

Методология повышения качества управления при интегрированном подходе к реализации инвестиционно-строительных проектов

К.М. Крюков, Аль-Зубайди М.

Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Негативные тенденции в экономике страны, связанные пандемией COVID-19, повлияли и на строительную отрасль РФ. Невозможность перевода строительства на дистанционный режим, приостановка работы строительных предприятий сказалась на их финансовой деятельности. Кроме государственной поддержки, предприятия строительного комплекса должны самостоятельно искать пути повышения эффективности деятельности. Одним из направлений повышения качества управления при реализации инвестиционно-строительных проектов предлагается использовать подход комплексной реализации проектов. В рамках данного подхода необходимо акцентировать внимание на управлении качеством на всех стадиях жизненного цикла. Предлагается использовать данный подход в совокупности с методами технологии информационного моделирования проектов.

Ключевые слова: комплексная реализация проектов, бережливое строительство, BIM-моделирование.

Строительная отрасль вносит значительный вклад в валовый внутренний продукт страны, который составляет около 5% [1]. При этом рынок жилищного строительства оценивается в 1,7% ВВП. Вместе с тем, строительство относится к отраслям экономики, которые наиболее остро реагируют на негативные тенденции в экономике страны. В строительстве велика доля малых и микропредприятий (по количеству) – 94%, которые наиболее уязвимы к различного рода изменениям спроса и предложения. В период пандемии за 2 квартал 2020 года объем реализованной строительной продукции упал более чем на 30% по сравнению с 2 кварталом 2019 года.

Пандемия COVID-19 стала мощнейшим шоком для мирового сообщества и привела к резкому спаду в экономике. По оценкам большинства международных организаций, падение экономики России по итогам 2020 года составит от 7,0% до 10,0%. Резкое падение и сокращение выпуска связано с карантинными ограничениями на экономическую деятельность в целом ряде отраслей. Так, по оценкам Минэкономразвития

России, в апреле 2020 г. ВВП России снизился на 12,0% в годовом выражении.

Строительная отрасль в силу специфики не может быть переведена на дистанционный режим работы и поэтому оказывается одной из наиболее уязвимых отраслей перед коронавирусной инфекцией. В марте, когда были озвучены все основные карантинные мероприятия на территории страны, деятельность предприятий строительного комплекса была приостановлена – непосредственно строительно-монтажных организаций, поставщиков строительных материалов, оборудования, предприятий транспортной логистики. Это привело к увеличению стоимости материалов, конструкций, оборудования, транспортных расходов и т.д. Все это отразилось на экономике строительных организаций.

Застройщики, предпринимают определенные меры с тем, чтобы максимально обезопасить как своих сотрудников, так и покупателей от риска инфицироваться коронавирусом, а также попутно организуют работу в непростых, изменившихся условиях. Такое усиление мер безопасности безусловно приводит к снижению производительности труда. У большинства строительных предприятий – субъектов малого бизнеса, не имеющих запасов и доступа к ликвидности, наблюдается рост финансовых проблем. Приостановленные стройки нуждались в финансировании, а после простоя требовалось ускорение темпов строительства для сокращения отставаний от графика, которое привело к дополнительным затратам.

Президент РФ В.В. Путин поручил внести строительную отрасль в перечень наиболее пострадавших от коронавируса вместе с тем поставил и задачу: строительство должно сохранить статус локомотива, драйвера экономики даже в условиях пандемии (Официальный сайт Президента России URL: www.kremlin.ru). В целях обеспечения устойчивого развития экономики, в том числе строительной отрасли, правительство РФ оперативно

разрабатывает антикризисные меры, ориентированные на население и бизнес, в том числе малый. Меры поддержки компаний: отсрочка налоговых платежей, приостановление взносов в систему социального обеспечения, субсидирование кредитов и выдача гарантий по кредитам для МСП, денежная компенсация расходов компаний (в основном МСП) на заработную плату, оплачиваемый отпуск сотрудников, временная отмена штрафов за несоблюдение сроков оказания услуг (в т. ч. сроков выполнения строительных работ). Положительной мерой можно назвать также мораторий на надзорные проверки бизнеса.

