

4. Coifman Ronald R., Lafon Stephane M. Diffusion maps, Appl. Comput. Harmon. Analysis, Mathematics Department, Yale University, New Haven, CT 06520, USA.

5. Hyvarinen Aapo, Karhunen J. and Oja E. Independent Component Analysis. John Wiley & Sons, Inc., 2001.

6. Raged R., Gupta M. Fuzzy set theory introduction.//In: Fuzzy Automata and Decision Processes/ Ed. by Gupta M., Saridis G., Gaines B. – Amsterdam: Nord-Holland, 1977, p.105—131.

7. Zheludev Michael V. Classification with diffusion maps. Computer Science Department, Technion – Israel Institute of Technology, VULCAN 28.04.10.

Сотавов А.К.

**Формализация правил извлечения знаний  
о рыночном позиционировании результатов  
инновационной деятельности**

*(СПбГУЭФ, Санкт-Петербург)*

В современных условиях экономический рост отождествляется, прежде всего, с научно-техническим прогрессом, интеллектуализацией основных элементов производства. Новые знания находят воплощение в технологиях, оборудовании, управлении и организации производства. На их долю в развитых странах приходится 70-80% от прироста ВВП. Кроме того, значительная часть ВВП формируется через каналы внешней торговли с помощью иностранных инвестиций и технологий. Однако процессы, происходящие в научно-промышленной сфере России, находятся в серьезном противоречии с практикой мирового сообщества, в которое наша страна стремится интегрироваться посредством рыночных реформ и открытой экономики. Эта проблема усугубляется с учетом того факта, что взаимодействие с внешним миром стало столь интенсивным, что уже не может рассматриваться в качестве фактора приспособления отечественной экономики. Важной составляющей российской экономики становятся связи с региональными группами, другими странами, а также с международными экономическими и финансовыми организациями.

Привлечение иностранных компаний к российской инновационной деятельности уже стало традиционным, например, участие в отдельных стадиях инновационных процессов таких зарубежных фондов, как: фонды Сороса и Форда, Европейского инструмента соседства и партнерства, фонда гражданских исследований и разработок США, Американского фонда инженерной информации и многих других. В связи с кризисом банки в системах ипотечного и потребительского кредитования стали проявлять больший интерес к инвестированию инновационных проектов, некоторые из

этих банков вводят и реализуют целые инвестиционные программы, связанные с инновационными проектами. Так, ОАО «Российский банк развития» осуществляет инвестирование в рамках программ: «Финансирование для инноваций и модернизации» и «Капитал для развития инновационного и модернизационного МСП».

В нашей стране важную роль в инновационном процессе отводится малому предпринимательству как особому сектору современной экономики, во многом определяющему ее склонность и восприимчивость к различным инновациям [1]. Анализ динамики финансирования инновационных процессов в России позволяет установить, что сформировался устойчивый растущий тренд. Вместе с тем, отдача от реализуемых инновационных проектов до настоящего времени остается крайне низкой по сравнению с зарубежным опытом [2].

Сложившийся уровень современного инновационного предпринимательства в российской экономике свидетельствует о наличии серьезных проблем в его функционировании: с одной стороны – государство РФ и коммерческие организации осознали актуальность перехода от сырьевой экономики к более эффективной, инновационной, растут объемы инвестирования инновационных процессов; с другой стороны – отдача от быстрорастущих инвестиций остается неудовлетворительной [3]. Логично сделать следующий вывод из такой ситуации: инвестируются неэффективные проекты! Актуальной поэтому является задача отбора инновационных проектов, которые могут обеспечить ожидаемый эффект от вкладываемых в них инвестиций.

Инвесторы, осуществляющие поддержку инновационных проектов практически во всех случаях для отбора инновационных проектов для инвестирования последующего вкладывания средств используют метод экспертных оценок. Он основан на субъективных количественных оценках, производимых экспертами для отдельных характеристик инновационных проектов, на экспертном задании веса каждой характеристики и суммировании всех оценок (для каждой характеристики) с их весовыми коэффициентами. Такие подходы используются в Российском фонде фундаментальных исследований, Российском фонде технологического развития, фонде Бортника и др.

