

На правах рукописи

Бритько Анна Сергеевна

Многокритериальный подход к оценке
эффективности проектов инновационного развития
высокотехнологичных предприятий

Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным
хозяйством (управление инновациями)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
д.э.н., доц. Е.А. Куклина

Санкт-Петербург – 2015

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (г. Санкт-Петербург).

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент
Куклина Евгения Анатольевна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Абрамов Алексей Васильевич
заведующий кафедрой экономики судостроительной промышленности – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», г. Санкт-Петербург

доктор экономических наук, доцент
Алексеев Андрей Алексеевич
профессор кафедры экономики и управления предприятиями, директор Центра инновационного развития – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Санкт-Петербург

Защита состоится «23» июня 2015 года в 14:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.23 при ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, корпус 3, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» и размещен на сайте <http://www.spbstu.ru/science/defences.html>

Автореферат разослан «__» апреля 2015 г. и размещен на сайте ФГАОУ ВО СПбПУ: http://www.spbstu.ru/science/council_defends.html

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.229.23
доктор экономических наук, профессор

Сулоева С.Б.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Актуальность темы исследования определяется тем, что в современном мире положение любого государства зависит не столько от обладания научными знаниями, сколько от способности применять эти знания на практике. В настоящее время, на фоне торможения экономического роста в традиционных секторах экономики Российской Федерации особенно заметно, что технологические компании, для которых приоритетом является инновационное развитие, реализация инновационных проектов и программ, растут совершенно другими темпами. Согласно Национальному рейтингу российских высокотехнологичных быстроразвивающихся компаний «ТехУспех»-2014, средний рост здесь достигает 40-50% в год и в этих условиях становится очевидным, что единственной альтернативой экономического развития государства является ставка на технологии и компании, которые научились превращать их в устойчивое развитие и создавать рабочие места в экономике нового технологического уклада.

Формирование особых отраслей промышленности и предприятий, которые получили название «наукоемких» или «высокотехнологичных», стало результатом процесса интеграции науки и производства. Высокотехнологичные предприятия (ВТ-предприятия) играют важнейшую роль в развитии экономики современной России, так как в них материализуется основная часть результатов НИОКТР, они формируют спрос на достижения науки, создают базу предложения инноваций для отраслей национальной экономики. Уровень наукоемкости продукции ВТ-предприятия составляет не менее 3,5%, что требует привлечения неординарных (как финансовых, так и трудовых) ресурсов, аккумулярование которых невозможно без участия государства или подконтрольных ему коммерческих организаций. ВТ-предприятия относятся к инновационным предприятиям, у которых не менее 30% добавленной стоимости создается за счет использования инноваций. Задачи выбора объектов инвестирования (проектов инноваций) ВТ-предприятиями решаются постоянно, так как их функционирование объективно связано с непрерывным внедрением инновационных разработок, поэтому вопросы оценки эффективности инновационных проектов в целях успешного развития ВТ-предприятий являются актуальными.

В настоящее время существуют различные подходы к оценке эффективности инновационных проектов, которые в основном используют методологию оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, несмотря на то, что инновационные проекты имеют более широкий круг участников, предусматривают проведение сравнительного анализа эффективности, требуют многокритериальной оценки и решение о реализации инновационного проекта принимается в условиях риска и неопределенности. Поэтому изучение и совершенствование методического обеспечения оценки эффективности инновационного процесса вообще, и проекта инновационного развития ВТ-предприятия в частности, является актуальной проблемой в эконо-

мической науке, что предопределило выбор темы исследования, ее научную область, предмет, объект, цели и задачи, соответствующие паспорту специальности.

Степень изученности проблемы. Учитывая значимость инновационного развития, российские и зарубежные эксперты активно изучают инновационные процессы и занимаются оценкой их развития, включая оценку эффективности освоения проектов инноваций.

Исследования в области инновационного развития экономических систем различного уровня и управлениями инновациями нашли отражения в работах таких зарубежных ученых как П. Друкер, Й. Шумпетер, Я. Корнаи, Б.А. Лундвалл, Г. Менш, Р. Нельсон, Ф. Никсон, Д. Норт, М. Портер, П. Ромер, Б. Санто, Р. Солоу, Г. Тард, Б. Твисс, К. Фримэн и др.

