Попов Виктор Леонидович
доктор технич. наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга,
Пермский национальный исследовательский политехнический институт
pku06@mail.ru

ритмы разработок[1]

управление инновационными проектами: извлеченные уроки

Аннотация

Автором систематизирован опыт управления инновационными проектами. Рассмотрено влияние следующих факторов на качество новых разработок: участие молодых специалистов; математическое и физическое моделирование; наличие доверия и партнерства в команде проекта; применение нестандартных решений на стыке различных направлений техники.

Ключевые слова: новая техника, управление проектами, опыт разработки, нестандартные решения, моделирование, специфические особенности

Руководством страны взят курс на ускоренное инновационное развитие экономики. Это означает, что имеющийся отечественный и зарубежный опыт в сфере управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР) должен быть переосмыслен, систематизирован и эффективно применен при создании инновационной продукции. В рамках данной работы использован американский (1,2), японский опыт (3), а также личный опыт участия автора в инновационных проектах, полученный при разработке объектов новой техники (4). Рекомендации представлены в виде извлеченных уроков, как это рекомендуют Международные стандарты по управлению проектами, в частности американский национальный стандарт PMI PMBOK.

Процесс проектирования

В общем виде модель процесса проектирования при разработке объекта новой техники может быть представлена как совокупность трех подпроцессов: *синтез, анализ* и *принятие решений* (4) (*рис.1*).

Влияние внешней среды на процесс проектирования в модели рассматривается как контекст. Раскроем основ-

[1] Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (договор № 13G25.31.0093) в рамках реализации Постановления Правительства РФ № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».

ные составляющие представленной модели.

Под *синтезом* понимается определение принципа действия и основных конструктивных составляющих разрабатываемого объекта. При синтезе большое значение имеют нестандартные решения, работы, выполняемые на стыке различных направлений техники, креативность разработчиков.

Под *анализом* понимается всестороннее исследование основных характеристик изделия, оптимизация параметров его работы. При анализе высока роль фундаментальных дисциплин, физического и математического моделирования.

В процессе *принятия решений* осуществляется выбор приемлемого варианта из совокупности возможных решений. При принятии решений высока роль методов поиска оптимальных решений и технологии управления проектами. Существенными факторами внешней среды, влияющими на процесс проектирования, являются поддержка проекта высшим руководством; доверие и партнерские отношения между членами команды проекта; адекватная самооценка; поддержка сообществом профессионалов. Рассмотрим перечисленные факторы более подробно.

Синтез. Отличие инновационного проекта от типового заключается в необходимости решения большого количества нестандартных задач. При этом востребованным является наличие в команде проекта людей, обладающих креативным мышлением. Известно, что таким свойством в силу возрастных особенностей в большей степени обладают молодые специалисты. Поэтому всемирно известные школы разработчиков считают целесообразным привлечение на предприятия молодых талантов через предоставление им возможности прохождения практики, стажировки, выделения грантов. Есть известное высказывание: «Если ты до 30 лет не придумал ничего выдающегося, то, скорее всего, и не придумаешь». Бывают, конечно, и исключения, но следует иметь в виду, что пик биологической активности человека, по мнению американцев, приходится на возраст 21–23 года. Команды инновационных проектов без притока молодых специалистов быстро теряют свою конкурентоспособность.

Большую роль при создании объектов новой техники играют методы поиска инновационных решений. Среди известных методов следует выделить метод мозговой атаки; морфологический синтез и анализ решений; метод аналогий; метод эвристических приемов; метод гирлянд случайностей и ассоциаций и др. Из системных методов следует выделить метод конструирования Р. Котлера; фундаментальную стратегию Пейджа; теорию решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллера; системы автоматизированного про-

при синтезе большое значение имеют нестандартные решения, работы, выполняемые на стыке различных направлений техники, креативность разработчиков

важно сделать процесс обучения разработчиков постоянным

ектирования и поискового конструирования А.И. Половинкина. Каждый метод имеет свои особенности и предпочтительные области применения. Для повышения результативности в работе командам инновационных проектов необходимо осваивать и пополнять арсенал такого рода методов. Важно сделать процесс обучения разработчиков постоянным. Известно, например, что американская компания HP выделяет на эти цели 6% от фонда оплаты труда, что позволяет компании стабильно обеспечивать мировое лидерство.