Очевидно, что метод экспертных оценок в связи с заложенной в него технологией проведения оценки несет в себе ряд недостатков таких как: крайне низкую точность интегральной оценки, так как базируется на субъективном восприятии экспертами инновационных проектов; а также непомерно высокую стоимость проведения конкурсного отбора, в связи с необходимостью привлечения большого круга экспертов, обладающих необходимой квалификацией и определенным набором компетенций, как в отрасли проекта, так и в смежных областях.

На наш взгляд оправданным решением в данной ситуации являлась бы разработка и применение соответствующих методик, позволяющих на начальном этапе конкурсного отбора производить отсеивание заведомо бесперспективных проектов, что позволит не расходовать ограниченные эконо-

мические ресурсы на задействование экспертов в последующих этапах конкурсного отбора.

Такие подходы разрабатываются рядом ученых, среди которых: Л. Гурвиц (в оценках по критерию оптимизма-пессимизма), Джей Форрестер (в моделях нелинейной динамики), L. Ustinowitch, W. Podweazko, A. Korablikov (в методе математического моделирования), Т.Ф. Гареев (в методе учёта неопределённости), Г. Р. Арманшина (морфологический анализ) и др.

Целью работы является совершенствование методики для отсеивания «заведомо бесперспективных инновационных проектов», новаторских проектных предложений, которые не будут продуктивны (направленных на вывод на рынок высокотехнологичной продукции) на начальных этапах конкурсного отбора.

Методы (выше названных авторов), основанные на анализе документов бухгалтерского учета, технико-экономическом обосновании, на применении к ним аудиторского анализа и расчета множества финансовых коэффициентов, продуманы и хороши, но не как первый шаг анализа, а как второй, которому должен предшествовать анализ, выявляющий и отсеивающий обреченные начинания [4].

Одним из методологических достижений XX столетия является эволюционный подход к изучению технических систем. Основным здесь является открытие того факта, что любой технический продукт развивается по S-образной кривой. Если отложить по оси Y ресурсы, затраченные на развитие какой-либо технической системы, а по оси X – время (или другие основные показатели), то приблизительно получается, как правило, график, изображенный на рисунке 1.

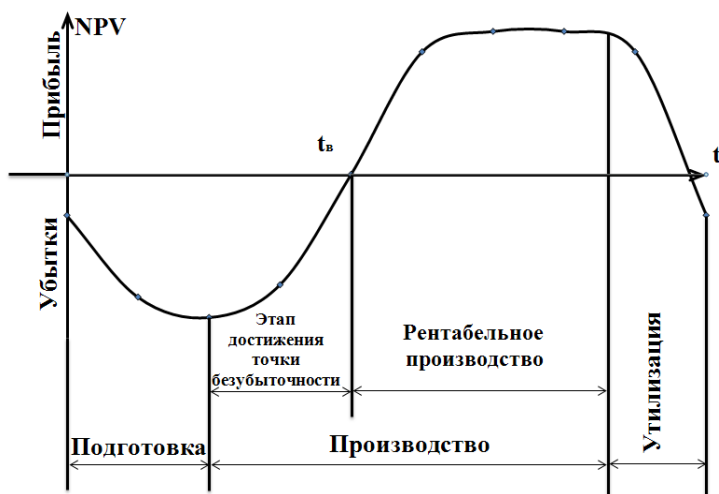


Рис. 1. Жизненный цикл инновационного продукта [5]

На первом этапе, который отображён на графике ниже оси X (первый полупериод синусоиды), демонстрируется принципиально новая техническая система развития, так как подобная картина может быть в двух случаях: либо это продукт, выполняющий новую функцию, либо это продукт, выполняющий уже известную функцию, но за счет реализации нового принципа. Задача первого этапа в том, чтобы продукт заработал. С точки зрения стороннего наблюдателя на первом этапе развития технической системы вообще ничего не происходит. Продукта все еще нет. Когда минимальное функциональное ядро создано, и новая техническая система как-то заработала, реализуя новый принцип действия, система переходит на второй этап своего развития. Новый продукт обгоняет товары, предшествовавшие ему, и становится все более надежным и удобным в работе. У него появляются многочисленные вспомогательные механизмы, делающие работу с ним удобнее. На первом этапе вспомогательные механизмы, системы были еще не нужны.

