания (см. ниже).

4. Грамотное управление проектами и администрирование. Растущая конкуренция в строительной сфере и кризисные условия развития экономики приводят к тому, что далеко не каждый разработанный проект оказывается жизнеспособным [19]. Для повышения инвестиционной привлекательности бюджеты и сроки строительных проектов все более ужимаются, укладываться в них оказывается очень непросто. В связи с этим управление проектами становится неотъемлемым элементом работы отечественных и зарубежных компаний.

Управление проектом призвано обеспечить взаимодействие заказчика, подрядчиков, инвесторов и других заинтересованных участников процесса, их бесперебойную работу. Это сложный комплекс работ, целью которого является оптимизация расходования временных, материальных и денежных ресурсов на всех этапах жизненного цикла объекта от инициации до ввода в эксплуатацию, минимизация рисков проекта, превышения запланированных сроков и затрат. Следует отметить, при проектном управлении большое внимание уделяется взаимозависимости сроков, бюджета и качества проекта [22]. Изменение каждого из этих факторов приводит к изменению других.

Очевидно, что эффективность всех этих мероприятий существенным образом зависит от полноты, достоверности и своевременности информации. К сожалению, традиционные методы управления стоимостью проекта не всегда могут обеспечить требуемую мобильность в принятии решений, широкую доступность необходимой информации для всех заинтересованных участников проекта.

Проектное управление в строительстве имеет ряд специфических особенностей. Это связано, в первую очередь, с жесткими требованиями к срокам сдачи объектов,

существенной зависимостью сроков выполнения работ от своевременности и качества поставок, от слаженности работы подрядчиков [24, 25]. Это обуславливает необходимость постоянного мониторинга процесса выполнения проекта. Здесь оперативность принятия обоснованных решений особенно важна [2, 26].

Одним из способов повышения эффективности процесса управления проектами стали BIM-технологии.

5. Внедрение BIM- технологий в строительное производство (Building Information Modeling или Building Information Model - информационное моделирование здания, или информационная модель здания).

Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонта здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект [27, 28].

Основа технологии BIM - это процессы, способы совместной работы с информацией об объекте строительства. Процессы регулируют работу с BIM-моделью, которая состоит из интеллектуальных объектов и параметрических взаимосвязей. Для каждого этапа работы над проектом прописан уровень детализации BIM-модели. Это позволяет принимать управленческие решения, имея всю необходимую информацию и при этом не перегружая модель.

BIM-технологии охватывают все этапы жизненного цикла сооружения (рисунок1): планирование, составление технического задания, проектирование и анализ, выдача рабочей документации, производство, строительство, эксплуатация, ремонт и демонтаж. Во всем мире признана эффективность этой системы моделирования. Лидером здесь является Великобритания, где на государственном уровне поставлена задача за счет использования BIM-технологий снизить стоимость строительства на 33%. Эта задача успешно решается и показатели неуклонно растут.

Наша страна не осталась в стороне [29-32], однако имеется существенное отставание.



Рисунок 1. Жизненный цикл объекта строительства.

Разработками в рамках комплекса САПР (система автоматизированного проектирования) активно занимались еще в СССР и, надо сказать, достигли определенных успехов. В советское время Госстрой выделял значительные средства на IT-разработки. К сожалению, политические пертурбации 1980—1990-х годов ослабили научную базу многих институтов, не позволив довести до конца важную работу по созданию отечественных программ последнего поколения [19]. Исследования в этом направлении были надолго заморожены. В последние годы подобные разработки финансировались государством скудно и от случая к случаю.

Только 29 декабря 2014 года приказом Министра России № 926 был совершен первый шаг к внедрению BIM-технологий в России. А 11 июня 2016 года был утверждён перечень поручений, обеспечивающих создание правовой базы использования информационного моделирования зданий в строительстве, в первую очередь по государственному заказу.

