

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической экономики

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-  
ПРОЦЕССОВ В ФИНАНСОВО-КРЕДИТНОЙ СФЕРЕ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 3 курса 392 группы механико-математического факультета  
направления подготовки 38.04.01 – Экономика  
профиля подготовки – Финансовый инжиниринг

**Акимовой Светланы Константиновны**

Научный руководитель:

доцент, к.ф. -м.н., доцент  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
дата, подпись

Выгодчикова И.Ю.  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
дата, подпись

Дудов С.И.  
инициалы, фамилия

Саратов 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время вопросы инновационного развития являются объектами пристального внимания, как на уровне государственного регулирования, так и на уровне отдельных предприятий. Одним из методов повышения инновационной активности является финансирование инноваций. Инвестиции в инновационные проекты определяют степень развития, а в следствии успешность структур разного уровня. Естественно, что невозможно профинансировать абсолютно все инновационные проекты. В связи с этим возрастает ответственность в принятии грамотных управленческих решений по оценке эффективности и отбору инновационных проектов на основе действующих методических положений и критериев оценки проектов, выделенных субъектами оценки.

В отличие от инвестиционных, для инновационных проектов характерны специфические риски и неопределенности, обусловленные технической и рыночной новизной инноваций. Поэтому появляется потребность в новых подходах оценки эффективности того или иного инновационного проекта.

Однако, несмотря на значительное число научных разработок по инновационной тематике, многие из них посвящены лишь описанию теоретических аспектов инновационной деятельности и оценки эффективности инновационных проектов. В существующих методических положениях, которые применяются для оценки эффективности инновационных проектов, приводятся лишь описание методов оценки эффективности. В них не встречаются четкие алгоритмы отбора методов оценки экономической эффективности инновационных проектов. Следовательно, возникает необходимость формирования новых принципов, новых подходов к оценке эффективности инновационных проектов с учетом существующих методов оценки в соответствии с характеристиками инновационных проектов. В связи с этим возникает актуальность в магистерском исследовании по выбранной теме.

В современном мире инновации являются активным звеном всех сфер жизни, они становятся, чуть ли не главной движущей силой экономического и социального развития. Именно они могут стать мощным толчком для развития и усиления имиджа Российской Федерации на экономической арене.

Однако проблема развития инновационной экономики признается ведущими российскими и зарубежными учеными и политиками одной из наиболее актуальных проблем в современной науке. Соответственно, наиболее важной задачей стало исследование современных научных подходов к вопросу моделирования национальной инновационной системы.

Исследование проблемы инновационных систем в зарубежной литературе концентрируется на определении роли крупных корпораций и малого бизнеса в стимулировании инновационных процессов и в развитии теории кластеров, в отечественной же литературе, исследуются вопросы концепции построения институтов и механизмов инновационных систем.

Отрицательной чертой отечественных исследований является оторванность от практической стороны проблемы развития инноваций в Российской Федерации. Главным образом в вопросах создания конкурентного спроса на инновационную продукцию и устранения разрывов в цепочках создания ценностей. Следует отметить, что до сих пор не сформировались типовые модели национальной инновационной системы (НИС).

В настоящее время НИС различных стран характеризуется самыми разнообразными бизнес моделями, типология которых весьма затруднена. Это связано с влиянием различных факторов, таких как исторические предпосылки, традиции проведения научных исследований. Российские исследователи, такие как Н.О. Османова, Г.С. Гамидова, Г.Д. Ковалева и другие, ограничивают анализ инновационного процесса выделением отдельных его стадий, то есть рассматривают исключительно линейную модель НИС.

Также необходимо отметить, что доля финансирования исследований государственным и частным сектором, а также конкурентоспособность продукции стран на мировых рынках зависят от организации инновационных

процессов. Среди ключевых проблем в организации инновационных процессов НИС развивающихся стран можно выделить:

1. Взаимодействие частного и государственного сектора в вопросах финансирования инновационных процессов.
2. Развитие посреднических структур, обеспечивающих эффективность функционирования НИС (венчурных фондов, технопарков).
3. Обеспечение конкурентоспособности спроса на инновационную продукцию.

