

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ, ОРГАНИЗАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

© 2020 В. А. Чертов, А. В. Падалко

Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)

На основе системного подхода выявляются особенности разработки, организации и реализации проектов по обеспечению экологической безопасности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений. Устанавливаются их компоненты, и производится типизация проектных решений.

Ключевые слова: проект, экологическая безопасность, строительство, компоненты, решения.

Введение. В условиях ускоренного развития практически всех отраслей строительной индустрии Российской Федерации вопросы разработки и реализации проектов по обеспечению экологической безопасности комплекса строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений (в дальнейшем – ПОЭБСП), требуют уточнения своей концептуальной основы. На первый план выходит системная идеология, согласно которой данные проекты должны рассматриваться как целостные системные объекты, для которых характерны такие свойства, как: многоаспектность, конфликтность, адаптивность, динамичность, многоуровневый характер структурного построения и многоэтапный цикл исполнения [1,2]. Переход к реализации такой идеологии требует решения целого ряда научных задач. При этом одной из актуальных выступает задача описания особенностей разработки, организации и реализации ПОЭБСП, включая установление их системных характеристик, выделение основных компонентов и типизацию проектных решений. Решение перечисленных задач составляет содержание статьи.

Системные характеристики проектов по обеспечению экологической безопасности строительных процессов. При изучении вопросов подготовки, организации и выполнения проектов данного типа будем исходить из того, что они представляют собой сложные в структурном отношении объ-

екты, сопряженные с инфраструктурой того региона, где предполагается их реализация.

Прежде всего, следует отметить, что современные ПОЭБСП характеризуются социальной направленностью – фактически любой проект данного типа имеет своей конечной целью создание условий, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность людей, повышение качества их жизни. Особенность текущего периода заключается в том, что эти проекты реализуются, как правило, не на пустом месте, а вписываются в уже существующую инфраструктуру. В результате возникают конфликты технического, технологического, организационного, экономического, социального и историко-культурологического плана. Для того чтобы реализовать новый проект необходимо научиться разрешать эти конфликты, опираясь на модели поиска компромисса между параметрами проекта и уже существующей инфраструктурой. В практической реализации таких моделей и заключается утилитарная социальная направленность рассматриваемых проектов.

Далее следует отметить, что современные ПОЭБСП сложны по своей сути. Они включают в себя выполнение многочисленных взаимосвязанных операций. В отдельных случаях эти взаимосвязи достаточно очевидны (например, технологические зависимости), в других случаях они имеют более сложный не всегда очевидный характер. Некоторые промежуточные операции не могут быть реализованы, пока не завершены другие операции; часть операций может осуществляться только параллельно, а другая – последовательно. Если нарушается синхронизация при выполнении взаимосвязанных операций, весь проект может оказаться под

Чертов Вячеслав Алексеевич – Воронежский государственный технический университет, канд. техн. наук, доцент, cva.57@yandex.ru.

Падалко Александр Васильевич – Воронежский государственный технический университет, аспирант.

угрозой срыва. Таким образом, ПОЭБСП – это система, то есть целое, складывающееся из взаимосвязанных частей, причем система динамическая, и, следовательно, требующая особых системно-технологических подходов к подготовке, организации и реализации.

Третья, не менее важная системная характеристика проектов этого типа связана с тем, что в регионах, как правило, отсутствуют более-менее устойчивые планы развития инфраструктуры, в том числе и в строительной сфере. Это порождает неопределенность не только при оценке качества того или иного ПОЭБСП, но и зачастую без видимых на то причин ставит под сомнение целесообразность его реализации. Администрация региона вынуждена принимать решение по тому или иному проекту, не зная реальную экологическую ситуацию даже на ближайшую перспективу. И такое положение не есть нонсенс – это обычное состояние процесса управления в условиях рыночной экономики.

И, наконец, следует отметить чисто «техническую» сторону ПОЭБСП – их реализация требует привлечения широкого спектра современных технологий (строительных, социально-экономических, коммуникационных, природоохранных и др.). Причем эти технологии непременно должны реализовываться в комплексе, поскольку в экологической сфере нет «узловых» звеньев, распутав которые, можно разрешить всю проблему целиком; для достижения успеха ПОЭБСП необходимы кропотливый анализ всего комплекса факторов, обуславливающих данную проблему, и планомерное решение иерархии взаимосвязанных задач, ведущих к достижению цели. Как правило, регионы не обладают ресурсами для практического воплощения этой концепции. Приходится выходить на федеральный уровень, «вписываясь» в федеральные программы. Этим обстоятельством накладываются ограничения на реализацию ПОЭБСП, поскольку их успех зависит не только от региональных, но и от федеральных решений.

