



МЫЛЬНИКОВ Леонид Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Микропроцессорные средства автоматизации» ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет»

e-mail: leonid@pstu.ru



ТРУСОВ Александр Владимирович – кандидат технических наук, директор Пермского ЦНТИ – филиала ФГУ «Российское энергетическое агентство», доцент кафедры «Микропроцессорные средства автоматизации» ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет»

e-mail: tav@permcnti.ru



ХОРОШЕВ Николай Иванович – ассистент кафедры «Микропроцессорные средства автоматизации» ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет»

ОБЗОР КОНЦЕПЦИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

Вопросы, связанные с изменением типа экономики, появлением новых технологий и продуктов, инновационными процессами и продуктами, вызывают во всем мире повышенное внимание, так как около четверти годового валового мирового продукта стоимостью до 6 -7 трлн. долларов создается сегодня именно в инновационном

производстве. Существующий мировой рынок лицензий по темпам роста в 3-4 раза превосходит рынки традиционных товаров и услуг. В инновационном производстве наблюдается наиболее высокий уровень добавленной стоимости и прибыли.

Мировой опыт показывает, что технологические прорывы были осуществлены благодаря внедрению инновационных технологий и в большинстве случаев спонтанно. Лишь последние из них происходили отчасти благодаря повышенному вниманию к науке и с использованием технологий управления ими для создания необходимых условий (Тайвань в 60-е, 70-е годы, Сингапур после 1965 года, когда он получил независимость от Великобритании [1], Китай в 90-е и начале 2000-х).

Когда необходимые условия были созданы, то целые страны получили преимущества в экономическом и технологическом плане. Однако до настоящего времени не существует единой теории управления и прогнозирования развития инноваций.

Если задаться вопросом, почему технологический рывок не происходит в странах, которые этого желают (например, в России) или почему единой теории не было разработано, то необходимо, прежде всего, постараться ответить на вопрос: что такое инновации, как ими необходимо управлять, как инновации появлялись в мире?

История инноваций - это история открытий и борьбы за их право на существование, подтвержденная множеством примеров. Например, история появления сотового телефона от идеи в 1947 году до появления прототипа в 1973 и, наконец, перехода к массовому выпуску и применению в 1989 (сначала только в пределах Нью-Йорка, а потом и всего мира). История развития строительных материалов и идей от школы BauHaus (1919-1933) до массового применения железобетона, идей минимализма и ориентации на функционализм примерно с 50-х годов. В этом ряду находится множество других изобретений, без которых мы не представляем современной жизни - это колесо, автомобиль, телевизор, компьютер и др. Все эти вещи объединяет то, что они прошли долгий путь от идеи до массового использования.

Первое и наиболее полное описание инновационных процессов дал в начале XX в. Joseph Schumpeter, изучавший «новые комбинации» изменений в развитии экономических систем. Несколько позже, в 30-е годы он ввел в научный оборот и сам термин «инновация», который понимал как воплощение научного открытия в новой технологии или продукте. С этого момента концепт «инновация» и сопряженные с ним термины «инновационный процесс», «инновационный потенциал» и другие приобрели статус общенаучных категорий.

В работах зарубежных и отечественных исследователей в зависимости от объекта и предмета исследования допускается большое количество формулировок и определений инновации:

1. как результата или конечного результата инновационной деятельности, получившего реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности (И.Т. Балабанов, Г.Я. Гольдштейн, С.Д. Ильенкова, Л.В. Канторович, В.Г. Медынский, Р.А. Фатхутдинов);

2. как изменения или бесконечного количества конкретных ситуаций по переходу объектов, систем, предприятий, общества в целом из одного состояния в другое, более совершенных и предполагающих нововведения и реализацию новшеств – новых средств, способов, продуктов, методов, технологий, которые необходимо придумать, разработать, изобрести (Ф. Валентна, Л. Водачек, J. Schumpeter);

3. как процесса, направленного на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки. Инновационный процесс – процесс последовательного преобразования

научной идеи, научного знания в инновацию, это процесс создания, внедрения и распространения нововведений, инноваций (Т.Брайан, С. Валдайцев, В. Раппопорт, К. Пасс, Б. Лоус, Э. Пендлтон, Л. Чедвик, Б. Санто, Г. Гвишиани).

Как видно, все определения инноваций являются обобщенными. Это связано с тем, что инновации в отличие от многих других явлений, процессов и вещей сочетают в себе элементы многих систем.

1. Специфика управления инновационными проектами

Длительность пути внедрения инновационных разработок связана не с тем, что есть сомнения в перспективности идей или возможностях их применения. Сложности определяются тем, что идеи, как правило, настолько прорывные, что их внедрение затрагивает множество различных сфер, что требует внесения большого количества изменений в существующие сферы деятельности, которые изучаются в отдельности (на рис.1 - технические, технологические, организационные, экономические подсистемы, система управления знаниями). При этом используются разные механизмы управления, свойственные для каждой из этих систем.