Достаточно многочисленны и продуктивны отечественные исследования по широкому спектру проблем инноваций, в числе которых необходимо отметить труды А.А. Алексеева, Л.И. Абалкина, А.И. Анчишкина, С.В. Валдайцева, С.Ю. Глазьева, В.В. Глухова, П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, В.В. Кобзева, Л.Э. Миндели, О.П. Молчанова, Т.П. Некрасовой, А.И. Пригожина, А.И. Татаркина, А.Г. Шеломенцева, Ю.В. Яковца и др.

Значительный вклад в создание методических основ в области оценки эффективности инновационного развития внесли такие российские авторы как Е.В. Кипчарская, В.А. Сергеев, В.Н. Суязов, Н.А. Плеханов, Ф.Ф. Юрлов и др. Проблемам оценки эффективности инновационных проектов в условиях риска и неопределенности посвящены труды А.М. Норвича, И.Б. Турксена, А.О. Недосекина, Л.А. Заде, П.Л. Бернстайна и др.

Однако, несмотря на достаточно высокий уровень теоретического познания сущности инновационных процессов и связанного с ними эффективного взаимодействия науки и практики, достигнутая степень их изучения не может быть признана соответствующей современному состоянию и проблемам российской экономики, что делает актуальным совершенствование методических подходов к оценке эффективности проектов инновационного развития экономических систем.

Наиболее интенсивная инновационная деятельность, как правило, осуществляется на ВТ-предприятиях, что способствует расширению старых и созданию новых рынков сбыта, наиболее эффективному использованию ресурсов. Результаты НИОКТР, внедряемые на таких предприятиях, способствуют развитию других отраслей и всей экономики, что повышает актуальность совершенствования существующих и необходимость разработки новых методических подходов к оценке эффективности проектов инновационного развития ВТ-предприятий.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью диссертационного исследования является совершенствование методов и инструментов оценки эффективности инновационной деятельности ВТ-предприятия.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- уточнено понятие «инновационное развитие экономической системы», рассматриваемое в системе координат «успешность - экономическая безопасность»;

- исследованы факторы инновационного развития экономических систем;

- изучены современные проблемы оценки эффективности инноваций;

- выявлены методологические подходы и определены принципы оценки эффективности проектов инновационного развития ВТ-предприятий как формы инновационного предприятия;

- выполнен анализ методов оценки эффективности инновационных проектов;

- разработаны методические рекомендации по оценке эффективности проектов инновационного развития предприятия в условиях риска и неопределенности;

- выполнена апробация разработанных методических рекомендаций на примере ВТ-предприятия ядерной энергетики Российской Федерации, занимающегося освоением производства высокотехнологичной продукции.

Объектом исследования являются методы и инструменты обоснования направлений и оценки эффективности инновационного развития ВТ-предприятия.

Предмет исследования – методические подходы и методы оценки эффективности проектов инновационного развития ВТ-предприятия.

Теоретическую и методологическую основу диссертационного исследования составляют труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные проблемам оценки эффективности инновационных проектов, вопросам инновационного развития и управления инновациями.

Информационную базу исследования составили полученные автором данные о существующей практике оценки эффективности реализации инновационных проектов на ВТ-предприятиях, данные статистики о тенденциях развития экономики и инновационной деятельности в Российской Федерации, литературные и нормативные источники по исследуемой проблематике, информация официальных серверов органов государственного управления и предприятий РФ.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается:

- использованием в качестве теоретической и методологической основы исследования фундаментальных и прикладных научных трудов отечественных и зарубежных учёных;

- применением в исследовании современных методов познания;

- апробацией исследования на научных конференциях;

- опубликованием результатов исследования в российских рецензируемых научных журналах.

Основные положения работы изложены в 14 публикациях, из них - 4 в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК, доложены на 9 научно-практических конференциях, в том числе 5 - международных.