Если говорить о системных особенностях ПОЭБСП с точки зрения методологии, то необходимо отметить следующие факторы, неизменно сопровождающие их разработку, организацию и реализацию.

1. Фактор *субъективности*, проявляющийся в том, что состояние и ход выполнения этих проектов во многом определяется решениями, принимаемыми чиновниками региональных администраций, обладающие

«правильным» или «неправильным», но собственным видением ситуации в данной области, и преследующие «хорошие» или «плохие», но корпоративные интересы. Для учета этого фактора требуется применение специальных приемов и способов согласования параметров проектов.

2. Фактор *целевой противоречивости*, проявляющийся в том, что разработка, организация и реализация проектов данного типа непременно сопровождается множеством целей (социальных, экономических, утилитарных и др.), часть из которых в силу объективных и субъективных причин оказываются противоречивыми, а иногда и несовместимыми. Для учета этого фактора требуется применение методов целевой координации.

3. Фактор *неопределенности*, проявляющийся в том, что подготовка, организация и реализация ПОЭБСП всегда протекают в условиях широкого спектра внешних, внутренних, параметрических, структурных, рефлексивных, спонтанных и других неясностей и нечеткостей. Для учета этого фактора требуется применение специальных методов и приемов парирования указанной неопределенности.

4. Фактор *конфликтности*, проявляющейся не только в целевой противоречивости ПОЭБСП, но и в существовании многоплановых противоречий между заказчиком, пользователем, разработчиками, конкурентами и другими лицами, так или иначе связанными с проектами данного типа. Для учета этого фактора требуется применение особых приемов и методов урегулирования конфликтов;

5. Фактор *слабой формализуемости*, выражающейся в том, что многие существенные свойства ПОЭБСП невозможно выразить в количественных категориях; в результате чего при принятии проектных решений приходится оперировать словесными (качественными) описаниями, нестрогими (размытыми) критериями, открывающими простор для волюнтаризма. Для учета этого фактора требуется применение методов нечеткой математики и логико-лингвистики.

Основные компоненты проектов по обеспечению экологической безопасности строительных процессов. Следуя системной концепции управления эколого-экономическими системами [3], проекты данного типа будем представлять структурной композицией следующих компонентов: субъектов управления; объектов управления и их окружением.

Субъектами управления являются активные участники проекта, взаимодействующие при выработке и принятии управленческих решений в процессе его осуществления. В нашем случае – это орган региональной администрации, осуществляющий формирование региональной экологической политики и наделенный ответственностью за реализацию экологических программ в данном регионе, а также собственно заявители и участники проектов.

Объектом управления в нашем случае выступает весь комплекс процессов жизненного цикла ПОЭБСП, начиная с зарождения их замысла и заканчивая реализацией.

Окружением проекта будем называть среду, порождающую совокупность факторов «ближнего» и «дальнего» окружения, которые могут способствовать или препятствовать достижению целей проекта.

К факторам «ближнего» окружения следует отнести:

- *финансовые факторы*, определяющие бюджетные рамки проекта, учитывая затраты на продвижение и рекламу проекта, производство строительно-монтажных работ, покрытие расходов, связанных с контролем исполнения его этапов;

- *факторы внедрения*, предъявляющие требования к проекту, связанные с его практической реализацией с учетом ограничений технического, технологического, организационного, экономического, социального и историко-культурологического плана;

- *факторы материально-технического обеспечения*, определяющие требования к проекту, связанные с возможностью обеспечения сырьем, оборудованием и материалами по приемлемым ценам;

- *факторы инфраструктуры*, связанные с рынком услуг и сервиса, формируют требования к проекту относительно его обеспечения (например, требования к тепло и водоснабжению и другим видам инженерного обеспечения, к транспорту и связи).

- *экологические факторы* – определяющие требования, связанные с охраной окружающей среды, правильному использованию отходов строительных работ, их вывозу и эффективной утилизации.

Факторы «дальнего» окружения ПОЭБСП включают:

- *политические факторы* (стабильность, поддержка проекта администрацией, уровень общественного одобрения);

- *экономические факторы* (налоги и тарифы, состояние банковской системы, степень свободы предпринимательства и хозяйственной самостоятельности, источники инвестиций и капитальных вложений, уровень цен, страховые гарантии, уровень инфляции и стабильность валюты, развитость рыночной инфраструктуры, состояние рынков: сбыта, инвестиций, средств производства, сырья и рабочей силы);

- *общественные факторы* (условия и уровень жизни населения; трудовое законодательство, уровень образования, свобода перемещений, здравоохранение и медицина, запрещение забастовок, общественные организации, пресса и телевидение, отношение местного населения к экологическим проблемам);

- *научно-технические факторы* (уровень развития фундаментальных и прикладных наук в сфере экологии и строительства, уровень природоохранных технологий, уровень информационных, коммуникационных и энергосберегающих технологий);

- *природные факторы* (климатические условия, сейсмичность, топография и ландшафт, природные ресурсы; расположение и связь с транспортными сетями, стандарты по качеству воздуха, воды, почвы, санитарные требования к окружающей среде);

- *культурологические факторы* (уровень экологической грамотности населения, культурные традиции, религиозные и культурные потребности, уровень жизнеобеспечения, требования к условиям труда).