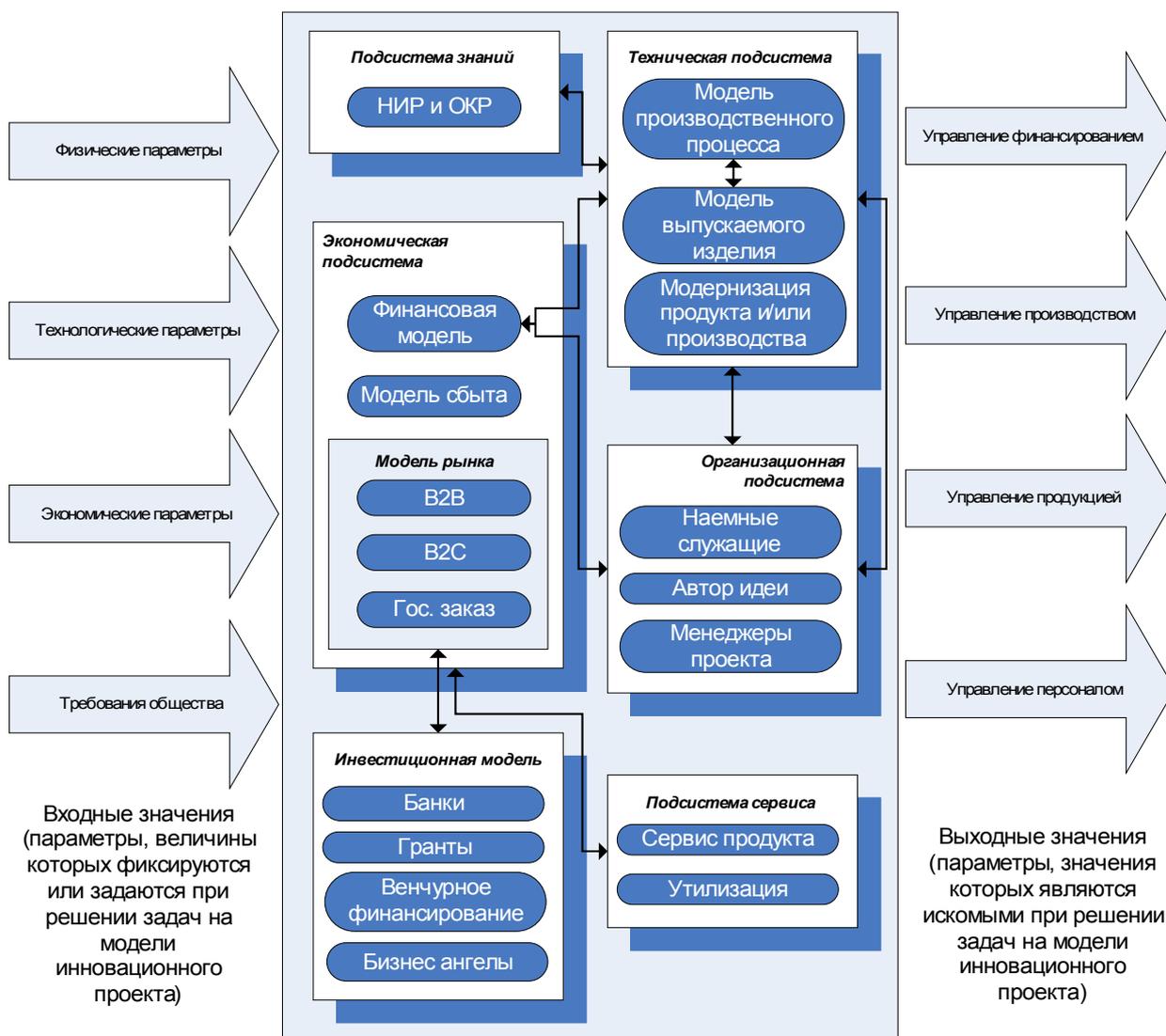


Рис. 1. Структурная модель инновационного проекта

Сложность сочетания этих систем связана не только с тем, что в каждой из них приняты свои подходы, но и с тем, что в каждой из этих систем существуют различные способы представления результатов и промежуточных данных. Это делает чрезвычайно

сложной задачей разработки системной модели инновационного проекта в формальной постановке, на которой возможно было бы применение точных методов поиска решений и, как следствие, разработки информационной управляющей системы.

Другой трудностью, связанной с появлением инноваций, является сложность определения момента времени, когда необходимо вмешательство.

Любой проект, в зависимости от области применения и сферы деятельности, описывается множеством параметров. Параметры, которыми оперируют в проекте, могут быть разделены на несколько групп:

- финансовые (поступления - кредиты, прибыль от продаж; вычеты – плата по кредитам, зарплата, затраты на внедрение и модернизацию производства, приобретение комплектующих);
- технологические (параметры, описывающие технологические процессы, протекающие на производстве);
- технические/физические (параметры выпускаемой продукции);
- другие параметры (возможности по объемам поставок комплектующих или материалов, пожелания потребителей и т.п.).