Меры поддержки со стороны государства, конечно, помогли и строительной сфере. Снижение ипотечной ставки до 6,5% увеличило покупательную активность тех, кто хотел приобретать жилье еще до пандемии. По данным Союза строителей, ожидается 1 млн ипотечных кредитов на общую сумму 2,5 трлн рублей. Меры поддержки отрасли позволят до конца года привлечь в нее 300-350 млрд рублей.

Предпринятые государством мероприятия связаны прежде всего с финансовой поддержкой потребителей. Участникам строительного комплекса необходимо предпринимать определенные меры по принципиальному изменению методологии управления инвестиционно-строительными проектами. Необходимо перенастроить процессы управления строительством, сделав их более эффективными и ускорив внедрение цифровых технологий. Условия изоляции уже подстегнули бизнес к внедрению IT-технологий.

Введенные в связи с пандемией ограничения повлияли на сроки исполнения договоров подряда. Как показал опрос, проведенный компанией PricewaterhouseCoopers (PwC), примерно 52% российских девелоперов могут задержать сроки ввода строящихся объектов, а большинство участников исследования (77%) прогнозируют снижение выручки и прибыли своих

компаний по итогам года. PwC подчеркивает, что временный запрет на строительство обернулся незапланированными потерями. «Приостановленные стройки нуждались в финансировании, а после простоя требовалось ускорение темпов строительства для сокращения отставаний от графика, которое привело к дополнительным затратам», — говорится в исследовании [2].

Как показывает анализ жизненного цикла проекта, значительную часть времени занимает фаза проектирования, только после которой начинается непосредственно строительство. В целях сокращения сроков выпуска инвестиционно-строительных проектов предлагается реализовать подход комплексной реализации проектов (IPD - Integrated Project Delivery) [3]. Основной задачей данного подхода является формирование единого инвестиционного процесса, направленного на снижение затрат и повышение эффективности на всех стадиях жизненного цикла: планирования, проектирования и строительства. При данном подходе все основные субъекты строительного процесса (заказчик, генеральный проектировщик, генподрядчик), участвуют в инвестиционно-строительном проекте от прединвестиционной стадии до сдачи объекта в эксплуатацию на особых договорных условиях.

IPD-методология включает бережливое строительство [4], чтобы эффективно решать несколько проблем в современном строительстве, таких как низкая производительность и неоправданные потери, перерасход времени, проблемы качества и конфликты во время строительства среди ключевых заинтересованных сторон, включая заказчика, проектировщика и генподрядчика. Растущее использование в строительстве технологий информационного моделирования в единой среде данных, позволяет более эффективное информационное сотрудничество между всеми участниками

проекта в формате IPD, и рассматривается как важнейший инструмент повышения производительности в течение всего строительного процесса.

Преимуществом данного IPD-подхода является интеграция трудовых ресурсов, управленческих структур, практикой деятельности и технологий в единый процесс. Вместо того, чтобы каждый участник сосредотачивался исключительно на своей части проектной деятельности, не учитывая последствий для всего процесса, подход IPD объединяет всех участников на раннем этапе с помощью совместных стимулов. Подобный совместный подход, призван позволить принимать участниками обоснованные решения еще на ранних этапах проектирования, когда можно обосновать наибольшую ценность проекта.

При реализации инвестиционно-строительного проекта путем внедрения подхода интегрированной реализации проектов прежде всего необходимо оценить возможность использования данного подхода к проекту. Нужно понимать положительные и негативные факторы применения подхода, его сложность и вероятность изменений. При положительном решении необходимо организовать проект по всем фазам жизненного цикла, начиная от прединвестиционной, т.е. создать внутренний документ, в котором описаны процессы создания проектной команды, управленческие и финансовые вопросы, реализуемые на всем протяжении проекта, вопросы управления проектированием и строительством, управление рисками. Особо необходимо определить факторы риска, которые характерны для действительности и мерам, которые необходимо предпринять. Таким образом заранее создаются цепочки создания стоимости и поиска проблем для последующего решения.

При реализации инвестиционно-строительного проекта качество строительной продукции создается на всех этапах жизненного цикла проекта. В данном контексте, при использовании IPD-подхода важно управлять не

только качеством проекта, но и единым процессом реализации ИСП. При внедрении технологии бережливого строительства для повышения качества представляется наиболее эффективным использование диаграммы К.Исикавы [5]. Этот метод позволяет учитывать как качество проекта, так и качество всех процессов, интегрировать их в единый процесс контроля над всеобщим качеством, а также позволяет предупреждать об ошибках на ранней стадии. Эта методология полностью соответствует технологии информационного моделирования инвестиционно-строительных проектов.