Помимо перечисленных факторов влияние на ПОЭБСП оказывает его внутренняя структура:

Команда проекта – является его исполнительным органом, от которого в большей степени зависит успех дела.

Стиль руководства проектом – определяет психологический климат в команде проекта, что влияет на работоспособность и творческую активность.

Специфическая организация проекта – определяет взаимоотношения между участниками проекта, распределение обязанностей и прав, ответственности за исполнение проекта. Все это влияет на успех реализации проекта.

Участники проекта – предъявляют свои требования к проекту в зависимости от их заинтересованности в нем, от целей, которые они хотят добиться; оказывают влияние на проект пропорционально степени их

вовлечения и заинтересованности в нем. Состав участников проекта зависит от самого проекта (от его типа, сложности, масштаба). От этих же условий зависят роли участников в проекте, их функции и ответственность. В ходе выполнения проекта состав участников может меняться, но функции по реализации проекта остаются постоянными. Можно выделить следующих типовых участников ПОЭБСП:

Инициатор – ему принадлежат главная идея и замысел проекта, узловые положения по его осуществлению.

Заказчик – главная сторона, именно он заинтересован в осуществлении проекта и достижении его результатов. Определяет основные требования к проекту и его масштабы. Обеспечивает финансирование проекта (как за счет собственных средств, так и за счет привлечения инвестиций). Заключает контракты с исполнителями, несет ответственность за проект перед законом, управляет процессом реализации проекта.

Инвесторы – стороны, вкладывающие в проект инвестиции, их цель – максимизация прибыли от инвестиций за счет реализации проекта. Инвесторами могут быть банки, инвестиционные фонды, предприятия и организации, частные лица. Инвесторы являются полноправными участниками проекта и владельцами всего имущества, которое приобретается за счет инвестиций, пока им не будут выплачены все средства по контракту с заказчиком.

Руководитель проекта – юридическое лицо, имеющее полномочия по руководству проектом: организации всех работ, планированию, контролю деятельности всех участников проекта. Состав функций руководителя определяется контрактом с заказчиком.

Команда проекта – организационная структура, управляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта. Состав и функции команды проекта зависит от масштабов, сложности и других характеристик проекта.

Контрактор – участник проекта, вступающий в отношения с заказчиком, берущий на себя ответственность за выполнение работ по контракту на выполнение проекта. В его функции входит заключение контракта с заказчиком или инвестором, обеспечение координации работ, принятие и оплата работ исполнителей.

Проектировщик – юридическое лицо, выполняющее проектно-исследовательские ра-

боты по контракту. Вступает в договорные отношения с контрактором и с заказчиком.

Генеральный подрядчик – юридическое лицо, чье предложение принято заказчиком. Несет ответственность за выполнение работ в соответствии с контрактом.

Поставщики – юридические и физические лица, осуществляющие разные виды поставок на контрактной основе.

Лицензоры – организации, выдающие лицензии на право владения чем-либо или на выполнение определенных видов работ.

Органы власти – стороны, выдвигающие требования (экологические, социальные, инфраструктурные и другие), связанные с реализацией проекта.

Производитель работ – осуществляет эксплуатацию основных фондов и производит конечную продукцию. Принимает участие во всех фазах проекта, взаимодействует с основными участниками проекта.

Другие участники проекта. На осуществление проекта оказывают влияние и другие стороны из окружения проекта, которые тоже могут быть отнесены к участникам проекта: конкуренты основных участников проекта; население и общественные группы, чьи интересы затрагивает осуществление проекта; спонсоры проекта; различные организации, вовлеченные в осуществление проекта.

Типизация проектных решений. Обычно под решением понимается выбор линий поведения в конкретной проблемной ситуации, которая соотносится с определенным критерием или совокупностью критериев [4]. Такая достаточно узкая трактовка, становится неприемлемой при системном взгляде на ПОЭБСП. В системном понимании проектное решение – это многослойный итеративный информационный процесс, инициируемый проблемной ситуацией, предшествующий действию и включающий следующие типы решений:

- решения, предполагающие выполнение операций по идентификации проблемной ситуации, оценке имеющихся ресурсов, определению ограничений и допустимых целей проекта, а также потенциальных способов их достижения, в совокупности позволяющих ответить на вопросы «в чем заключается суть проблемы?», «что есть правда?» и «как можно действовать в сложившейся ситуации?»;

- решения, предполагающие определение критериев и показателей качества про-

екта, а также оценку возможных исходов и последствий, совместно позволяющих ответить на вопросы «какой эффект следует ожидать от реализации того ли иного проектного решения?» и «чего не следует делать, чтобы не совершить непоправимой ошибки?»;

- решения, предполагающие обсуждение оснований, говорящих «за» или «против» той или иной линии поведения, и собственно акт принятия решения, отвечающий на вопросы «как лучше действовать?» и «чего следует опасаться?».