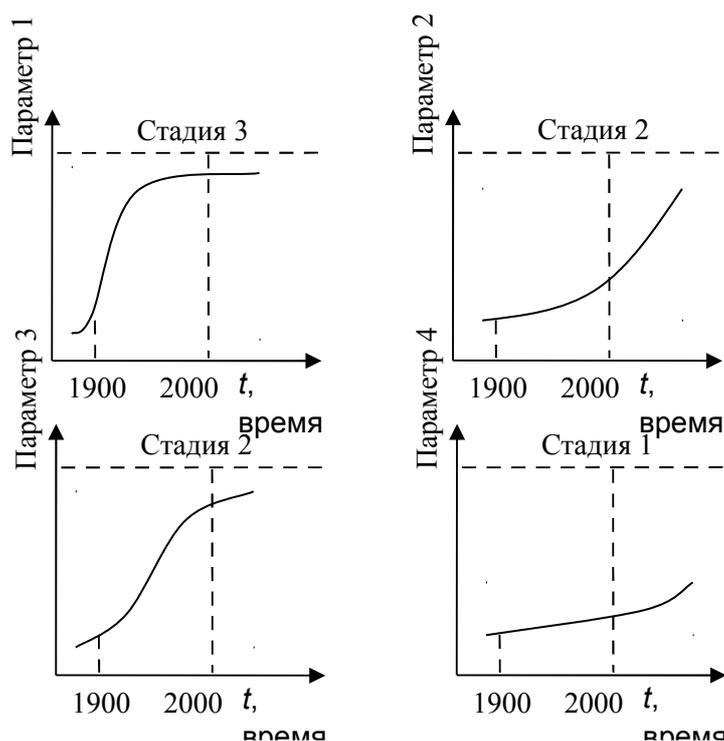


Рис.2 . Примеры кривых, описывающих параметры проекта, находящиеся на разных стадиях развития [40]

Каждый параметр может быть описан функционально или графически (рис.2). Например, инновационной кривой описываются экономические параметры (прибыль, объем продаж и т.п.). Технические и технологические параметры описываются S-образной кривой, которая показывает степень развития технологии и перспективы её модернизации. Каждый параметр проекта может находиться на своей стадии развития и описываться своей функциональной зависимостью.

В процессе развития проекта каждый параметр переживает несколько вех. Поэтому, оценив стадию, на которой находится отдельный параметр, можно оценить потенциал его роста и перспективы развития проекта. Если получается учесть взаимовлияние параметров проекта, то это позволяет выработать решения, приводящие к прогрессу. Таким образом, задача генерации возможных вариантов решений сводится к задаче оптимального поиска группы значений параметров проекта.

Выработка решения может происходить в разные моменты времени. Как правило, решения принимаются при переходе параметра от одной стадии к другой. В ходе реализации проекта с учетом множества параметров и разницы в их развитии существует риск пройти точку, когда принятие решения станет неактуальным, так как будет пройдена условная точка невозврата.

2. Особенности развития теорий управления инновационными проектами

Из-за приведенных выше сложностей развитие теории и практики управления инновациями пошло путем решения локальных задач. Детализация задач привела к множеству методов и подходов, решающих небольшие специфические задачи. По причине сложности управления инновациями как единой системой в настоящее время речь идет о решении локальных задач управления в рамках одной из подсистем инновационного проекта, о решении задачи в рамках одного типа инновации либо о решении задачи в рамках какой-либо одной научно-технической, организационной или технологической и т.п. идеи. Таких локальных решений разработано так много, что даже выбор и обоснование применения разработанных подходов и решений становится отдельной непростой задачей, однако позволяет разобраться в том, какие инновации бывают и какие дополнительные сложности возникают при выборе пути реализации новшеств (см. табл. 1.).

Таблица 1.

Классификация некоторых методов, используемых при управлении инновационными проектами по применимости

Управление финансированием	Трехуровневая модель (инвесторы-фирма-проекты) [2], модели самостоятельного финансирования (статическая модель, динамическая модель, модель конкуренции фирм на рынке инноваций) [2], модель смешанного финансирования и кредитования [3,2], модель страхования [4,3], модель самокупаемости [3], противозатратная модель [3], модель согласия [4], модель льготного налогообложения [6,7,8], модель финансирования инновационных проектов [5,2,9], модель распределения затрат и доходов [2,10].
Управление организационными проектами	Модель принятия субъектом решений, базирующихся на гипотезах рационального поведения и детерминизма (при наличии вероятностной неопределенности) [11], базовая модель организационной (активной) системы (ОС) и её расширения (модель динамической ОС, модель многоэлементной ОС, модель многоуровневой ОС, модель ОС с распределенным контролем, модель ОС с неопределенностью, модель ОС с ограничениями совместной деятельности, модель ОС с сообщением информации) [10-18], модель планирования распределения корпоративных заказов, модель налогообложения и ценообразования, модель стимулирования снижения издержек.
Институциональное управление	Модель нормы поведения [2], модель общих характеристик [2,19], модель Шапиро-Стиглица [2,20,21], модель институционального