На данный момент, российский рынок в структуре своего капитала содержит 53% зарубежных источников, 27% - российские источники, об остальных 20% ничего не известно. В то время как в европейских странах, большую часть капитала составляют национальные источники финансирования. Необходимо отметить, что еще одной проблемой моделирования бизнес-процессов в инновационной сфере является отсутствие единого мнения о теоретико-методологической базе бизнес-моделирования инновационных экономических систем, отсутствуют комплексные исследования по управлению взаимодействием хозяйствующих субъектов инновационной системы как составной части социально-экономической системы.

Так как данное исследование позволит комплексно подойти к поставленной проблеме и перейти от частных вопросов стимулирования инновационной активности российских предприятий к более общим вопросам разработки стратегических направлений развития отечественной инновационной системы для целей развития государства.

Инновационному проектированию и оценке эффективности инноваций посвящены труды зарубежных и отечественных ученых таких, как В.М. Аньшина, В.В. Косова, Е.М. Роговой, С.К. Швеца, Г. Менша, К. Кристенсена, А.А. Дагаева, М.Г. Круглова и др. Что позволяет взглянуть на исследуемую проблему с учетом национальной специфики и современных тенденций в экономике. Работы данных авторов стали теоретическим базисом

магистерского исследования.

**Объектами исследования** являются инновационный бизнес компаний.

**Предметом** выпускной магистерской работы выступает методическое обеспечение оценки экономической эффективности.

**Цель и задачи.** Целью магистерской диссертации является разработка методического обеспечения оценки экономической эффективности инновационных проектов.

В соответствии с данной целью поставлены и решены следующие задачи:

1. Анализ соответствующей литературы;
2. Осуществить обзор теоретических аспектов инновационного проектирования, а именно раскрыть сущность и особенности инновационного проекта, привести классификацию инновационных проектов;
3. Раскрыть учет рисков и неопределенностей при оценке эффективности инновационных проектов;
4. Провести анализ методик оценки экономической эффективности инновационных проектов;
5. Разработать алгоритм выбора метода оценки экономической эффективности инновационных проектов;
6. Провести отработку разработанного алгоритма на конкретном примере, и реализовать программную реализацию данного метода.

**Научная новизна** исследования состоит в разработке методических рекомендаций по выбору методов оценки экономической эффективности инновационных проектов, которые предполагают создание алгоритма.

В первой части **«Теоретические аспекты инновационного проектирования»** была раскрыта суть инноваций и рисков в финансово-кредитной сфере.

Риск в инновационном предпринимательстве предполагает потери, связанные с инвестированием в изготовление новых товаров и услуг, в создание

новой техники и технологии (которые необязательно могут иметь спрос на рынке), а также в проектировании решений, связанных с управлением.

Инновация в общем понимании – это нечто, что введено впервые, чего не было прежде. С глобальной точки зрения, нечто является инновацией только в контексте конкуренции на глобальных рынках передовых технологий. Иными словами, инновация является продуктом творческой деятельности, изобретением, открытием, которое воздействует на производительность и конкурентоспособность предприятия, продукта.

Также в первой главе был проведен анализ эффективности инновационного проекта.

Во второй части «**Математические методы в инновационной сфере**» был произведен анализ математических методов, была раскрыта их необходимость при оценке инновационного бизнеса. А также в данной главе рассматривалась не менее важная тема – моделирование рисков.

Метод анализа иерархий (МАИ) состоит в иерархической декомпозиции проблемы на все более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений эксперта по парным сравнениям. В общем случае иерархическая модель может быть представлена на рисунке 1.1.