На втором этапе техническая система может начать разветвляться на разные продукты, предназначенные для работы в различных условиях или выполняющие несколько различных функций. Но это произойдет только при наличии рыночного спроса.

Когда же потенциально возможные ресурсы повышения производительности исчерпаны и, с помощью вспомогательных устройств, продукт доведен до максимума возможной производительности и удобства – он переходит на третий этап.

На третьем этапе продукты развития имеют тенденцию объединяться с другими продуктами, образуя полезные гибриды. Или развитая техническая система снижает свои показатели с максимально возможных до тех, которые необходимы здесь и сейчас. Это происходит в ряде случаев. Первое, при выходе продукта на какой-то «нишевый» рынок, на котором важна не максимальная производительность, а, например, меньшие размеры или цена. Предельным случаем третьего этапа являются многие одноразовые упрощенные версии товаров, которые до этого были дорогими высококачественными предметами многократного употребления с широким спектром применения.

Представив инновацию как единый процесс доведения результатов интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности) до конечного потребителя в виде конкурентно способного продукта или услуги, можно проследить отчетливую тенденцию экономического провала большинства инновационных проектов, которые гибнут именно потому, что их отдельные составляющие не соответствуют друг другу. Например, прекрасная новация, но она не подходит для данного рынка. Или данная конкретная команда не могла и не смогла позиционировать результат творческой деятельности на данном рынке. Вместе с тем, сами по себе и новация, и команда, и рынок по отдельности хороши; и большинство финансовых аналитиков присвоят высокий ранг данному проекту. Но, если рассмотреть проект сквозь призму соотношения классов, команды, проекта, рынка, и результата, то причина

провала – вновь создаваемая компания и потери капиталовложений – становится логически понятной.

Для оценки инновационных проектов, внедрения на рынок высокотехнологичной продукции и услуг (в частности программ средств и программно-аппаратных комплексов) необходимо провести деление выше названных составляющих инновационного процесса путем выведения существенных признаков, позволяющих однозначно установить их принадлежность к тому или иному эволюционному классу. Несмотря на то, что попыток классификации команд, результатов и рынков инновационного проектов было сделано много (в том числе и довольно полезных), ни одна из известных не была признана удобной для использования в качестве инструмента проведения отсеивания заведомо бесперспективных проектов.

Для оценки уровня совместимости результата, рынка и команды проекта в данной работе автором предлагается классификация путем отнесения к соответствующему классу, при наличии существенных признаков, приведенным в таблице 1, 2 и 3.

Таблица 1

## Классификация результатов инновационной деятельности

	Наличие следующих существенных признаков является достаточным для отнесения результата инновационной деятельности соответствующему эволюционному этапу
Класс А	Принципиально новая техническая система, что бывает в двух случаях. Это может быть продукт, выполняющий новую функцию; или это продукт, выполняющий уже известную функцию, но за счет реализации нового принципа, например, первые автомобили. Результат имеет удивляющие свойства. Результат, который может использоваться лишь в специальных условиях, не тех, в которых потребитель обычно живет и работает. Результат, чрезвычайно высокотехнологичен – это разработка принципиально новой технологии (продукта), аналогов которой не существует. Безусловно, степень неопределённости результата – самая высокая, к тому же требуются огромные затраты на научные разработки, тестирование, отбор
Класс В	Существенные параметры результата деятельности (производительность, портативность и д.р. интересующие потенциальных потребителей свойства) растут с ростом вложения капитала (в том числе и интеллектуального). Результат (новый продукт) обгоняет аналоги (товары), предшествовавшие ему, и становится все более надежным и удобным в работе. Появляются многочисленные вспомогательные системы, делающие работу с ним удобнее. Разветвление на разные продукты, предназначенные для работы в различных условиях или выполняющие несколько различных функции. В команде проекта «» необходимость в одном универсальном специалисте по данному товару. Результат производится с использованием машин и инструментов, делающих производство высокомеханизированным или автоматизированным. Продукт все еще производится профессионалом, обученным производить именно его; но теперь требования к навыкам этого специалиста ослабевают, а его производительность возрастает. В продуктах этого типа новых признаков более 50%. К таким проектам можно отнести разработку нового продукта в уже известной области. Продукт может быть новым, но создается на базе уже имеющихся знаний