Основные теоретические положения и практические результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на следующих российских и международных научно-практических конференциях: Зимней школе Президентской Академии (Санкт-Петербург, п. Молодежное, 2012), Ежегодной студенческой научной конференции СЗИ РАНХиГС (Санкт-Петербург, 2012), XX юбилейной научно-практической конференции «Модернизация экономики России: приоритеты, механизмы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2012), Международной научно-практической интернет-конференция «Инновационная экономика: проблемы и перспективы формирования в России» (Санкт-Петербург, 2012), Международной летней школе аспирантов СЗИ РАНХиГС и ОРИГУ «Проблемы государственного управления социальной сферой» (Санкт-Петербург, п. Молодежное, 2012), VI международной научно-практической конференции «Государство и бизнес. Ресурсы роста экономики и социальная стабильность» (Санкт-Петербург, 2014), XII междисциплинарной конференции молодых исследователей «Власть и управление в современном мире: взаимодействие науки и практики» (Санкт-Петербург, 2014), VII международной научно-практической конференции «Государство и бизнес. Современные проблемы экономики» (Санкт-Петербург, 2015), IX Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире» (Санкт-Петербург, 2015).

Гипотеза исследования. Инновационное развитие выступает как результат взаимодействия системы разнообразных факторов, под которыми понимается условие (причина, параметр), влияющее на характер и интенсивность инновационного развития. Недооценка факторов, определяющих инновационное развитие экономической системы, влечет за собой отсутствие эффекта от инноваций, которое проявляется в инерционности хозяйствующих субъектов, диспропорции наличия и реализуемости инновационных возможностей на практике, миграции инновационных технологий.

В основе оценки эффективности инновационных проектов лежат базовые концепции управления финансами (концепция денежного потока, концепция изменения ценности денежной единицы во времени, концепция стоимости капитала, концепция компромисса между риском и доходностью, концепция издержек упущенных возможностей). Сочетание этих концепций и составляет теоретическую базу стандартных критериев инвестиционного анализа, основанных на дисконтировании затрат и результатов.

Для обеспечения корректности оценки эффективности проектов инновационного развития предприятий необходимо использование методологических, методических и операциональных принципов оценки.

Значительное влияние на объективность оценки эффективности инновационной деятельности оказывает выбор методологии оценки. Анализ много-

численных исследований по данной проблеме показал, что в подавляющем большинстве случаев внимание исследователей концентрируется на методологии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и выборе из возможных альтернатив оптимального проекта на основе экономических критериев оценки.

Практическая реализация инновационных проектов и программ инновационного развития предполагает наличие информационной базы, включающей правовую, маркетинговую, инженерно-техническую и другую информацию, характеризующую сам проект и условия его осуществления. Существенная часть этой информации носит прогнозный характер, не обладает необходимой полнотой и точностью, что сказывается на достоверности оценок эффективности проекта, зависящих от конкретных условий его реализации.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов были разработаны исключительно для инвестиционной деятельности и не проходили специальной адаптации к инновационным проектам, которые реализуются в условиях более высокой неопределенности и значительного риска.

Совершенствование существующих и разработка новых методов оценки эффективности инноваций должно осуществляться в условиях недостатка информации о внешней среде, учитывать специфику инновационной деятельности, но опираться при этом на общеизвестные механизмы оценки проектов. Такой подход к решению рассматриваемой проблемы позволит более адекватно и объективно осуществлять определение эффективности анализируемых инновационных проектов при слабо предсказуемой внешней среде.

Научная новизна результатов исследования. В работе представлены научно-обоснованные положения по совершенствованию методов оценки эффективности проектов инновационного развития и обоснованию выбора наиболее предпочтительного (оптимального) проекта.

В числе основных новых результатов выделяются следующие результаты:

- уточнено понятие «инновационное развитие экономической системы», позволяющее достигнуть эффекта коммерциализации, обеспечить успешность и безопасность ее функционирования. Предложенная трактовка дает возможность более глубокого понимания инновационных процессов для целей их оценки их результатов и выбора оптимального варианта инновационного развития предприятия;

- предложена классификация факторов инновационного развития экономической системы, подразделяющая ключевые факторы на факторы внешней среды и факторы потенциала. Выделение факторов потенциала дает возможность более точно оценить эффективность проектов инновационного развития;

- разработан алгоритм решения задачи выбора оптимального инновационного проекта в виде последовательного решения двух блоков задач: оценка экономической эффективности проектов инновационного развития организации; обоснование наиболее предпочтительного (оптимального) инновационного проекта;