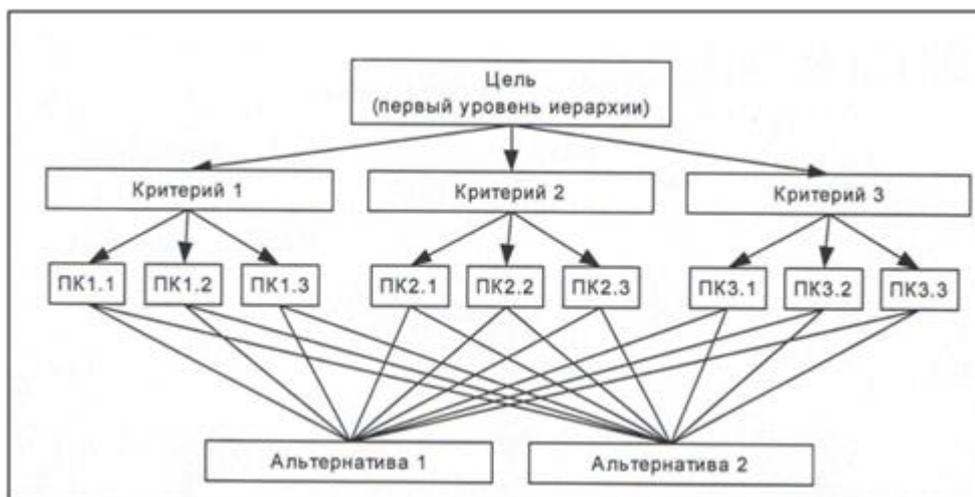


Рисунок 1.1 – Графическое представление иерархической модели

Для создания модели рационального инвестиционного решения обратимся к минимаксной модели. Она позволяет выбрать структуру финансирования проектов, путем снижения расходов на категории

инновационного бизнеса, относительно которых (ввиду прежнего опыта) потребитель может дать высокие оценки негативного характера, в пользу перераспределения их на более удачные категории инновационного бизнеса. В отличие от дескриптивной (описательной, балансовой) модели оптимизационная модель содержит наряду с уравнениями, описывающими взаимосвязи между переменными, также критерий для выбора - функционал (целевую функцию). Для рассматриваемой системы обозначим через  $n$  число объектов инновационной сферы, требующих финансирования.

Рассмотрим основные параметры модели.

А. Оценки негативного характера, связанные с риском потерь вложенных средств, обозначим  $V_1 > \dots > V_n > 0$

Эти величины могут выражать, к примеру:

1. рейтинг проектов (в обратном порядке: максимальный рейтинг соответствует наименее удачному проекту),
2. количество конкурентов, работающих в данной сфере,
3. срок окупаемости проекта и другие категории негативного для инвестора характера

Б. Оценки позитивного характера (внутреннюю норму доходности проекта или иной интересующий инвестора позитивный показатель) обозначим  $\eta_1 > \dots > \eta_n$ , требуемая доходность от реализации группы инновационных проектов устанавливается инвестором и составляет  $\eta_p$ .

Искомой оценкой долевой структуры финансирования объектов инновационной сферы служит множество компонент, определённых для любых негативных и позитивных оценок входящих в систему объектов инновационной сферы и определяющих долевую структуру материальных ресурсов, необходимых для развития системы этих объектов и приносящих инвестору требуемую доходность. Для отыскания оценок применим оптимизационную модель:

$$\max_{i=1, \dots, n} V_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in \{ \theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in \mathbb{R}^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1, \sum_{i=1}^n \eta_i \theta_i = \eta_p \}} \quad (1.2)$$

Также, рассмотрим дополнительное требование  $\theta_1 = \theta_n$ . В таком случае нужно включить в портфель в равных долях самый рисковый и самый низко рисковый проекты (естественно, учитывая, что доходность первого максимальна, а доходность последнего минимальна). Получаем оптимизационную модель:

$$\max_{i=1, \bar{n}} \sigma_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in \{\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n: \sum_{i=1}^n \theta_i = 1, \sum_{i=1}^n m_i \theta_i = m_p, \theta_1 = \theta_n\}} \quad (1.3)$$

Искомой оценкой долевого финансирования объектов инновационной сферы служит множество компонент  $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)$ , определенных для любых негативных и позитивных оценок, входящих в систему объектов инновационной сферы и определяющих долю материальных ресурсов.

