

А.В. Семченкова, соискатель  
Кубанский государственный технический  
университет, г. Краснодар

## К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Реализация региональной стратегии через инфраструктурные и иные проекты значительно повышает их собственную конкурентоспособность, привлекательность для инвестиций и квалифицированных кадров. Рассмотрены современные направления организации выполнения инвестиционных проектов совместно с реализующими их участниками, при этом региональную программу жилищного строительства предложено считать сложной организационно-технологической системой, обладающей определенным уровнем надежности.

Реализация региональной стратегии через инфраструктурные и иные проекты значительно повышает их собственную конкурентоспособность, привлекательность для инвестиций и квалифицированных кадров. На этой основе бизнес и власть удовлетворяют свои интересы по привлечению и удержанию инвестиций. Изучение теоретических подходов и практики управления стратегическими проектами на региональном и корпоративном уровне показало:

- что руководству организации необходимо стремиться к формированию устойчивой прямой и обратной связи между стратегией и реализуемыми проектами;
- выбор проектов для реализации должен учитывать критерии, сформированные на основе положений стратегии;
- проектные методы управления на региональном уровне развиты слабо, отсутствуют процедуры и взаимосвязи стратегических и проектных контуров и в стадии становления находится понятийный аппарат;
- действия региональной власти как фактора внешней среды влияют

на стратегию и проекты предприятия, а стратегия предприятий на стратегию и проекты регионов.

С точки зрения организации разработки стратегии можно выделить следующие схемы: разработка стратегии собственными силами путем создания временной рабочей группы или постоянной организационной единицы либо разработка стратегии силами привлеченных внешних экспертов, либо интегральный подход, отражающий совместные усилия как собственных, так и внешних экспертов. Программы и проекты, реализующиеся регионом, в обязательном порядке должны быть комплексными, нацеленными на развитие различных отраслей и предприятий и улучшение транспортной и коммуникационной инфраструктуры<sup>1</sup>.

Решение задач, поставленных в национальном проекте «Доступное и комфортное жилище – гражданам России», планируется выполнять на основе существующей региональной материально-производственной строительной базы и в целом региональном

<sup>1</sup> Зарницина К. Управление стратегическими проектами на уровне предприятия и региона // Проблемы теории и практики управления. 2007. № 1. С. 22-30.

развитии строительного комплекса. Выполнение национальной программы связывается с непрерывным увеличением ввода в эксплуатацию жилой площади, а поэтому каждый регион или город выберет самостоятельно направление и темпы решения поставленной задачи. Правильный выбор варианта региональной программы развития на основе сравнительного анализа и оценки эффективности различных управленческих решений во многом определяет эффективное решение задач региональной жилищной программы, непосредственное развитие строительного комплекса и его производственной базы.

Строительный комплекс является сложной системой, состоящей из множества частей и испытывающий в процессе своего функционирования разнообразные, разнонаправленные воздействия. Взаимоотношения участников строительного процесса сложны и противоречивы ввиду того, что обладают зачастую различными интересами. В результате поведение строительной системы во многом нестабильно. Изучение системы строительства должно базироваться не просто на описании отдельных составляющих подсистем и элементов, а на всестороннем анализе глубинных, в первую очередь организационно-технологических причин, определяющих характер функционирования системы.

Строительное производство как динамическая система носит ярко выраженный динамический характер. Вероятностными являются не только факторы, влияющие на систему в целом, но и поведение каждого элемента этой системы, начиная с коллективов людей. Примерная классификация

факторов, которые придают строительному производству вероятностный характер, приведена на рисунке.<sup>2</sup>

Вероятностный характер строительного производства в определенной мере учитывается через усредненные величины нормативных документов. Однако это совершенно недостаточно для отражения значительного количества дестабилизирующих строительное производство факторов. Формирование (создание, проектирование) строительных систем стало настолько сложным делом, что потребовало в настоящее время охватить комплексно и во взаимосвязи стыковые вопросы проектирования, создания, функционирования и развития строительных систем, т. е. систем, сформированных для достижения определенного результата в строительстве.

Научно обоснованный подход к оценке надежности функционирования строительных организаций приведен в работах проф. А.А. Гусакова, где впервые введен термин «организационно-технологическая надежность»<sup>3</sup>. Строительство при этом подходе рассматривалось как сложная, большая, динамичная, стохастическая (вероятностная), многовариантная организационная система.