(управления в условиях ограничения)	управления [2,18], рефлексивная модель [18,2,22,23], модель «Формирование команды» [18,2,24-27], модель репутации фирм [2].
Управление мотивацией	Базовые модели одно- и многоэлементных активных систем (АС) (в том числе с распределенным контролем) на основе: компенсаторной системы стимулирования, скачкообразной, пропорциональной; унифицированные пропорциональные системы стимулирования, стимулирование в многоэлементных АС с неопределенностью [10-11], модели стимулирования с глобальными ограничениями на множества допустимых действий, модель прямых приоритетов (прямое распределения ресурса), модель абсолютных приоритетов, модель обратных приоритетов (распределение ресурсов пропорционально эффективности), модель внутренних цен, модель экспертизы [11], базовая модель теории контрактов [11,29], конкурсные модели [11].
Информационное управление	Модель «дефицита» [11,30], модель «аккордная оплата труда» [11], модель «коррупция» [11], модель биполярного выбора [31-32], модель рекламы товара [22-23], качественное обслуживание [11].
Другие модели и методы, применяемые при решении локальных задач управления инновационными проектами	Модель «Олигополия Курно» [2], модель рационального поведения [2], модель ограниченной рациональности [2,28], модель «Аккордная оплата труда» [2], оценка продолжительности этапа инновационного проекта; выбор организации-разработчика (мониторинг инновационного пространства); оценка технологического обеспечения (производственные мощности); оценка ресурсного обеспечения; оценка метода реализации инновации (вертикальная или горизонтальная инновация); оценка коммерческого потенциала инновации; оценка эффективности коллектива разработчиков; оценка личных и деловых качеств разработчиков; оценка вариантов финансирования инновации; оценка информационно-аналитического обеспечения продвижения инновации; маркетинговые исследования инновационного продукта; оценка патентоспособности и способа защиты научно-технического результата; выбор вида лицензии при коммерциализации инновации; выбор способа позиционирования (метода информационного сопровождения) инновации на рынке; оценка экологической эффективности инновационного проекта; выбор формы предприятия-инноватора; научно-техническая экспертиза (оценка научно-технического уровня) инновации; оценка рисков инновационно-инвестиционного проекта; анализ соответствия цели и результатов инновационного проекта стратегии инвестиционной деятельности и выбранным приоритетам; экспертиза проекта на предмет целесообразности его реализации и объема финансирования [37,41].

В разработке этих методов (табл.1) и многих других принимали участие многие известные ученые, которые работали над решением узких прикладных задач: И.Л. Туккель (моделирование различных процессов, сопряженных с инновационными проектами), В.Г. Зинов (коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности), Р.А. Фатхутдинов (внедрение инновационных продуктов), член-корр. РАН Д.А. Новиков (изучение проектного и процессного подходов, моделирование инновационных проектов, исследование процессов, происходящих при переходе от одного проекта к другому), Ю.Д. Красовский, Eileen Barker, Elaine Dundon, J. Schumpeter (исследование особенностей

экономического развития государств), проф. Edward A. Stohr (математические методы управления продвижением, внедрение новых методов продвижения), проф. Ralph H. Sprague (разработка технологий управления документами, разработка структур кодирования и быстрого продвижения продуктов), проф. Eric von Hippel (диффузия инноваций, создание инноваций из научных исследований), проф. Michael Amberg (информационные системы сопровождения бизнеса), проф. Marion Weissenberger-Eibl (управление знаниями, планирование высокотехнологичного производства в отдельных отраслях, составление «дорожных карт» управления, исследование инновационных систем), проф. Hans Georg Gemünden (управление инновациями как процессом, трансферт технологий, управление качеством, управление рисками на B2B рынках), Нобелевские лауреаты по экономике Harry Markowitz (исследования эффектов риска распределения инвестиций, корреляции и диверсификации ожидаемых инвестиционных доходов) и Joseph Stiglitz (исследования в области микро- и макроэкономики, разработка теории построения иерархических критериев в области экономики), а также многие другие.

Специфика узких задач зависит от отрасли хозяйства и области, в которой появляются инновации (имеются в виду: организационные инновации, инновации в области сервиса, технологические инновации, инновации, применяемые в продуктах, которые влияют на их потребительские качества и др.).

Само понятие инновационного проекта включает в себя множество задач, связанных с управлением [4]: содержанием проекта, сроками проекта, стоимостью проекта, качеством проекта, человеческими ресурсами проекта, коммуникациями проекта, рисками проекта, поставками проекта и т.д.

Еще одним критерием классификации инновационных проектов может стать степень модификации проекта [24]. Различают модифицирующие инновации и прорывные.

Инновации напрямую связаны с научными исследованиями, модификациями, новыми применениями технологий. Это явление получило специальное название – «диффузия инноваций» (Eric von Hippel). Оно дает разные способы продвижения инноваций - горизонтальный (способ партнерства и кооперации) и вертикальный (в рамках одной организации).

При решении задач управления выделяют этапы инновационных проектов: фундаментальные исследования; прикладные исследования (ПИ); опытно-конструкторские разработки (ОКР); внедрение в производство; производство, ликвидация или модернизация, переход к следующему проекту.

