

Bakhman Ekaterina Andreevna – Volgograd State Technical University; e-mail: bahman.ekaterina@mail.ru; 28, Lenin avenue, Volgograd, 400131, Russia; phone: 88442230076; postgraduate student.

Kizim Alexei Vladimirovich – e-mail: kizim@mail.ru; the department of CAD; cand. of eng. sc.; associate professor; doctoral student.

УДК 65.014.1

В.А. Петраков

АДАПТАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ ПРОЕКТОМ

Предложен новый адаптированный подход к управлению плохоструктурированным высокотехнологичным, инновационным проектом, основанный на достижении определенных функций цели (время выполнения проекта, его стоимость, качество), являющихся выходами социотехнической системы, и ресурсов их достижения (активы, инвестиции, профессиональные компетенции исполнителей, инструментарий, в том числе программный продукт и др.), являющихся переменными состояния. Такой подход позволяет осуществить системный синтез профессиональных компетенций исполнителей в структуре социотехнической системы. Формализация цели предлагаемого подхода потребовала рассмотрения особенностей инновационного высокотехнологичного проекта, которые часто не поддаются структурированию, а, значит, не могут быть применены другие известные методы и подходы проектирования и управления таким проектом.

Адаптированный подход; социотехническая система; высокотехнологичный инновационный проект.

V.A. Petrakov

ADAPTATION OF HIGH-TECH PROJECT MANAGEMENT

A new adapted approach to managing of low-structured, high-tech, innovative project, based on the achievement of certain objective function (runtime of the project, its cost, quality), are the yields of the socio-technical systems, and resources to achieve them (assets, investments, professional competence of performers, instruments, including software, etc.), which are state variables, was given. Such approach allows to perform systems synthesis of professional competencies for professional executors in the field of socio-technical system. The purpose formalization of this approach need to analyze features of high-technology innovation project, with low-structured. Beside, that cant apply current techniques and approach project.

Adapted approach; socio-technical system; low-structured; high-tech innovative project.

Высотехнологичный проект. Общепринятого определения термина «высотехнологичный проект» сегодня не существует, хотя обычно в это понятие вкладывается смысл наукоемкости, значимости, сложности, повышенной степени риска процесса проектирования, либо самого объекта.

Высотехнологичные проекты реализуются, как правило, в областях: аэрокосмические и ядерные технологии и объекты; оборона; медицина: научные исследования высокотехнологичного лечения, биомедицина; новые материалы, материалы для микро – и нанoeлектроники; мембранные технологии; телекоммуникации, информационные технологии; материаловедение, химия и нанотехнологии; научное приборостроение и наукоемкое оборудование, робототехника; рациональное природопользование и защита окружающей среды; энергосбережение и разработка нетрадиционных источников энергии; экология и переработка отходов и ряде других. Такие проекты не вписываются в хорошо структурированные и принятые в зарубежье методы и методики проектирования и управления проектом в

силу того, что они отличаются своей сложностью, повышенной степенью риска, непредсказуемостью результата, глубокими научными проработками, особенностью жизненного цикла.

Степень риска, связанного с выполняемой работой, варьируется от проекта к проекту и от категории к категории. Некоторые из основных факторов, влияющих на степень риска, приведены ниже [1]:

- ◆ степень новизны проектов данного типа для организации;
- ◆ объем проекта;
- ◆ продолжительность и срочность исполнения. Риск повышается, если установленный срок исполнения мал и назначена фиксированная дата завершения – либо, напротив, запланированный срок настолько велик, что повышается вероятность непредсказуемых изменений политической и экономической ситуации, способной повлиять на проект;
- ◆ сложность проекта;
- ◆ технология: степень новизны и неопределенности технологии, применяемой в процессе разработки или производства продукта;
- ◆ изменчивость рынка;
- ◆ степень доступности дефицитных ресурсов: опытных высококвалифицированных работников и специализированных устройств.

Жизненный цикл проекта. Жизненный цикл проекта имеет определенные начальную и конечную точки, привязанные к временной шкале. Проект в своем естественном развитии проходит ряд отдельных фаз. Жизненный цикл его включает все фазы от момента инициации до момента завершения. Переходы от одного этапа к другому редко четко определены, за исключением тех случаев, когда они формально разделяются принятием предложения или получением разрешения на продолжение работы. Однако в начале концептуальной фазы часто возникают сложности с точным определением момента, когда работу уже можно идентифицировать как проект (в терминах управления проектами), особенно, если речь идет о разработке нового продукта или новой услуги.