Окончание табл. 1

Класс С	Результаты деятельности имеют тенденцию объединяться с другими продуктами, образуя полезные гибриды; В характеристиках продукта преобладают «Свойства ожидаемые»; Результат удешевляется и миниатюризируется до таких размеров, что его становится, возможно, незаметно встроить в другие продукты; Продукт из основного товара, за который платит конечный покупатель, трансформируется в компонент, за который производитель конечного товара платит правообладателю; Добавляется возможность пользоваться продуктом непрофессиональным пользователем; Такие проекты могут быть чрезвычайно затратными, но их степень неопределённости и риска сравнительно невелика. Производство продукта автоматическое.
---------	---

Таблица 2

## Классы рынков

	Наличие следующих существенных признаков является достаточным для отнесения рынка, на который направлен результат инновационной деятельности, соответствующему эволюционному этапу
Класс А	Основными потребителями рынка класса А, выступают энтузиасты, для которых попробовать новшество – мотивировано нематериальной целью. Проверку, тестирование использование результатов инновационного процесса может производиться учеными, исследователями, для которых апробация нового есть часть их деятельности. Например, первое бета тестирование ПО. Конкуренция сводится к конфликту амбиций и проявлениям эгоизма. Потребитель уже платит за использование продукта нового рынка, но еще не уходит с рынка старого продукта, временно являясь покупателем на обоих. На данном этапе (класса А) – покупатели в их традиционном понимании пока еще отсутствуют
Класс В	На рынке уже появляются покупатели, которые реально платят деньги. Но они еще не уходят с предшествовавшего рынка. Например, компании воспользовались системой облаков от компаний Майкрософт. Они временно платили и как рынку программного обеспечения для настольных ПК, так и рынку ПО как сервис. Расширяется число функций, для которых используется новый товар
Класс С	Рынок третьего уровня характеризуется тем, что на него начинают массово приходить потребители, оставляя рынок предыдущий. На четвертый уровень развития рынок вступает, когда все потенциальные потребители уже пользуются предложением данного рынка и динамика числа покупателей отражает прирост населения в стране

Таблица 3

## Исполнитель проекта

	Наличие следующих существенных признаков является достаточным для отнесения команды проекта к соответствующему классу
Класс А	Команда провела первоначальное знакомство с будущими инвесторами. Выполнила макетирование своего первого продукта. Команда разработала изначальную бизнес-модель. Команда ставит задачи и принимает управленческие решения в зависимости от конкретной задачи.

Класс В	<p>Команда создала технологию серийного производства своего первого продукта.          Команда начала формировать рынок своего первого продукта.          Команда начала разработку дополнительных продуктов, которые будут созданы на базе первого продукта и которые компания будет предлагать своим потребителям.          Провела подготовительные работы по подготовке документов для получения инвестиций от инвесторов следующего этапа.          Команда провела подготовительные работы с андеррайтерами, которые выведут компанию на биржу, если изначальная бизнес-модель предусматривает IPO.          Команда создала: дееспособная бизнес-инфраструктуру.          Команда создала масштабируемое производство и контроль качества.          Команда создала систему продаж и поддержки покупателей.          Производственным фокусом команды является разработка моделей товара и отлаживание технологий производства.          Команда начинает вырабатывать основы корпоративной культуры</p>
Класс С	<p>Команда решает задачи максимизировать прибыль от продаж сегодня.          Команда осуществляет деятельность по достижению оптимального соотношения цена-качество, чем у конкурентов.          Для команды разработка моделей остается приоритетной задачей, а вот на смену разработке технологии производства приходит разработка технологии контроля и менеджмента качества.          Для участников команды главную роль начинает играть степень соответствия корпоративной культуры данного коллектива тем требованиям к стилю, которые диктуются действующими законами рынка</p>

Используя критерии отнесения команды проекта к тому или иному классу, приведенные в таблице 1, становится возможным использования алгоритма отнесения команды проекта к соответствующему классу. Алгоритм отражен на блок-схеме, рис. 2а, где K1, K2 и K3 – модуль проверки удовлетворения существенным признакам, приведенный в таблице 1.