- предложен интегральный критериальный показатель инновационного характера (индекс инновационности), характеризующий повышение иннова-

ционной активности организации и удовлетворяющий интересам как предприятия, так и государства;

- реализован многокритериальный подход к выбору оптимального инновационного проекта при использовании экономического критериального показателя (внутренняя норма доходности инвестиций) при максимально возможной величине индекса инновационности;

- разработана методика оценки эффективности и выбора оптимального инновационного проекта ВТ-предприятия, в соответствии с которой задача выбора решается с использованием двух предложенных критериальных показателей на основе минимаксных критериев принятия решений в условиях неопределенности (критериев Лапласа, Сейвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, критерия максимума ожидаемой полезности) и принадлежности функции нечетких множеств.

Личный вклад автора в полученные результаты. Автором был лично собран и проанализирован большой объем фактической информации по инновационному развитию организаций и оценке эффективности проектов инновационного развития. Изучена практика инновационного проектирования. Проведены расчеты экономической эффективности проектов инновационного развития ВТ-предприятия, занимающегося освоением производства высокотехнологичной (радиоизотопной) продукции.

Практическая значимость. Результаты исследования могут найти применение в практике управления инновационным развитием на предприятиях. Ряд положений может быть использован в системе высшего профессионального образования РФ в процессе преподавания дисциплин «Инвестиционный анализ», «Разработка управленческих решений», «Инвестирование и инновации».

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями). Тема и задачи исследования соответствуют следующим пунктам паспорта специальности 08.00.05: п. 2.2 - «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах»; п. 2.23 - «Теория, методология и методы оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов и программ».

Структура работы обусловлена целью и поставленными задачами и включает введение, 3 главы, 11 параграфов и заключение. В списке источников 150 наименований. Основной текст диссертации изложен на 165 страницах и включает 14 таблиц, 17 рисунков, а также приложение.

Во введении определена цель и задачи исследования, обоснована актуальность выбранной темы диссертационного исследования, определены объект и предмет исследования, практическая значимость и новизна исследования.

В первой главе «Теоретические основы оценки эффективности проектов инновационного развития экономических систем» рассмотрен понятийно-терминологический аппарат предметной области исследования, определены факторы инновационного развития, основные проблемы оценки эффек-

тивности инноваций, проанализированы основные методические подходы и принципы оценки эффективности проектов инновационного развития.

Во второй главе *«Анализ методов оценки эффективности инновационного развития экономических систем»* выполнен анализ основных видов эффективности, представлены существующие классификации методов оценки эффективности инновационных проектов, проведен их сравнительный анализ, разработаны методические рекомендации по оценке эффективности проектов инновационного развития ВТ-предприятия и выбору оптимального варианта инновационного проекта.

В третьей главе *«Оценка эффективности проекта инновационного развития ВТ-предприятия (на примере ОАО «ГНЦ НИИАР»)»* выполнена апробация методических рекомендаций на примере ВТ-предприятия атомной энергетики, основными видами продукции которого является производство и сбыт радиоизотопной продукции, оказание услуг по выполнению НИОКТР; выполнена оценка инновационного потенциала предприятия, оценка эффективности проектов производства высокотехнологичной продукции на основе реализации многокритериального подхода и обоснование оптимального варианта инновационного проекта на основе минимаксных критериев принятия решений и теории нечетких множеств.

В заключении подведены итоги и представлены основные результаты диссертационного исследования, сформулированы выводы и предложения в соответствии с поставленными задачами.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Понятие «инновационное развитие экономической системы». Категория «инновационное развитие» составляет природу эффективности инновационных преобразований и достаточно широко освещается в отечественной и зарубежной литературе, в которой инновационное развитие понимается, прежде всего, как конструктивная созидательная динамика, обеспечивающая создание и реализацию инноваций.

Под инновационным развитием, т.е., развитием инновационного типа, в диссертационной работе понимается развитие системы факторов и условий, необходимых для осуществления инновационного процесса, представляющего собой цепочку реализованных новшеств, позволяющих экономической системе достигнуть эффекта коммерциализации, обеспечить успешность и безопасность ее функционирования.