В [1] представлена модель адаптации жизненных циклов проекта к его текущему окружению. Хотя рассматриваются только случаи разработки программного обеспечения, данный вопрос может оказаться не менее важным и в отношении некоторых исследовательских проектов по разработке новых продуктов/услуг. В частности, утверждается следующее, что характеристики организации, степень ее знакомства с используемыми технологиями, вызванный конкуренцией запуск новых проектов – это лишь некоторые из факторов окружения, варьирующиеся от одного проекта к другому. Более того, поскольку окружение может оказывать значительное влияние на проект, то особое внимание необходимо уделить выбору жизненного цикла разработки, который будет воплощен на практике. Проект должен протекать и достигать финала с учетом определенных ограничений. Классически эти ограничения определены как содержание проекта, время и его стоимость.

Управление инновационным проектом. Цель инновационного проекта – создание новой или изменение существующих систем – технической, технологической, информационной, социальной, экономической, организационной и достижение в результате снижения затрат ресурсов (производственных, финансовых, человеческих) коренного улучшения качества продукции, услуги и высокого коммерческого эффекта.

Инновационный проект содержит технико-экономическое, правовое и организационное обоснование конечной инновационной деятельности. Реализация инновационного проекта – процесс по созданию и выведению на рынок инновационного продукта.

Разработка инновационного проекта включает в себя две основные стадии: прединвестиционная – поиск и обоснование жизнеспособности инновационной идеи, научные и маркетинговые исследования, разработка технико-экономического обоснования, и инвестиционная – вложение денег и непосредственное проектирование.

Разработка инновационного проекта начинается с поиска идеи. Поиск идеи для инновационного проекта может производиться: на основе последних научных работ и исследований; анализа потребительского спроса (маркетинговых исследований, опросов потребителей). Поиск идеи для инновационного проекта – творческая задача, часто для этих целей используется ТРИЗ. Жизнеспособность идеи зависит от множества факторов: уникальность проекта, наличие конкурентов и похожих проектов; наличие научных разработок и исследований по данному проекту; наличие очевидной пользы (выгоды) для потребителя, заложенной в инновационном продукте; наличие потребности в продукте, особенности потребителя, объем рынка; соотношение затрат на реализацию проекта и коммерческого эффекта; наличие исходного капитала или возможности приобретения займа/кредита; масштабность проекта, сроки исполнения и окупаемости, необходимость дополнительных вложений; маркетинговая стратегия, варианты позиционирования продукта; уровень профессионализма и личной заинтересованности исполнителей проекта; юридическая защищенность проекта – соответствие законодательству, необходимость получения сертификатов, лицензий, наличие патентов, авторских прав, возможность получения поддержки со стороны государства (субсидий, льгот).

В результате анализа всех указанных факторов принимается предварительное решение об инвестировании. После этого начинается разработка документации – научные изыскания и технико-экономическое обоснование, их согласование и утверждение. Логическим завершением первой фазы является принятие решения о целесообразности исполнения инновационного проекта и инвестирования.

Вторая фаза – реализация, непосредственное проектирование и материальное воплощение инновационного проекта. Мониторинг показателей, разрешение конфликтов и корректировка проекта.

Структура инновационного проекта. Каждый инновационный проект содержит следующие основные разделы:

- ◆ сущность инновационного проекта, обоснование его деловой привлекательности в резюмирующей форме;
- ◆ предприятие, реализующее инновационный проект. Полные сведения о деятельности, юридическом статусе, возможностях;
- ◆ продукт, его характеристика;
- ◆ анализ рынков сбыта продукции, конкуренция;
- ◆ стратегия маркетинга инновационного продукта;
- ◆ организация производственного процесса;
- ◆ организация управления;
- ◆ риски и их страхование;
- ◆ стратегия финансирования.

Инновационные проекты могут классифицироваться в зависимости от области применения на исследовательские, научно-технические и организационные. По типу инновации подразделяются на: новый товар; новая услуга; новый метод производства; новый метод управления; новый рынок; новый источник сырья. По отношению к уже имеющимся системам – инновационные проекты, предлагающие совершенно новую систему, предполагающие отказ от существующих моделей, имеющие целью завоевания существующих или абсолютно новых рынков – поддерживающие инновационные проекты, целью которых служит усовершенствование существующих систем, повышение их качества.

Особенности инновационного проекта. Первой особенностью инновационного проекта является тот факт, что он должен пройти цикл "наука-производство-потребление". Идея инновационного проекта должна иметь основу в форме научных и маркетинговых исследований, как и производство, должно подстраиваться под потребителя и опираться на научные разработки. Вторая особенность заключается в сложности прогнозирования результатов и как итог – в повышенных рисках. Появление нового связано с высоким риском неприятия обществом. Консерватизм в этом плане присущ не только большей части общества, но и большинству российских объектов производства, не способных воспринять инновации даже технически. Вероятность получения положительных результатов в зависимости от вида и характера инновационных исследований колеблется от 5 до 95 % [2].