Усложнение большинства строительных технологических процессов при строительстве, увеличение сложности и количества составляющих элементов организационных структур, усложнение плановых, экономических и особенно принимаемых управленческих решений привело к необходимости использования принципиально новых, системных подходов к анализу строительного производства как системы. Возможности повышения эффективно-

<sup>2</sup> Организационно-технологическая надежность строительства / А.А. Гусаков, А.В. Гинзбург, С.А. Веременико и др. М.: SvR-Аргус, 1994. 472 с.

<sup>3</sup> Гинзбург А.В. Организационно-технологическая надежность строительства. Системотехника / Под ред. А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. 768 с.

сти строительства напрямую связаны с его организационно-технологической надежностью, теоретические разработки которой целиком базировались на вероятностно-статистическом подходе. Детерминированные методы однозначно определяют поведение модели, исходя из задаваемых начальных условий.

Вероятностно-статистический принцип в качестве методической основы системотехники строительства отражает тот факт, что базовой концепцией современного научного мировоззрения является вероятностное и статистическое представление изучаемых объектов, включая факторы массовости



Факторы, влияющие на надежность строительного производства

при системном рассмотрении объектов. Отсутствие учета вероятностного, стохастического характера строительного производства приводит к неадекватности моделей, к ненадежности большинства организационно-технологических, экономических, управленческих решений. Основой вероятностного подхода является представление о распределениях случайных величин, которыми опосредуются зависимости между свойствами исследуемых объектов. На этой базе разрабатываются модели теории вероятностей и математической статистики.

Как в любой человеко-машинной среде, в строительстве в качестве случайных, дестабилизирующих факторов практически можно рассматривать все показатели или ограничиться анализом наиболее существенных параметров системы, от которых в наибольшей степени зависит ее функционирование и достижение заданного результата. Показатели рассматриваются как совокупность случайных величин, меняющих свое значение заранее неопределенным образом. Однако частота появления тех или иных значений имеет относительную устойчивость. Описание частот случайных величин дается кривыми распределения. Для анализа распределений разработано значительное количество моделей в теории вероятностей и математической статистике. С помощью этих моделей и методик может быть оценена вероятность достижения показателем запрокированной величины.

Для детерминированных параметров оценка их возможных значений осуществляется на основании анализа имеющихся функциональных зависимостей. В этом случае ответ является однозначным и зависит лишь от задаваемых начальных условий, характеристик анализируемых показателей.

Организационно-технологические и управленческие системы включают

помимо технологических факторов экономические и социальные аспекты. Они характеризуются определенным уровнем надежности, который снижается по мере усложнения систем. Для определения организационно-технологической надежности пользуются методами теории надежности, основанной на анализе распределений совокупностей случайных величин – надежностей отдельных элементов комплекса.

Сложность поведения, функционирования, развития системного объекта проявляется не только в том, что он, как правило, состоит из большого числа частей, элементов, относительно обособленных подсистем, большого многообразия различных связей и отношений. К наиболее сложным типам систем относятся целенаправленные системы, поведение которых подчинено достижению определенной цели, и самоорганизующиеся системы, способные в процессе своего функционирования гибко изменять свою организацию, структуру. Причем для многих систем характерно существование разных по уровню, часто не согласующихся между собой целей, кооперирование и конфликт этих целей и т. д.

Формальное применение классической теории к реальной строительной системе дает практически нулевую надежность. Фактически этот результат не соответствует действительности и не несет в себе никакой полезной информации. Выход из данной ситуации возможен лишь при детальном изучении специфики систем строительного производства, многообразных, многочисленных организационно-технологических дестабилизирующих производство факторов, а также принципов взаимодействия этих факторов с имеющимися сбоями.

В рамках системного подхода необходим учет того, что не только объект

исследования такого объекта выступает как сложная система, задача которой, в частности, состоит в соединении в единое целое различных моделей исследуемого объекта на разных этапах их жизнедеятельности. В этом смысле под организационно-технологической надежностью понимают оценку надежности достижения системой поставленной перед ней цели. В настоящее время на первый план выходят экономические критерии оценки жизнедеятельности организационно-технологических систем.