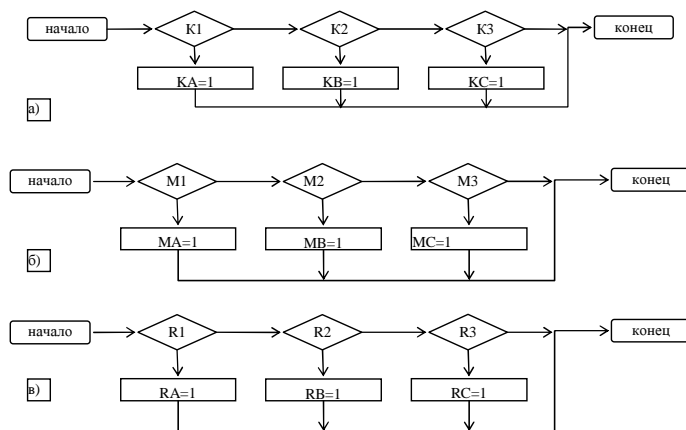


Рис. 2. Алгоритм отнесения а) команды; б) рынка; в) результата инновационной деятельности к соответствующему классу

Алгоритм отнесения рынка, на который направлен результат инновационного проекта, отражен на блок-схеме рисунок 2б, где M1, M2 и M3 – существенные признаки отнесения к соответствующему классу (таблица 2).

Алгоритм присвоения дискретного признака класса, результата инновационной деятельности, отражен на блок-схеме рисунка 2б, где R1, R2 и R3 – существенные признаки отнесения к соответствующему классу, приведенные в таблице 3.

Основная идея методики не в том, что важны уровни эволюции рынка, команды, результата инновационного проекта, а в том, что верное сочетание этих уровней позволит получить в конце жизненного цикла инноваций желаемый результат.

Определив значение дискретных переменных определяющих класс команды (KA, KB, KC), класс рынка (MA, MB, MC), класс результата (RA, RB, RC), для проведения отсева заведомо бесперспективных проектов необходимо сопоставить классы «команда», «рынок», «результат инновационного процесса» так, чтобы на следующий этап прошли проекты, эволюция развития команды которых могла успешно реализовать инновационный проект и получить конкурентоспособный результат, успешно продаваемый на рынке.

Опираясь на исследование [4] можно предложить следующую методику:

1. Успешно осуществить все этапы жизненного цикла проекта, результат которого отвечает критериям класса RA и будет направлен для продажи потребителям рынка класса MA или MB, способна команда, отвечающая критериям класса KA. Характерным примером тут является пример компании Xerox. Ею был разработано графический интерфейс – прототип системы Windows и даже программа – прототип Excel. Но положительного эффекта команде разработчиков этот проект не принес; и связано это с тем, что результат проекта создания интерфейса относился к результатам класса RA, а компанией Xerox на тот момент являлась представителем класса KC, а такое сочетание не совместимо, и эффективно работать над новинками Xerox не мог! Это объяснимо. Ведь основной задачей Xerox являлось уже не изобретение нового, а максимальная прибыль с продаж производимых им копируемых аппаратов. Выходом в данной ситуации было бы создание «дочернего предприятия», так поступил лидер российского рынка по созданию ПО для перевода текста АBBYY, создав дочернюю компанию ООО «Аби ИнфоПоиск», что дало возможность получить статус участника Инновационного центра «Сколково» и финансирование в размере 474 996 000 руб. [6].
2. Результат проекта класса RB, ориентированный на рынок класса MC, предпочтительно реализовывать команде класса KB. Средне-сложная команда класса KB имеет потенциально положительно эффект на рынке класса MC при внедрении результата класса RB.