За этот небольшой промежуток времени были выявлены краткосрочные преимущества использования данной технологии, представленные на рисунке 2:

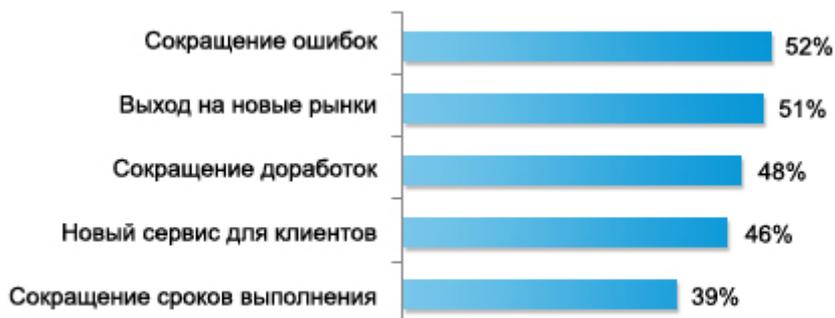


Рисунок 2. Диаграмма краткосрочных преимуществ BIM-технологий

А также и долгосрочные преимущества, представленные на рисунке 3:

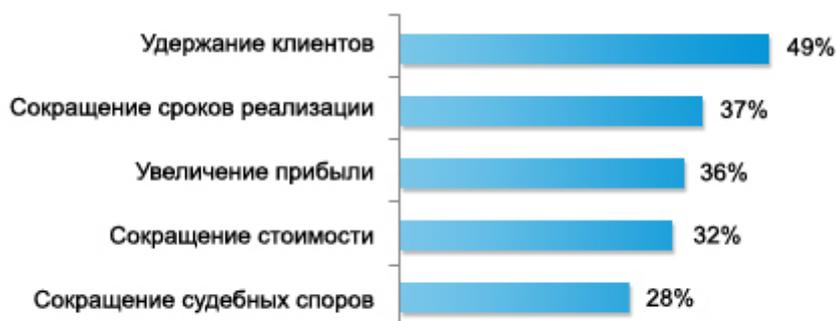


Рисунок 3. Диаграмма долгосрочных преимуществ BIM-технологий

Также с помощью данной технологии можно еще на стадии проектирования просмотреть затраты на строительство, увидеть, вписывается ли здание в данную застройку и внести поправки для усовершенствования проекта и увеличения его экономической привлекательности. Возможности использования BIM-модели на разных стадиях реализации строительного проекта представлены на рисунке 4.



Рисунок 4. BIM-процессы

Выводы

Подводя итог вышесказанному, управление стоимостью проектов напрямую зависит от целого ряда мероприятий: необходимо изменить подход к строительному производству на всех этапах - от проектирования и составления проектной документации до контроля и авторского надзора в процессе реализации проекта, а также введения BIM-технологий в массовую практику в связи с многочисленными преимуществами данного решения перед альтернативными вариантами [19, 26, 27].

Главным критерием выбора может служить отношение затрат ресурсов и времени к стоимости проектирования, которое при использовании BIM-технологий на порядок превосходит все остальные решения. Создав же базу из основных специалистов, можно будет говорить о целесообразности полного внедрения BIM-технологий во все сферы строительства, что в конечном счёте положительно скажется на результате работы вследствие компетентности всех сотрудников, причастных к различным этапам проектирования. Полное внедрение BIM-технологий в практику строительную практику обеспечит единые правила работы по единым стандартам в едином информационном пространстве, повышение коммуникационных возможностей и качества проектной документации, повышение качества экспертизы за счет достоверности, продуктивности и информативности, что в итоге приведет к существенной экономии стоимости строительства.

Однако следует отметить, что наряду с явными преимуществами, использование BIM-технологий имеет и недостатки, связанные прежде всего с высокой стоимостью соответствующего программного обеспечения и необходимостью обучения персонала. Окупаемость этих вложений зависит от объема заказов и эффективности экономической деятельности организации [27].

Список литературы:

1. Бакланова Ю.О. Управление стоимостью и финансами проектов. М.: Издательство: Киров, ИД МЦНИП, 2013,
2. Markus Hällgren , Timothy L. Wilson (2007). The nature and management of crises in construction projects: Projects-as-practice observations. Applied International Journal of Project Management.2008. No 26. pp. 830-838
3. Iacovou C.L. Managing mis project failures: a crisis management perspective. 2002. 349
4. Suleimenov I.E., Shaltykova D., Obukhova P., Gabrielyan O., Negim E.S.M, Suleymenova K. (2013). Current global crisis as a crisis of civilization meta-projects. World Applied Sciences Journal. No 11. pp. 1455-1464.
5. Wood A. (1998). Asian crisis hits project finance market. Chemical Week. No 31. pp. 57-59.
6. Азарова И.Б. Основные аспекты ценностно-ориентированного управления инвестиционно-строительными жилищными проектами [Инженерно-строительный журнал]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL:http://engstroy.spbstu.ru/index_2015_07/02.pdf
7. Абдуллаев Г.И. Влияние организационно-технологических факторов на эффективность управления строительством сооружений [Инженерно-строительный журнал]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: http://engstroy.spbstu.ru/index_2011_02/abdullaev_effectivnost.pdf
8. Малина В.А. Управление стоимостью жилищного строительства [Строительство уникальных зданий и сооружений]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: http://unistroy.spbstu.ru/index_2013_08/4_malina_08.pdf
9. Салтыкова О.И., Бовсуновская М.П. Стоимостной инжиниринг инвестиционно-строительного проекта как инструмент повышения его эффективности // Научное обозрение. 2016. №7. С. 286-290.
10. Дмитриева О.В. Оценка инвестиционной привлекательности организации в условиях экономического кризиса. М.: Московский гос. ун-т печати им. Ивана Федорова, 2012. 199 с.
11. Жуков Л.М. Финансово-экономический анализ для оценки эффективности инвестиций.//Экономика строительства,2008, №4.С.14-32
12. Чулгаева О.В., Чулгаева В.С. Подготовка бизнес-плана инвестиционно-строительного проекта на основе экономико-математических моделей [Инженерно-строительный журнал]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL:http://engstroy.spbstu.ru/index_2009_03/chulgaeva_businessplan.pdf
13. Губенко А.В, Третьяк С.Н., Зенкова Т.Ю. Современные проблемы теории моделирования и антикризисного управления в проектном менеджменте // Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2016. № 4 (126), С. 20-27.
14. Хицков А.И., Попов Д.И. Кредитование и управление инвестиционными проектами в период кризиса // Вестник воронежского государственного университета. 2013. № 1. С. 175-184.
15. Кузнецов С.Ю. Антикризисное управление. М. : Финансы и статистика, 2010. 174с.
16. Катасонов В.Ю. Проектное финансирование: мировой опыт и перспективы для России.М.: Анкал,2008.410с
17. Е. Баженова. Вокруг профстандарта. От требований к образованию и аккредитации до кодекса этики и принципов профессионализма. Союз Архитекторов России №3(59), М., 2016
18. К. Емельянов. Российский стандарт профессиональной деятельности архитекторов. Союз Архитекторов России №7(12), 2012

19. Пространство инноваций – между наукой и производством. И.В. Дианова-Клокова. Speech №14, М., 2012
 20. Денисова Е.С. Инвестиционная стоимость земельных участков в проектах комплексного освоения территории жильем эконом-класса. М.: Издательство: Пенза, Изд-во ПГУАС, 2014
 21. А. Аначенко. Вперед к документальному документообороту. Союз Архитекторов России №5 (61), М., 2016
 22. Development in Crisis Conditions from the Community Level. Portland State University, №1-1-2012. Portland State University PDX Scholar, USA, Portland, 2012
 23. В.Э. Волынский. О необходимости модернизации пятиэтажного типового жилого фонда Российской Федерации. М., 2004
 24. Применение инновационных технологий жизнеобеспечения для малоэтажной жилой застройки в различных градостроительных ситуациях. З.К. Петрова, К.В. Шишов, В.О. Долгова, Academia №1, М., 2017
 25. Калошина С.В., Некрасова М.В. риски участников строительства в условиях кризиса.// Вестник Пермского национального исследовательского университета. Строительство и архитектура, 2016. Выпуск 1. Том 7. С 67-73.
 26. Катасонов В.Ю. Проектное финансирование: мировой опыт и перспективы для России.М: Анкал,2008.410с
 27. Коваль Н.О. Применение BIM технологии на основе распространенных в странах СНГ программных продуктов. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,2016
 28. Шарманов В.В., Симанкина Т.Л., Мамаев А.Е. BIM технологии в оценке уровня охраны труда // Инженерно-строительный журнал. 2017. № 1(69). С. 77–88
 29. Гилемханов Р.А., Брайла Н.В. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов. Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. № 10. С. 7-19.
 30. Russian Cities in the Process of Transition to a New Model of Country Development. By I.G.Lezhav. Academia, М., 2013
 31. Rose Kenneth H. (2001). The project surgeon: a troubleshooter's guide to business crisis management. Project Management Journal. No 3. pp. 59.
 32. Ognjenovic S., Ishkov A., Cvetkovic D., Peric D., Romanovich M. Analyses of costs and benefits in the pavement management systems. Procedia Engineering. 2016. Т. 165. С. 954-959.
- © 2017. Авдей В. К., Косолапов О. Ю., Лапин К. И.