Широко используемые ранее минимаксные задачи определения величин затрат всех видов ресурсов (мощностей), минимизация сроков продолжительности строительства объектов должны в каждом конкретном случае проверяться на экономическую и часто на социальную целесообразность. В качестве интегральной характеристики проектируемых вариантов проведения строительных работ вводится обобщающее понятие «организационно-экономической надежности» (ОЭН), в которое включается способность организационных, технологических, экономических решений обеспечить достижение определенного уровня прибыли при деятельности организации в условиях случайных дестабилизирующих возмущений.

В условиях развития рыночной экономики стоимостные показатели, характеризующие функционирование строительного комплекса, получают все большее значение. В реальной ситуации строительная организация с целью обоснования стоимостных показателей перед заказчиком должна заниматься также обоснованием стоимости выполненных работ для эффективного проектирования собственной деятельности. Максимизация собственной прибыли может привести к снижению конкурентоспособности выпускаемой

строительной продукции на рынке. Распространяющиеся в строительном комплексе инвестиционные конкурсы и подрядные торги являются эффективным инструментом снижения стоимости и повышения качества строительных, проектных и других работ.

Комплексный, системотехнический подход к оценке надежности стоимостных показателей реализации инвестиционных проектов – это реальная возможность повышения эффективности строительного комплекса в целом. Рассматривать инвестиционный проект совместно с реализующими его участниками можно как сложную организационно-технологическую систему, обладающую определенным уровнем надежности. В этом случае необходимо разработать общий методологический подход, обеспечивающий повышение надежности, обоснованности принимаемых решений при выборе участника (варианта) реализации инвестиционного проекта.

В условиях рыночных отношений вероятность непредвиденных экономических ситуаций многократно возрастает. Это особенно характерно для такого инвестиционного процесса, который зависит от региональных, отраслевых, технологических и других особенностей. В 90-е гг. в России получила популярность на Западе теория бизнес-рисков. Анализ возможных ситуаций риска осуществляют на основе дифференцированного подхода как по стадиям инвестиционного процесса, так и по факторам и условиям, оказывающим на него соответствующее влияние. Теория бизнес-рисков ориентирована только на одну из сторон функционирования строительных организаций – общеэкономическую. Применяемые методы оценки стабильности привлечены из классической теории надежности и в отличие от показателей организационно-технологической надеж-

ности не учитывают организационно-технологический характер работы в строительстве.

Качественное проектирование функционирования строительного комплекса в условиях риска возможно только на базе интегрированного подхода к оценке надежности строительного производства, охватывающего только основные организационно-технологические аспекты строительства. Отдельные аспекты надежности не могут отразить сложный характер взаимодействия разнообразных факторов, определяющих стабильность функционирования строительного комплекса. Система строительного комплекса является сложной и многокомпонентной.<sup>4</sup>

Структурные элементы регионального (муниципального) строительного комплекса включают шесть основных направлений предметной специализации строительных организаций: промышленное, сельскохозяйственное, жилищное, общественные здания и сооружения, инженерное благоустройство и инженерные сети и сооружения. Такая специализация обусловлена, как и специализация внутри этих направлений, архитектурно-планировочными и конструктивными решениями зданий и сооружений, используемыми материальными ресурсами, особенностями технологических и организационных подходов к возведению объектов, необходимыми средствами производства в виде строительных машин, механизмов и оборудования, внутрипостроечного и внешнего транспорта, потребляемыми трудовыми ресурсами и темпами финансирования.

Промышленное, сельскохозяйственное и жилищное направления строительства выполняют объемы работ по

строительству и реконструкции объектов обозначенного направления, в то время как оставшиеся три направления могут выступать в роли субподрядных организаций при комплексной застройке территорий объектами соответствующего направления или вести работы на генподряде у региональных или других инвесторов по направлению их специализации. Производственные мощности организаций трех последних направлений должны обеспечивать решение как задач строительного комплекса в целом, так и локальных местных проблем. При такой взаимной зависимости строительных организаций различной специализации от изменения объемов работ и их структуры, всех видов материально-технических и энергетических ресурсов, сроков строительства, объемов финансирования, развития производственных мощностей, решения о структурных изменениях в их организационных отношениях должны приниматься на основе системного подхода и применения стратегических методов планирования.