Разработка и внедрение инновационного проекта – творческая и уникальная задача. Поэтому многое зависит от энтузиазма и личной заинтересованности исполнителей. Анализ причин неудач инновационных проектов на западе показал, что частой причиной этих неудач является управление проектом обычными наемными менеджерами, имевших единственную мотивацию в виде денег [1].

И, наконец, еще одну особенность следует принять как отсутствие привычных стандартов для инновационного проекта. Даже самая четкая концепция проекта может претерпеть серьезные изменения в процессе разработки. Кроме этого, в части организации работы участников проекта, наличие свободной воли и высокой мотивации участников проекта делает привычную организацию труда и создание трудовой дисциплины нецелесообразной. Поэтому необходим адекватный подход к выбору руководителями стиля управления.

В теории и практике проектирования, включая управление проектом, обычно рассматривается небольшое количество подходов, методов исследования и разработки задачи [1].

Первый подход к управлению проектом рассматривает ограниченность времени для завершения проекта. Ограниченность стоимости определяется бюджетом, выделенным для осуществления проекта. Ограниченность содержания определяется набором действий, необходимых для достижения конечного результата. Эти три ограниченности часто соперничают между собой.

Второй подход к управлению проектом рассматривает следующие ограниченности: финансы, время и человеческие ресурсы. При необходимости сократить сроки (время) можно увеличить количество занятых людей для решения проблемы, что непременно приведет к увеличению бюджета (стоимость). За счет того, что эта задача будет решаться быстрее, можно избежать роста бюджета, уменьшая затраты на равную величину в любом другом сегменте проекта.

Назначение, содержание, характеристики и особенности инновационного высокотехнологичного проекта формируют новый третий подход не только к управлению проектом, но и к самому процессу проектирования, формированию его ресурса, в том числе профессиональных компетенций исполнителей на основе адаптации их состава и свойств к востребованным обществом характеристикам объекта проектирования. Таким образом, третий подход заключается в рассмотрении ограничений: время выполнения проекта, его стоимость, содержание (качество), и ресурсы управления (активы, инвестиции, профессиональные компетенции исполнителей, инструментарий, в том числе программный продукт и др.). Этот подход, на наш взгляд, динамически связан и позволяет, наравне с инвестициями в качестве ресурса рассматривать профессиональные компетенции исполнителей. Последнее позволяет структуру управления проектом рассматривать уже как социотехническую систему и, как следствие, применять при ее проектировании современные методы системного синтеза, в том числе, синтез профессиональных

компетенций исполнителей. Таким образом, социотехническая система становится высокотехнологичным продуктом, при проектировании которого могут быть использованы методы технико-технологического и научно-образовательного форсайта, а следовательно и разработка дорожной карты на его создание. Такой подход к управлению проектом является, на наш взгляд, новым и позволяет находить эффективные решения в системной разработке характеристик самого продукта и соответствующих профессиональных компетенций исполнителей, необходимых для его разработки. При таком подходе обозначаются новые важные процедуры, не свойственные (или неприменяемые) известными методами управления проектом, а именно: оценка и формализация критериев проектирования и установление их связи с переменными состояния (ресурсом); разработка комплексов математических моделей, алгоритмов и программ, определяющих взаимодействие процесса проектирования и характеристик его продукта; решение оптимизационных динамических задач, результатом которых является нахождение закона изменения ресурса управления во времени, реализующего эффективное решение многокритериальной задачи оптимизации; синтез необходимых профессиональных компетенций исполнителей; разработка методов системного синтеза эффективных проектных решений на основе моделей социотехнических систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рассел Д. Арчибальд* Управление высокотехнологичными программами и проектами. – 3-е изд. переработанное и дополненное. – М., 2004. – 431 с.
2. *Петраков В.А., Граецкая О.В.* Системный анализ инновационных и технических процессов. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2007. – 288 с.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор А.В. Боженюк.

Петраков Владимир Александрович – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»; e-mail: kaf_sau@mail.ru; 344090 г. Ростов-на-Дону, Мильчакова 10; тел.: 88632696991; д.т.н.; профессор.

Petrakov Vladimir Alexandrovich – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education «Southern Federal University»; e-mail: kaf_sau@mail.ru; 10, Mil'chakova, Rostov-on-Don, 344090, Russia; phone: +78632696991; dr. of eng. sc.; professor.