Требуется равномерно распределить риски  $\sigma_i$  между всеми активами, взвесив их всех по долям активов в портфеле, за счет выбора долей:

$$\Psi(\theta) = \max_{i=1, \bar{n}} \sigma_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in D} \quad (1.4)$$

где в качестве множества ограничений выступает одно из следующих множеств:

$$D = \{\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n: \sum_{i=1}^n \theta_i = 1, \sum_{i=1}^n m_i \theta_i = m_p\} \quad (1.5)$$

В третьей части «Реализация методов» был приведен пример построения алгоритма с помощью иерархической модели, а также произведен анализ результатов вычислительного эксперимента на данных нескольких крупных российских компаний.

Пример решения данной задачи также представлен в данной главе. Листинг программного кода написан на Visual Basic в надстройке программного продукта Microsoft Excel.

Результаты распределения финансовых средств между инновационным бизнесом в 5 крупных корпорациях на основе минимаксной модели, дали следующие результаты: Газпром – 34%, Роснефть – 26%, Башнефть – 22%, ЛУКОЙЛ – 11% и Татнефть – 7%. При видоизменении задачи, распределение

средств тоже изменится, и будет выглядеть следующим образом: ЛУКОЛ – 25%, Татнефть и Газпром 24%, Роснефть – 20% и Башнефть – 10%.

Как видим, в результате наложения ограничений резко сократились доли финансирования самого высоко рискового (соответственно, самого высокодоходного) и самого низко рискового (наименее доходного) инновационных проектов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящей магистерской диссертации проанализированы и развиты методические положения оценки экономической эффективности инновационных проектов.

Цель работы была достигнута – разработано методическое обеспечение оценки экономической эффективности инновационного проекта.

Также, были достигнуты задачи, которые были поставлены перед выполнением данного исследования.

Проанализированы основные теоретические аспекты инновационного проектирования. Раскрыта сущность и особенности инновационного проекта, его жизненный цикл. Приведена классификация инновационных проектов по периоду реализации, по уровням решений, типам инноваций, видам потребностей и характеру целей проекта.

Таким образом, инновационный проект как система целей и программ, оформленных пакетом документов, отличаюсь высокой степенью неопределенностей параметров, отсутствием аналогов новой технологии (продукта или услуги), внедряющихся проектом, ориентируясь на долгосрочные результаты, требует тщательного и серьезного отбора параметров и гибкости в управлении.

Проанализирована сущность и виды эффективности инновационных проектов. Под эффективностью принято понимать коммерческую привлекательность участия проекта, определение его стоимости. Для оценки экономической эффективности инновационных проектов выявлены основные принципы оценки в зависимости от их особенностей. Необходимо выполнение

следующих основных условий для корректного определения эффективности: рассмотрение проекта на протяжении всего жизненного пути, денежные потоки проекта должны быть корректно определены, учет инфляции, рисков и неопределенностей и др.

Также в ходе исследования выделены основные экономические показатели эффективности инновационных проектов такие, как стоимость, чистая текущая стоимость, рентабельность инвестиций, внутренняя норма доходности и срок окупаемости.

Раскрыт метод учета рисков и неопределенностей при оценке эффективности инновационных проектов. Проанализированы простые и сложные методы оценки экономической эффективности инновационных проектов, такие как статические, дисконтированные и методы реальных опционов.

Были разработаны алгоритмы для принятия решения в сфере инновационного бизнеса, а именно был построен алгоритм на основе иерархической модели, а также приведен алгоритм принятия решения на основе минимаксной модели.