Такая типизация проектных решений наиболее полно отражает структуру мыслительной (интеллектуальной) деятельности человека и позволяет по-новому взглянуть на обеспечение проектной деятельности научными методами и средствами. Оказывается (и это подтверждается опытом), что многочисленные ошибки в проектах обусловлены и просчетами выбора, и ограниченным набором исходных альтернатив, и неверными оценками последствий их реализации. Сказанное позволяет сформулировать основную парадигму принятия проектных решений: генерация, оценка и выбор альтернативных линий поведения должны рассматриваться как равнозначные и равнопрочные этапы никогда не прекращающегося поиска рациональной линии поведения в процессе разработки, организации и реализации ПОЭБСП.

В зависимости от типа отношений между ними все проектные решения целесообразно разделять на *управляющие, согласующие и координирующие* [5]. Управляющие решения принимаются непосредственно по отношению к процессам подготовки, организации и выполнения проектов и определяют их параметры. Согласующие и координирующие решения формально не имеют прямого отношения к указанным процессам, они направлены на изменение (уточнение) области допустимых значений управляющих решений с целью устранения возможных вредных связей и усиления полезных связей в интересах обеспечения наибольшей эффективности выполнения всего проекта. Различие между ними состоит в следующем. Согласующие решения принимаются либо элементами одного уровня иерархии (один из которых является инициатором согласования), либо элементами различных уровней по указанию старшего начальника. Приня-

тие же координирующих решений всегда является прерогативой старшего начальника.

По своему содержанию проектные решения целесообразно подразделять на *информационные, оперативные и организационные* [6]. Информационные решения определяют какие данные, необходимые для подготовки, организации и выполнения проектов, следует считать истинными в данной ситуации. Они отвечают на вопрос: «что есть правда» и предшествуют оперативным и организационным. Оперативные решения устанавливают рациональные управления в конкретных условиях и отвечают на вопрос: «как действовать». Организационные решения соответствуют вопросу: «каким быть», и определяют состав и структуру управляющей и исполнительской подсистем в структуре управления проектами.

Заключение. Системный взгляд на процесс подготовки, организации и выполнения проектов по обеспечению экологической безопасности комплекса строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений, смещает акценты при построении системы методического обеспечения этих проектов. Первостепенной становится концептуализация проекта его многоаспектное представление, а разработка алгоритмов и методов выбора альтернативных вариантов, оставаясь важным компонентом, уходит на второй план. Этим самым существенно расширяется точка зрения на методическое обеспечение интеллектуальной поддержки принятия проектных решений, ориентируя его на глубокое проникновение в специфику и существо решаемой проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новосельцев В. И. Теоретические основы системного анализа / В. И. Новосельцев; изд. 2-е, исправленное и переработанное. – М.: Майор, 2013. – 536 с.
2. Теличенко В. И. Воздействие строительных объектов на окружающую среду: учеб. Пособие / В. И. Теличенко. – М.: Архитектура, 2009. – 264 с.
3. Бурков В. Н. Модели управления эколого-экономическими системами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков, А. В. Щепкин; под ред. академика С. Н. Васильева. – М.: Физматлит. – 2008. – 244 с.
4. Управление в строительстве: учебник для вузов / В. М. Васильев, Ю. П. Панибратов, С. Д. Резник, В. А. Хитров; под. ред.

В. М. Васильева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: АСВ; – СПб.: СПбГАСУ, 2001. – 352 с.

5. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических и многоуровневых

систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1973. – 344 с.

6. Дружинин В. В. Системотехника / В. В. Дружинин, Д. С. Конторов. – М.: Радио и связь, 1985. – 200 с.

FEATURES OF DEVELOPMENT, ORGANIZATION AND IMPLEMENTATION OF PROJECTS TO ENSURE ENVIRONMENTAL SAFETY OF CONSTRUCTION PROCESSES

© 2020 V. A. Chertov, A.V. Padalko

Voronezh state technical University (Voronezh, Russia)

Based on the system approach, the author identifies the features of the development, organization and implementation of projects to ensure the environmental safety of construction processes performed during the construction of buildings and structures. Their components are installed and the design solutions are typed.

Keywords: project, environmental safety, construction, components, solutions.