Постижение практикой

Практика показывает, что наиболее выдающиеся результаты были достигнуты на стыке различных направлений науки и техники. Здесь уместно привести примеры. В качестве первого приведем создание под руководством Р.Е. Алексеева экраноплана: судна на динамической воздушной подушке. Было создано высокоскоростное транспортное средство, летящее в пределах действия аэродинамического экрана, то есть на относительно небольшой (до нескольких метров) высоте от поверхности воды, земли, снега или льда. Экраноплан объединяет в себе лучшие качества судна и самолета. В нашей стране по этому принципу были созданы военно-транспортные системы «Орленок» и «Лунь».

Из опубликованных источников известно, что компания «Боинг» в 2003 году приступила к разработке модифицированного экраноплана с грузоподъемностью до 1400 тонн и дальностью до 16 000 км. В качестве второго примера приведем создание в инновационно-внедренческом центре «ТЕХНОМАШ» высокоэффективного огнетушителя, позволяющего гасить как верхние, так и нижние очаги пожара. Принцип действия огнетушителя типа ОПАН-100 основан на псевдоожижении слоя порошка в виде газопорошковых струй и их подаче на защищаемую площадь или в защищаемый объем. Огнетушитель в применении безопасен для экологии, персонала, электроники. В основу разработки положен 20-летний опыт отработки высоконадежных твердо-

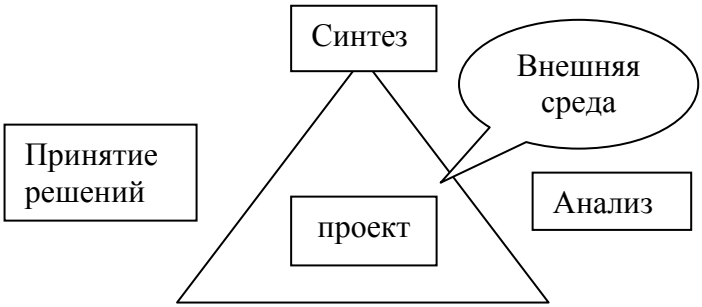

Рис. 1. Составляющие процесса проектирования

топливных двигателей и газогенераторов для ракетно – космической техники. Был создан своего рода гибрид традиционного порошкового огнетушителя и газогенератора на твердом ракетном топливе.

Анализ. Велика роль фундаментальных дисциплин при разработке сложных инновационных проектов. По-видимому, наибольшее значение имеют физика с ее прикладными отраслями знаний и математика с ее численными методами решения краевых задач. При создании управляемых объектов особая роль принадлежит теории автоматического регулирования. В связи с этим целесообразно привлекать для работы по созданию инновационных объектов специалистов с высоким уровнем подготовки в области фундаментальных дисциплин.

Математические модели могут допускать аналитическое решение задач и решение с использованием вычислительных возможностей компьютерных систем. Современные компьютеры позволяют решить практически любую задачу проектирования, однако следует рационально сочетать и аналитические, и численные модели. В качестве примера приведем факт участия в конкурсе проектов одного из отечественных предприятий, разрабатывающих авиационные двигатели. Проектно-теоретический отдел, обладающий развитой системой автоматизированного проектирования, в течение недели определял технические решения и рабочие параметры нового двигателя. Параллельно начальник проектного отдела, используя аналитические модели, выполнял эту же работу. К удивлению всех результаты сравнения двух решений показали очень близкие характеристики.