Все данные методы и алгоритмы были отработаны на конкретном примере, и один из методов был реализован с помощью программной реализации.

## СПИСОК НЕКОТОРЫХ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Железко, Б. А. Реинжиниринг бизнес-процессов / Б.А. Железко, Т.А. Ермакова, Л.П. Володько. – Минск: Книжный дом, 2006 – 69
- 2 Hill, F.M. The Position of BPR and TQM in Long-term Organisational Change Strategies / F.M. Hill, L.K. Collins // The TQM Magazine. 1998. V.10. -№6. P. 22-25.
- 3 Робсон, М. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов. / М. Робсон, Ф. Уллах: Пер. с англ. / Под ред. Н.Д. Эриашвили. -М.: Аудит, 1997.-224 с.
- 4 Масленченков, Ю.С. Экономика банка. Разработка по управлению финансовой деятельностью банка / Ю.С. Масленченков, А.П. Дубанков. М.: "БДЦ-Пресс", 2003.- 168 с.
- 5 Тютюнник, А.В. Реинжиниринг кредитных организаций: Управленческая аналитическая разработка / А.В. Тютюнник. М.: Изд. группа "БДЦ-Пресс", 2001.-312 с.
- 6 Агарков, С.А. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика [Текст] / С.А. Агарков, Е.С. Кузнецова, М.О. Грязнова. - М.: Издательство «Академия Естествознания», 2011. - 143 с.
- 7 Ансофф, И. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф. - М.: Экономика, 1989. - 358 с.
- 8 Балабанов, И.Т. Инновационный менеджмент [Текст] / И.Т. Балабанов. - СПб., Изд-во «Питер», 2001. - 304 с.
- 9 Банки и небанковские кредитные организации и их операции [Текст] / под ред. С.Ф. Жукова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, 2011. - 528с.
- 10 Банковские риски [Текст] / под ред. О.И. Лаврушина и Н.И. Валенцевой. -М.: КНОРУС, 2007. - 232 с.

- 11 Банковский менеджмент [Текст] / под ред. О.И. Лаврушина. - М.: КНОРУС, 2010. - 560 с.
- 12 Банковское дело [Текст] / под ред. Г.Г. Коробовой. - 2-е изд., перераб. и доп. Магистр, 2011. - 580 с.
- 13 Барышева, А.В. и др. Инновации [Текст] / А.В. Барышева. - М.: Дашков и К, 2007. - 382 с.
- 14 Борисов, А. Б. Большой экономический словарь / А. Б. Борисов. – М. : Книжный мир, 2003. – 895 с.
- 15 Валдайцев, С. В. Управление инновационным бизнесом. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 344 с.
- 16 Валента, Ф. Основы инновационного менеджмента: Теория и практика : учеб. пособие / Ф. Валента ; под. ред. П. Н. Зовлина и др. - М. : Экономика, 2007. – 475 с.
- 17 Ведев, А. Перспективы развития российской банковской системы / А. Ведев // Биржевое обозрение. – 2005. – № 8. – С. 18-20.
- 18 Вертакова, Ю. В. Управление инновациями: теория и практика : учеб. пособие / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. – М. : ЭКСМО, 2008. – 432 с.
- 19 Новоселов, А. А. Математическое моделирование финансовых рисков: теория измерения / А.А. Новоселов. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 2001.
- 20 Четыркин, Е. М. Финансовые риски / Е.М. Четыркин. М. : Дело, 2008.
- 21 Выгодчикова, И. Ю. О формировании портфеля ценных бумаг с равномерно распределённым риском / И.Ю. Выгодчикова // Математика. Механика : сб. науч. тр. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2010. Вып. 12. С. 18–20.
- 22 Выгодчикова, И. Ю. О задаче равномерного распределения риска финансового портфеля / И.Ю. Выгодчикова // Математика. Механика : сб. науч. тр. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2011. Вып. 13. С. 22–25.