3. Методология использования системного подхода при управлении инновационными проектами

Решая отдельные частные задачи, невозможно решить задачу управления любой инновацией как проектом на всем этапе его жизненного цикла даже с определенными допущениями. По крайней мере, на сегодняшний день не существует подходов, не имеющих сильной привязки к особенностям конкретной задачи или разновидности задач. Таким образом, существующие модели инновационных проектов не позволяют рассматривать все ресурсы (материальные, кадровые, интеллектуальные, инфраструктурные) инноваций во взаимосвязи и взаимозависимости. А говоря о решении задачи управления инновациями или инновационными проектами, мы в настоящее время имеем в виду решение локальных задач либо в рамках одной из подсистем инновационного проекта, либо решение задачи в рамках одного типа инновации, либо решение задачи в рамках какой-либо одной научно-технической, организационной или технологической идеи.

Кроме этого, существующие модели не позволяют контролировать и управлять инновационным проектом на любой стадии и работать с несколькими инновационными проектами одновременно и не пригодны для создания на их основе информационных систем. Следовательно, они не позволяют контролировать и управлять инновационным

проектом на любой стадии и работать с несколькими инновационными проектами одновременно [37].

Крупнейшие компании мира пытаются обеспечить управляемость и гарантированность создания новых разработок. Существует множество консалтинговых компаний, которые на этом специализируются. Методы создания новых технических решений на зарубежных рынках стали самостоятельными инновационными продуктами.

Отчасти путь развития, который был избран для управления новшествами, связан с тем, что управление инновациями долгое время было разделом экономической науки, которая примерно до 60-х годов XX века относилась к так называемым слабым наукам, а в России до сих пор остается наукой гуманитарного типа. Поэтому одной из причин, препятствующих развитию теории управления инновационными проектами, являлось отсутствие моделей инновационного проекта в понятии сильных наук, а также инструментария для исследования и анализа модели.

В последнее время ситуация начала меняться, и стали появляться модели инновационных проектов и процессов. Сначала структурные, а сейчас и математические, имитационные и информационные модели. Это стало возможно в связи с тем, что стало проще собирать информацию о внешней среде, в которой реализуются инновационные процессы, и её научились формализовывать. То есть задача стала ингерентна, то есть появилась достаточная степень согласованности создаваемых моделей со средой. Таким образом, к инновационным проектам начинают применяться методы, традиционно применяемые в моделировании технических систем, а именно инновационный проект рассматривается с точки зрения уравнений, реакции, воздействия и параметров.

Решение проблемы моделирования основано на анализе важнейших свойств моделируемого процесса. Выбранный метод и способ моделирования должен позволить решить актуальную задачу повышения эффективности принимаемых для управления решений за счет создания и использования математической модели и ее элементов. В научно-технической литературе, описывающей инновационные программы и процессы, выделяется несколько этапов и приводятся функции, которые необходимо выполнить управленцу на этих этапах. Общей чертой всех этапов является обоснование принимаемых решений, проведение экспертизы и конкурсный отбор инициативных предложений [27].

Разработка обобщенной модели позволила бы перевести на более высокий качественный уровень решение задач управления инновационными проектами путем учета существующих параметров и действующих факторов. Модель позволит осуществить системную оптимизацию процесса, исключив потери, возникающие в результате применения методов решения локальной несистемной оптимизации. Кроме этого, системная модель позволит решать как прямую, так и обратную задачи: по заданным параметрам определять динамику развития проекта и по текущей или желаемой динамике развития определять параметры проекта.

Несмотря на все преимущества, которые открывают модели, построенные с использованием системного подхода, в литературе отсутствуют системные математические и/или имитационные модели инновационных проектов как сложных систем, что не позволяет эффективно решать задачи управления, экспертизы и обоснования. Задача принятия решений при управлении ими рассматривается не как единый процесс, а как отдельные, не зависящие друг от друга задачи [37, 39].

Однако решение отдельных задач достигло высокого уровня, и было бы весьма целесообразно учитывать результаты, которые они позволяют получать при решении задач локальной оптимизации (например, такие задачи как: подбор персонала, планирование поставки ресурсов, планирование графика производства, прогнозирования развития отдельных технических или экономических параметров, маркетинговые исследования и др.). Поэтому системную модель целесообразно строить из отдельных блоков, применяя к ним принцип «черного ящика» (рис. 1). Это особенно целесообразно в

связи с тем, что эволюция технических и экономических систем идет в сторону усложнения как по количеству элементов, так и по количеству связей между ними, а структурирование модели как раз и позволяет легко вносить изменения подобного рода.

Таким образом, после построения структурной модели конкретного проекта (определив взаимосвязи между всеми составляющими инновационного проекта) на основе обобщенной структурной модели (рис.1) можно построить системную модель инновационного проекта [25]:

$$(1) \quad M = A^T \begin{matrix} \text{й} f_1 \text{щ} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} m_k \text{ь} \\ \text{к} f_1 \text{ь} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} \text{ь} \\ \text{к} f_n \text{ь} \end{matrix} .$$

где A - матрица инцидентности (показывает взаимосвязь составляющих компонент инновационного проекта); n - количество компонент инновационного проекта; f_i - модель компонента инновационного проекта.