Физическое моделирование предполагает практическую проверку заложенных проектных решений на моделях, прототипах или опытных образцах. Поскольку затраты на опытную отработку достаточно велики (до 60–80%) от стоимости проекта, то здесь следует максимально эффективно использовать выделенные средства. Большое значение в этом процессе начинает играть дисциплина «Планирование эксперимента», позволяющая отдать предпочтение дробному или полному факторному эксперименту. Испытания полноразмерных опытных образцов, помимо проверки работоспособности отдельных конструкторских решений, позволяют набрать статистику для оценки надежности систем. В некоторых случаях рациональным является полунатурное моделирование, заключающееся в том, что при испытаниях применятся как штатные узлы изделий, так и их физические и математические аналоги. Несмотря на высокую стоимость этапа НИОКР, всемирно известная компания «Сименс» заявляет, что она никогда не станет экономить на этой статье расходов.

Принятие решений. В общем случае принятие решений при выполнении

целесообразно привлекать для работы по созданию инновационных объектов специалистов с высоким уровнем подготовки в области фундаментальных дисциплин

весьма важными факторами являются как адекватная самооценка проекта со стороны команды-разработчика, так и признание ее со стороны сообщества профессионалов

инновационных проектов заключается в комплексном использовании методов математики, статистики, менеджмента и психологии. Среди самостоятельно сформировавшихся дисциплин в этой сфере деятельности можно выделить следующие: Теория игр; Исследование операций; Методы решения экстремальных задач; и др. По существу вся деятельность на этом этапе разработки сводится к поиску наиболее выгодных из возможных решений в условиях высокого уровня неопределенности. В таких условиях очень высока роль лица, принимающего решение. Из истории известен факт, когда создатели лунохода остановились при выборе конструкции шасси, поскольку не знали, есть ли пыль на Луне. После фразы Главного конструктора о том, что на Луне пыли нет, работы были продолжены. Впоследствии выяснилось, что пыль на Луне все-таки есть, но не так уж и много.

качество продукции является интегральным показателем, в состав которого входят оценка продукции потребителями, анализ соответствия продукции стандартам

Весьма позитивную роль при принятии решений в сфере инновационных разработок играет проектный менеджмент. Корпоративные системы управления проектами строятся на методологии международных стандартов, и, как правило, регламентируют фазы жизненного цикла; группы процессов и области знаний по управлению проектами, в том числе содержание работ; сроки; стоимость; качество; требования к персоналу; коммуникации; риски; поставки и интеграцию проекта. Доступными стали и такие программные продукты, поддерживающие управление проектами, как Spider Project, Microsoft Project, Primavera и другие.

Внешняя среда. Важными факторами, влияющими на успех инновационного проекта, являются: поддержка проекта высшим руководством, взаимное доверие и партнерские отношения среди членов команды. Это вызвано тем, что инновационные проекты отличаются высоким уровнем риска и неопределенности. Кроме того, весьма важными факторами являются как адекватная самооценка проекта со стороны команды-разработчика, так и признание ее со стороны сообщества профессионалов. Позитивную роль при этом играют получение патентов; публикации в периодической печати; защиты дис-

сертаций; участие разработчиков в симпозиумах и конференциях; участие в образовательном процессе.

Вывод

Практическое использование выводов из зафиксированных уроков позволит повысить конкурентоспособность отечественных разработок в области создания инновационных продуктов.

Литература

1. Креативное мышление в бизнесе / Пер. с англ. (Текст). – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
2. Промышленный дизайн: создание и производство продукта / Карл Ульрих, Стивен Эппингер; пер. с англ. М. Лебедева, под общ. ред. А. Матвеева (Текст). – М.: Вершина, 2007.
3. Монден Я. Система менеджмента «Тойоты» (Текст) / Пер. с англ. – М., 2007.
4. Попов В.Л. Управление содержанием инновационного проекта при создании технического объекта (Текст) // Креативная экономика, 2010, №6.

КЭ

Victor L. Popov
Dr. of Tech. Sci., Professor, Chair of Management and Marketing,
Perm National Research Polytechnic Institute

Management of Innovative Projects: Lessons Learned

Abstract

Author systemizes the experience of innovative projects management. Influence of following factors on new developments quality is considered: participation of young specialists, mathematic and physical modeling, trust and partnership in a project team, implementation of nonstandard solutions with utilization of different technology directions.

Keywords: emerging technology, project management, development experience, nonstandard solutions, modeling, specific particularities