Ускорение процесса управления инвестиционно-строительными проектами неизменно приводит к необходимости особого внимания к вопросам качества на всех этапах жизненного цикла проекта. Планирование управления качеством проекта начинается уже на прединвестиционной стадии проекта и на стадии его проектирования, что предполагает интеграцию этих процессов с самого начала.

При традиционном способе реализации инвестиционно-строительных проектов основными проблемами, которые приводят к снижению качества являются низкое взаимодействие участников инвестиционного процесса, низкая степень управления огромного количества информации, которая поступает в процессе реализации ИСП, а также проблемы с координацией изменений, которые происходят на всех стадиях жизненного цикла проекта. Данные проблемы приводят к тому, что практически 90% строительных проектов выполняются вне графика. Строительные переделки на стройплощадке составляют порядка 30%, в том числе связанные с некачественной проектной документацией. Низкая степень инновационной активности строительных организаций приводит к непроизводительному производству работ на строительной площадке. И это далеко не все проблемы, которые непосредственно сказываются на качестве выполнения инвестиционно-строительного проекта.

Использование методов технологии информационного моделирования позволяют решить технологические и организационные проблемы проектирования за счет организации бизнес процессов на основе единой информационной модели [6]. Данная методология позволяет повысить качество проектных решений за счет эффективного согласования изменений в процессе проектирования с использованием многопользовательского режима, исправления ошибок проектировщиков на ранних стадиях проектирования.

В рамках данной методологии должна быть разработана единая система контроля этапов проектирования и строительства. Основные проблемы при управлении инвестиционно-строительными проектами связаны с качеством подготовки проектной документации, ошибками при подсчете объемов и стоимости работ [7]. При реализации информационного взаимодействия между участниками инвестиционного процесса путем внедрения комплекса программных средств BIM-моделирования эти проблемы могут быть значительно уменьшены. В качестве программных продуктов могут быть использованы Revit, Navisworks, BIM 360 и др. Например, программный комплекс BIM 360 позволяет проводить коллективную работу в Revit для проектирования в режиме реального времени, вести документооборот для взаимодействия всех участников проекта, осуществлять проверку на пересечения и производить вынос разработанной модели на строительную площадку, а также осуществлять контроль качества строительно-монтажных работ, проводить авторский надзор [8]. Без внедрения в проект данной технологии представляется затруднительным реализовать технологию IPD и добиться необходимого качества на всех стадиях жизни проекта.

На строительной площадке за организацию работы персонала, соблюдение технологий и чертежей, качество и наличие материалов и

комплектующих, сроки выполнения работ отвечает прораб. При внедрении технологии информационного моделирования функции обычного прораба будут автоматизироваться. В отличие от обычного прораба, прораб-вотчер оценивает и корректирует ход строительства с помощью цифровых проектов зданий и сооружений [9]. В процессе деятельности он использует системы распознавания образов для оценки хода строительства и корректирует процесс строительства с учетом результатов анализа данных. Системы анализа данных позволят автоматически определять этап строительства, анализировать выполненные работы, планировать работу, заказывать необходимые материалы и комплектующие, контролировать качество строительства. Доступ к программе должен осуществляться как с настольных компьютеров, так с мобильных устройств. Производитель работ сможет фиксировать результаты контроля качества, контролировать соблюдение техники безопасности и охраны труда, создавать запросы на получение необходимой информации и документации, а также осуществлять мониторинг действий на стройплощадке с применением регулярных отчетов.

При использовании технологии IPD особое внимание следует уделять качественному взаимодействию разработанной модели и выполнению работ на строительной площадке [10]. В данном случае особое значение приобретает календарное планирование на основе моделей. Визуализация моделирования проектов организации строительства и проектов производства работ позволяет генеральному подрядчику, заказчику и менеджеру проекта оперативно отслеживать ход строительных работ. Осуществление промежуточной приемки выполненных работ на основании утвержденного календарного плана строительства позволяет повысить качество подготовки исполнительной документации.