Благодаря простой организации модели такой подход позволяет формализовать задачу управления несколькими проектами одновременно в рамках одной организации (когда часть компонент структурной модели проекта будет являться общей для группы проектов, а часть индивидуальной) в независимости от того, на какой стадии находится каждый из проектов:

$$(2) \quad M = A^T \begin{matrix} \text{й} m_1 \text{щ} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} m_k \text{ь} \\ \text{к} f_1 \text{ь} \\ \text{к} : \text{ь} \\ \text{к} \text{ь} \\ \text{к} f_n \text{ь} \end{matrix} .$$

где m_j - описания, подобные (1); f_i - модели общих компонент инновационных проектов.

Такая детализация позволяет также детализировать отдельные модели компонент инновационного проекта и рассматривать их также как состоящие из отдельных частей.

При этом следует учитывать, что модели, которые применяются, могут быть нацелены в частном случае на решение прикладных задач. Например, это могут быть задачи документооборота (управления информационными потоками), организации технологического процесса, движения изделий, материалов и т.п.

Преимуществом такого простого описания является еще и то, что модель в этой постановке позволяет применять её при моделировании нерешенных до сих пор задач, связанных с управлением инновационными проектами (одноэлементные динамические активные системы и многоэлементные активные системы). Для этого могут быть применены уже существующие теории, в которые данное описание легко интегрируется. Например, моделирование многокомпонентных систем развития рынка в условиях ограниченных ресурсов можно провести с использованием теории игр. Для этого необходимо выявить переменные, описывающие общие для всех проектов ресурсы, и построить системные модели (в рамках приведенного описания) для всех проектов, присутствующих на рынке. В случае если это невозможно, то оценить объем ресурсов, отвлекаемых на проекты конкурентами. При решении задач оптимального документооборота, материалов, изделий и т.п. могут применяться методы поиска максимального и минимального потока на графе и др.

Сложность, связанная с данным подходом, - это, прежде всего, формулирование цели каждого проекта и приведение существующих моделей составляющих к единому формату описания, не вносящего существенных погрешностей или упрощений в модели, которые мы планируем использовать (в противном случае разработка системной модели будет не оправдана, так как будут утеряны преимущества, которыми обладают

проверенные и хорошо зарекомендовавшие себя модели). Кроме этого инновационные проекты имеют все признаки систем, которые подвержены влиянию случайных факторов. Наиболее существенные из этих факторов:

- неопределенность взаимодействия элементов системы при отсутствии обратной связи от результатов к ресурсам;
- неопределенность условий действия системы, проявляющаяся в неопределенности описания факторов среды и процессов;
- непредсказуемость результатов, неоднозначность целей и ориентиров, что отличает многие проекты от любой иной организационной системы, являющейся целе-ориентированной и ценностно-ориентированной;
- динамическая неустойчивость и нелинейная динамика системы;
- наличие активного субъективного элемента системы – человека.

После определения цели необходимо уметь определять моменты, в которые необходимо вырабатывать решения по управлению проектом для достижения обозначенных целей. Для инновационного проекта определяются параметры, которые будут отслеживаться, и изменения, которые позволят изменять ход развития всего проекта. Эти параметры могут находиться на разных стадиях развития, как было показано на рис.2. Поэтому для определения момента принятия решения следует составлять прогнозы [40] и отслеживать планируемые изменения каждого параметра, и в случае, если изменения ведут к не желаемым результатам, применять алгоритм выработки принятия решения на обобщенной модели инновационного проекта.

Для этого в каждой точке принятия решения могут применяться различные методики:

- оценка продолжительности этапа инновационного проекта;
- выбор организации-разработчика (мониторинг инновационного пространства);
- оценка технологического обеспечения (производственные мощности);
- оценка ресурсного обеспечения; оценка метода реализации инновации (вертикальная или горизонтальная инновация);
- оценка коммерческого потенциала инновации;
- оценка эффективности коллектива разработчиков;
- оценка личных и деловых качеств разработчиков; оценка вариантов финансирования инновации;
- оценка информационно-аналитического обеспечения продвижения инновации;
- маркетинговые исследования инновационного продукта;
- оценка патентоспособности и способа защиты научно-технического результата;
- выбор вида лицензии при коммерциализации инновации;
- выбор способа позиционирования (метода информационного сопровождения) инновации на рынке;
- оценка экологической эффективности инновационного проекта;
- выбор формы предприятия-инноватора;
- научно-техническая экспертиза (оценка научно-технического уровня) инновации;
- оценка рисков инновационно-инвестиционного проекта;
- анализ соответствия цели и результатов инновационного проекта стратегии инвестиционной деятельности и выбранным приоритетам;
- экспертиза проекта на предмет целесообразности его реализации и объема финансирования и многие другие [37, 41].

Иерархическая структура применимости этих и других методик в зависимости от того, на какой стадии находится проект, приведена в [25]. Однако окончательное решение о том, какие методики используются в каждой точке принятия решения, определяется лицом, управляющим проектом (лицо, принимающее решение, может отобрать набор оценок для конкретного проекта и отдельного этапа, стадии, фазы инновационного проекта). При необходимости лицо, управляющее проектом, может ввести новые этапы или задачи для оценки и принятия решения.