В настоящее время к жилым домам предъявляются повышенные требования по теплозащите ограждающих конструкций, расширена зона строительства зданий с обеспечением сейсмозащиты и усилены требования к звукоизоляции помещений от внешнего и внутреннего шума. Сочетание местных стеновых материалов (кирпич, керамические блоки) со сборными или монолитными железобетонными перекрытиями и несущими внутренними стенами, монолитными железобетонными ядрами жесткости и использованием эффективного утеплителя для наружных ограждающих конструкций позволяет получить жилье улучшенного качества. Затраты на улучшенное качество жилья в настоящее время учитываются рыночным механизмом.

В то же время жилье улучшенного качества может быть построено в на-

---

<sup>4</sup> *Король С.П., Семченкова А.В.* Новые методы оценки регионального строительного комплекса // *Архитектура и строительство России.* 2007. № 10. С. 24-28.



стоящее время и на основе индустриальных методов, которое можно также расположить в центральной части городов в сочетании с офисными помещениями различного назначения. Как и при строительстве жилых зданий, неиндустриальными методами необходимо дополнительно уделять внимание архитектурному оформлению фасадов и их отделке, а также в целом планировке застраиваемой территории. Эти вопросы наилучшим образом решаются в ходе индивидуального проектирования объектов, чем при массовом жилищном строительстве, на которое обычно направлено индустриальное домостроение.<sup>5</sup>

Сравнивая предпосылки к дальнейшему развитию различных методов жилищного строительства, можно сделать вывод, что экономическую целесообразность необходимо искать в постепенной оптимизации качества жилищного строительства, инвестиционных затрат на требуемый годовой объем строительства существующими методами и возможности развития рынка жилья за счет снижения стоимости его и соответственно увеличения спроса различными слоями населения по сложившемуся уровню доходов. Так как объем элитного жилья в перспективе будет иметь небольшой рост, то и удельный вес его в общем объеме жилищного строительства постепенно будет снижаться при условии ежегодного прироста вводимых в эксплуатацию жилых домов, возводимых различными методами, в том числе и индустриальными.

Существующие объективные предпосылки развития индустриального домостроения, как метода, позволяю-

щего повысить темпы строительства и обеспечить выполнение действующих нормативных требований к зданиям и планировочным решениям квартир, могут быть реализованы с наименьшими затратами при условии реконструкции имеющихся производственных мощностей. Поэтому целесообразно выполнить технико-экономические расчеты на основании прогноза развития городского жилищного строительства на ближайший период 5–10 лет. Оптимальное сочетание объемов строительства индустриальными и традиционными методами в жилищном строительстве может изменяться по мере удовлетворения спроса рынка в количестве и качестве жилья. Снижение стоимости строительства и сокращение сроков возведения объектов за счет различных мероприятий для каждого метода и будет способствовать его приоритетному развитию.

### Выводы

1. Изучение теоретических подходов и практики планирования и управления стратегическими проектами на региональном и корпоративном уровне показало, что действия региональной власти как фактора внешней среды влияют на стратегию и проекты предприятия, а стратегия предприятий на стратегию и проекты регионов. Программы и проекты, реализуемые регионом, в обязательном порядке должны быть комплексными, нацеленными на развитие различных отраслей и предприятий и улучшение транспортной и коммуникационной инфраструктуры.

2. Комплексный, системотехнический подход к оценке надежности стоимостных показателей реализации

<sup>5</sup> *Король С.П.* Современному индустриальному домостроению – опыт предшественников // Жилищное строительство. 2007. № 6. С. 4-5.

инвестиционных проектов – это реальная возможность повышения эффективности строительного комплекса в целом. Рассматривать инвестиционный проект совместно с реализующими его участниками можно как сложную организационно-технологическую систему, обладающую определенным уровнем надежности.

3. Строительное производство как динамическая система носит ярко

выраженный динамический характер. Вероятностными являются не только факторы, влияющие на систему в целом, но и поведение каждого элемента этой системы, начиная с коллективов людей. Качественное проектирование функционирования строительного комплекса в условиях риска возможно только на базе интегрированного подхода к оценке надежности строительного производства.