Улучшение цифровизации деятельности, внедрение мобильных технологий повышают качество выпуска инвестиционно-строительных проектов.

Внедрение технологии реализации комплексных инвестиционно-строительных проектов с использованием информационного моделирования позволяет:

- на прединвестиционной фазе повысить точность расчетов проекта
- на проектной фазе – сократить количество изменений в рабочей документации в процессе строительно-монтажных работ, минимизировать дополнительные работы по проекту, снизить риск выбора недобросовестного подрядчика
- на фазе строительства – повысить точность расчетов объемов выполненных работ, повышение достоверности результатов строительного контроля и их доступность для последующего анализа, реальный управленческий контроль за сроками и стоимостью инвестиционно-строительного проекта.

Литература

1. Крюков К.М., Пода А.А. Разработка и внедрение современных организационно-технологических решений при строительстве комплекса объектов железнодорожной инфраструктуры. Вестник гражданских инженеров. 2020. № 3 (80) стр.141-147
2. PwC Real Estate COVID-19 Express Survey. URL: pwc.ru/ru/publications/real-estate-covid-express-survey.html.
3. Integrated Project Delivery — A Working Definition, American Institute of Architects, California Council, May 15, 2007. URL: web.archive.org/web/20091122143108/images.autodesk.com/adsk/files/ipd_definition_doc_final_with_supplemental_info.pdf



4. Fakhimia A.H., Sardroudb J. M., Azhar S.. How can Lean, IPD and BIM Work Together? DOI: 10.22260/ISARC2016/0009

5. Исикава К. Японские методы управления качеством. — М.: Экономика, 1988, с.215

6. Петров К.С., Кузьмина В.А., Федорова К.В. Проблемы внедрения программных комплексов на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологии). Инженерный вестник Дона, 2017, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4057

7. Крюков К.М., Аль-Тулаихи М. Особенности проблематики качества проектирования и строительства высотных зданий. Инженерный вестник Дона, 2020, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2020/6344

8. Отчет. Оценка применения BIM-технологий в строительстве. Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний. URL: nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf

9. Атлас новых профессий. Строительство. URL: atlas100.ru/catalog/stroitelstvo/

10. Marzouk, M., Elmaraghy, A., and Voordijk, H. Lean Deconstruction Approach for Buildings Demolition Processes using BIM. Lean Construction Journal 2019 pp 147-173 URL: leanconstructionjournal.org

References

1. Krjukov K.M., Poda A.A. Vestnik grazhdanskih inzhenerov. 2020. № 3 (80), pp.141-147.

2. PwC Real Estate COVID-19 Express Survey. URL: pwc.ru/ru/publications/real-estate-covid-express-survey.html.

3. Integrated Project Delivery — A Working Definition, American Institute of Architects, California Council, May 15, 2007.



URL:web.archive.org/web/20091122143108/images.autodesk.com/adsk/files/ipd_definition_doc_final_with_supplemental_info.pdf

4. Fakhimia A.H., Sardroudb J. M., Azhar S. How can Lean, IPD and BIM Work Together? DOI: 10.22260/ISARC2016/0009

5. Isikava K. Japonskie metody upravlenija kachestvom [What Is Total Quality Control? The Japanese Way]. M.: Jekonomika, 1988, p.215.

6. Petrov K.S., Kuz'mina V.A., Fedorova K.V. Inzenernyj vestnik Dona, 2017, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4057

7. Krjukov K.M., Al'-Tulaihi M. Inzenernyj vestnik Dona, 2020, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2020/6344

8. Otchet. Ocenka primeneniya BIM-tehnologij v stroitel'stve. Rezul'taty issledovaniya jeffektivnosti primeneniya BIM-tehnologij v investicionno-stroitel'nyh proektah rossijskih kompanij. [Report. Assessment of the application of BIM technologies in construction. Results of a study of the effectiveness of the use of BIM technologies in investment and construction projects of Russian companies]. URL:nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf

9. Atlas novyh professij. Stroitel'stvo. [Atlas of new professions. Building]. URL:atlas100.ru/catalog/stroitelstvo/

10. Marzouk, M., Elmaraghy, A., and Voordijk, H. Lean Deconstruction Approach for Buildings Demolition Processes using BIM. Lean Construction Journal 2019 pp 147-173. URL: leanconstructionjournal.org