3. Команда, отвечающая признакам класса КС, также эффективно реализует проект, ориентированный на покупателей рынка класса МС, если результат инновационного проекта соответствует классу РС. Подтверждению данного подхода служит исследование в работе Дункана (Диксон) [7] о группах, принимающих решение; предлагается понятие дифференциации в организационной структуре; автор нашел, что одна и та же организационная единица использует различные структуры для принятия рутинных и революционных решений. Для рутинных решений, потребности в информации у которых невелики, в принятии решений наиболее эффективной оказалась бюрократическая структура. С другой стороны, для решения инновационных задач, в которых информационные потребности выше, в принятии решений более эффективной была небюрократическая структура с её более открытым каналом потока информации. Этот вывод сходен с понятием дополнительной, побочной организации (the collateral organization) у Занда (Zand) [7], которая представляет собой довольно слабо структурированную организацию, существующую параллельно с более формальной организацией.

Приведенный метод отбора проектов для использования в первом этапе процедуры отбора можно представить следующим образом:

$$Y = (KA I (MA Y MB) I RA) Y (KB I (MC) I RB) Y (KC I (MC) I RC) \quad (1)$$

Если проект по методике отраженной в формуле 1 получает оценку 1, то он может быть допущен до последующих этапов отбора проектов, например, с использованием формулы 2 [3], расчет интегральной оценки для проведения ранжирования, и более полной проверки отсекающий показателей проекта.

$$P = \prod_{j=1}^M \left( \sum_{i=1}^N A_i * c_i \right) * D_j \quad (2)$$

Разработанная методика в сочетании с классическими методами оценки и ранжирования инновационных проектов позволит повысить эффективность капиталовложений инвестиционных фондов. Отсекая проекты, обреченные в силу неправильного эволюционного сочетания их составных частей (а таких большинство), методика повышает вероятность успеха инвесторов, менеджеров и бизнесменов за счет того, что оставляет им немногочисленные тоннели, а не сплошные тупики.

Главным итогом явилось правило извлечения знаний о рыночном позиционировании результатов инновационной деятельности путем выявления свойств инновационного продукта и определения их принадлежности к необходимым и достаточным условиям принадлежности к определённому сегменту рынка. Формализованное математическое представление таких правил позволяет применять предложенную методику для оценки инновационных проектов в практике коммерциализации полученных результатов на конкурентных рынках.

## Литература

1. Назарова Ж.Ю. Развитие инновационного предпринимательства в высокотехнологической сфере: автореф. дис.... канд. экон. наук. – Москва, 2010.
2. Глазьев, С.Ю. Депрессию преодолению нововведения / С.Ю. Глазьев // Деньги. – 2009. – № 8.
3. Минаков, В.Ф., Сотавов, А.К., Артемьев, А.В. Модель интеграции аналоговых и дискретных показателей инновационных проектов при отборе для инвестирования // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2010. – № 6. – С. 177-186.
4. Шнейдер А., Кацман Я., Топчишвили Г. Наука побеждать в инвестициях, менеджменте и маркетинге. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002. – 10 с.
5. Сотавов, А.К. Применение закона убывающей производительности в модели оценки инновационных проектов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2011. – № 1. – С. 280-283.
6. URL: <http://www.i-gorod.com/filemanager/download/2130>
7. Rothschild E.E. Product development management. – Melbourn, Australia, T.Wilson, 1987.
8. Bensen, J. Design: the problem comes first. – Copenhagen, 1986.

Маслобоев А.В.

## Информационная поддержка инновационной деятельности региона

(ИИММ КНЦ РАН, г. Мурманск)

В работе рассматривается роль инноваций в управлении глобальной безопасностью регионального развития. Обсуждаются возможности применения современных информационных технологий и средств моделирования в области информационно-аналитической поддержки инновационной деятельности в регионе. Развитие и поддержание интеллектуального потенциала региона – ключ к обеспечению комплексной безопасности регионального развития. В связи с этим, актуальной представляется задача разработки и развития когнитивных методов и средств информационной поддержки научно-инновационной деятельности и кадровой политики в регионе, что в перспективе позволит обеспечить экономический рост, социальную стабильность, выход на новый технологический уровень. В направлении решения данной задачи в рамках проводимых исследований по глобальной безопасности развития региона были получены результаты по одной из ее составляющих, а именно по управлению инновационным развитием региональной экономики. В частности, разработаны методы и технологии комплексной информационно-аналитической поддержки инновационной деятельности в регионе [1], создан