Совместив эти две модели, мы получим систему, которая позволит ответить нам на вопрос, когда необходимо принимать решение и как его принимать. Таким образом, общая схема управления инновационным проектом может быть представлена схемой на рис. 3.

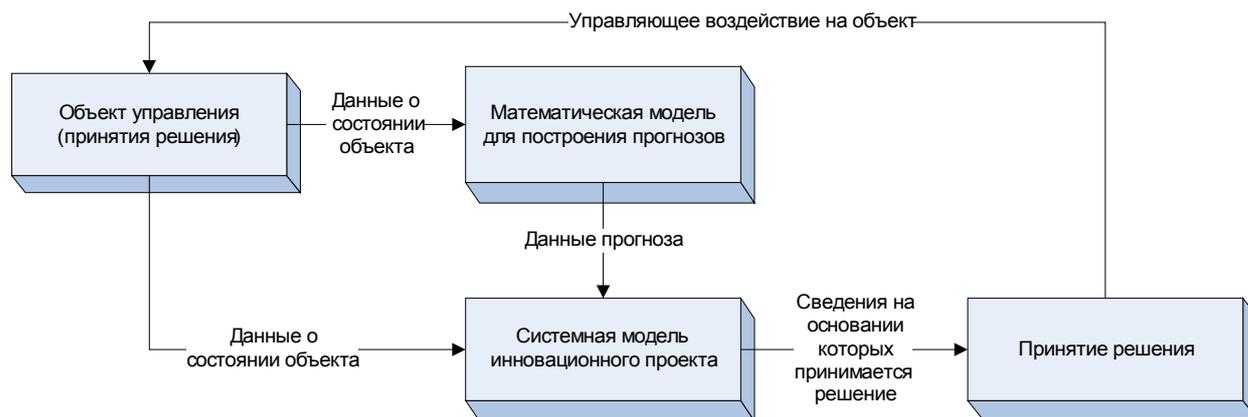


Рис. 3. Схема принятия решения при использовании современных методов для управления инновационными проектами

Немаловажную роль при принятии управленческих решений играет возможность взаимодействия с хранилищами структурированных данных (в первую очередь с реляционными и объектно-ориентированными базами данных) и хранилищами слабоструктурированной информации (на базе XML/HTML и др.), а также интеграция в существующие информационные системы. Отсюда – перспективными методами работы с данными являются такие методы, как экспертные системы, методы аналитической обработки данных (OLAP), некоторые алгоритмы добычи данных (Data Mining), а также методы структурирования знаний и оценок (например, метод анализа иерархий Т. Саати и др.). Особенностью этих методов является то, что они помогают грамотно структурировать задачу принятия решения и предоставлять информацию в удобном для лица, принимающего решение, и алгоритмической обработки виде. Такой подход реализуется на основе специфических структур данных, которые и помогают организовать работу по структуризации и анализу имеющейся в наличии информации. Структура данных представляет из себя, как правило, отражение структуры решаемой задачи на модель данных.

Такая структура может служить основой разработки модели представления знаний, которая обеспечивала бы естественную прозрачную интеграцию в единую модель реляционных структур данных, императивной и объектно-ориентированной парадигмы программирования и компонентных моделей. Такая модель данных при достаточном богатстве представления знаний позволила бы в некотором роде объединить в себе идеологию активных [42] и дедуктивных [43] систем (безусловно, с некоторыми модификациями и потерей производительности) с возможностью распределения удаленного использования данных и знаний. Современное состояние моделей представления знаний – информационных систем и экспертных систем - можно охарактеризовать как стадию зарождающегося интереса.

Заключение

Использование описанных подходов и структурных моделей позволяет осуществлять детализацию задачи и её декомпозицию на ряд более простых задач. И тем самым принимать управленческие решения в условиях неполной определенности и достоверности, многофакторности. Описанный подход не накладывает ограничений на тип инновации, этап реализации и способ продвижения. Описанному анализу проекты могут подвергаться группами, собранными по принципу отраслевой принадлежности или реализации в рамках одного производства.

Авторы выражают благодарность ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет» за поддержку исследования, в рамках которого была написана данная статья.

Литература:

1. Yew, Lee Kuan. *The Singapore Story: 1965 - 2000. From third world to first.* - N.Y., USA : HarperCollins Publishers, 2000.
2. Новиков Д.А., Иващенко А.А. *Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы.* - М : Ленанд, 2006.
3. Бурков В.Н., Новиков Д.А. *Как управлять проектами: Научно-практическое издание.* – М. : СИНТЕГ—ГЕО, 1997. — 188 с.
4. Воропаев В.И. *Управление проектами в России.* - М.: Аланс, 1995. - 225с.
5. Новиков Д.А. *Управление проектами: организационные механизмы.* - М : ПМСОФТ, 2007. – 140 с.
6. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Чернышев Р.А. *Механизмы финансирования программ регионального развития.* - М.:ИПУ РАН, 2002.
7. Гилев С.Е., Леонтьев С.В., Новиков Д.А. *Распределенные системы принятия решений в управлении региональным развитием.* – М.:ИПУ РАН, 2002.
8. Новиков Д.А. *Управление проектами: организационные механизмы.* – М.:ПМСОФТ, 2007. - 140 с.
9. Иващенко А.А., Колобов Д.В., Новиков Д.А.. *Механизмы финансирования инновационного развития фирмы.* – М.:ИПУ РАН, 2005.
10. Новиков Д.А., Цветков А.В. *Механизмы функционирования организационных систем с распределенным контролем.* – М.:ИПУ РАН, 2001.
11. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. *Введение в теорию управления организационными системами / Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова.* – М. :Либликом, 2009. - 264 с.
12. Новиков Д.А., Смирнов И.М., Шохина Т.Е. *Механизмы управления динамическими активными системами.* - М.:ИПУ РАН, 2002. - 124 с.
13. Губко М.В. *Механизмы управления организационными системами с коалиционным взаимодействием участников.* - М.:ИПУ РАН, 2003.- 102 с.
14. Воронин А.А., Мишин С.П. *Оптимальные иерархические структуры.* - М.:ИПУ РАН, 2003.- 102 с.
15. Новиков Д.А. *Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем.* – М.:Фонд "Проблемы управления", 1999.
16. Новиков Д.А. *Сетевые структуры и организационные системы.* - М.:ИПУ РАН, 2003.- 102 с.
17. Новиков Д.А. *Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели).* – М.:ИПУ РАН, 1998.- 216 с.
18. Новиков Д.А. *Институциональное управление организационными системами.* – М.: ИПУ РАН, 2003.- 102 с.
19. B. Beaufils, O. Branouy. *Reputation games and the dynamics of exchange network.* - Lille: University of Science and Technology, 2004. - 22 p.

20. Милгром П., Робертс Д. Экономика, организация и менеджмент. Том 1.- С.-Пб.: Экономическая школа, 1999. - 468 с.
21. С. Shapiro, J. Stiglitz. *Equilibrium unemployment as a worker discipline device* // *American Economic Review*. - 1984.- Т. 74. – p. 433- 444.
22. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. - М.:Синтез, 2003. - 160 с.
23. Чхартишвили А.Г. Теоретико-игровые модели информационного управления. - М.: ПМСОФТ, 2004. - 227 с.
24. Ермаков Н.С., Иващенко А.А., Новиков Д.А. Модели репутации и норм деятельности. - М.:ИПУ РАН, 2005. - 67 с.
25. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Прикладные модели информационного управления. -М.:ИПУ РАН, 2004. - 130 с.
26. Steen E.V. *On the origin of shared beliefs (and corporate culture)*. -)// *MIT working paper*. - 2003. - 25 p.
27. Young P. *The evolution of conventions* // *Econometrica*. - 1993.- 61. - p. 57- 84.
28. Лысаков А.В., Новиков Д.А. Договорные отношения в управлении проектами. - М.:ИПУ РАН, 2004. - 101 с.
29. Цыганов В.В. Адаптивные механизмы в отраслевом управлении. - М : Наука, 1991.
30. Чалдини Р. Психология влияния. - СПб.: Питер, 2001.
31. Лефевр В.А. Алгебра совести. - М.:Когито-Центр, 2003.
32. Таран Т.А. Логические модели рефлексивного выбора//*Автоматика и Телемеханика*. - 2001. - № 10. - С.103 - 117.
33. Сэндидж Ч., Фрайбургер В., Ротцолл К. Реклама: теория и практика. – М.:Прогресс, 1999.
34. Шейнов В.П. Скрытое управление человеком (психология манипулирования). - М.:АСТ, 2002.
35. Инновации в науке, образовании и производстве. Организация инновационной деятельности. Труды СПб ГТУ № 495, С.-Пб.: Издательство политехнического университета, 2006. – 158 с.
36. Винокур В.М., Мыльников Л.А., Перминова Н.В.. Подход к прогнозированию успешности инновационного проекта//*Проблемы управления*. – 2007. - №4. - С 56-59.
37. Винокур В.М., Трусов А.В. Интеллектуальная собственность как основа инновационной деятельности. - Пермь:ПГТУ, 2004. - 271 с.
38. Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б. Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью (теория и практика управления эволюцией организации). – М.:Университетская книга, 2004. - 768 с.
39. Ильенкова С.Д. и др. Инновационный менеджмент. - М.:ЮНИТИ, 2003.
40. Мыльников Л.А., Алькдируоу Р. Х. Подход к прогнозированию развития и управления жизненным циклом инвестиционных проектов/*Управление большими системами*. – Выпуск 27. - М.:ИПУ РАН, 2009. - С.293-307.
41. Медведева Л.П., Трусов А.В. Ресурсные источники инновационного экономического роста в регионе.- Пермь:Пермский ЦНТИ, 2007. - 236 с.
42. Hanson E., Windom J. *An Overview of Production Rules in Database Systems*//*The knowledge Engineering Review*. - June 1993. - vol. 8. - no.2. – p.121-143.
43. Ramakrishnan K., Ullman J. *A Survey of Research on Deductive Database Systems*// *Journal of Logic Programming*. - 1995.- 23(2). - pp.125-149.