Такое развитие является более успешным в том случае, если охватывает не одну узкую область, а включает в себя также сферы, влияющие на общий результат (управление, маркетинг, персонал, финансы и т.д.). Следовательно, инновационное развитие объективно должно иметь комплексный характер; инновационное развитие - это не только основной инновационный

процесс, но и развитие системы факторов и условий, необходимых для его осуществления.

Категория «инновационное развитие» имеет смысловую взаимосвязь с такими категориями как «экономическая безопасность», «жизнеспособность», «конкурентоспособность», «устойчивое развитие» (рис. 1).

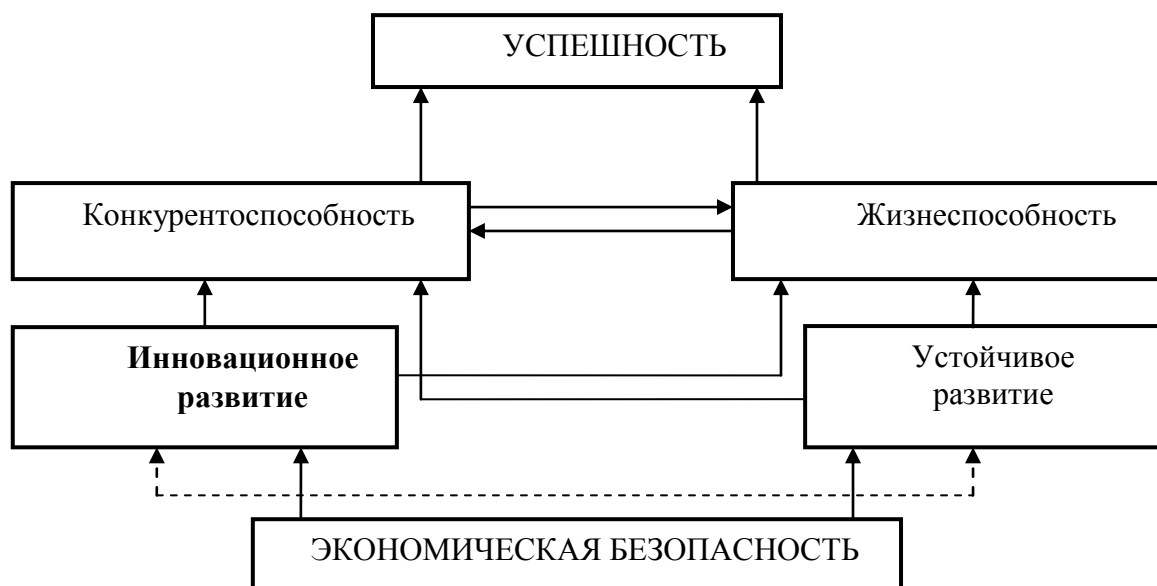


Рис. 1. Инновационное развитие организации в системе координат «успешность – экономическая безопасность».

Предложенная трактовка инновационного развития и рассмотрение его в системе координат «успешность - экономическая безопасность» дает возможность более глубокого понимания инновационных процессов для целей их оценки и выбора оптимального варианта инновационного развития ВТ-предприятия.

2. Классификация факторов инновационного развития. Инновационное развитие зависит от системного взаимодействия комплекса условий и факторов, которые ускоряют инновационный процесс, начиная от НИОКР и заканчивая массовым производством инновационной (высокотехнологичной) продукции или применением инновационной технологии.

На основе анализа существующих классификаций факторов инновационного развития предложена их классификация, подразделяющая ключевые факторы инновационного развития на факторы внешней среды и факторы потенциала (рис. 2).

Выделение факторов потенциала в отдельную группу дает возможность более точно оценить эффективность проектов инновационного развития; при этом среди факторов потенциала необходимо выделить потенциал безопасности и потенциал устойчивого развития как существенные элементы обеспечения инновационного развития организации.



Рис. 2. Классификация факторов инновационного развития экономической системы.

3. Многокритериальный подход для выбора оптимального (наиболее эффективного) инновационного проекта при учете интересов ключевых участников проекта. Выбор оптимального (наиболее эффективного) инновационного проекта должен осуществляться при учете интересов ключевых участников проекта, которыми являются инвестор и компания-инициатор проекта. Чтобы какой-либо вариант мог считаться оптимальным с точки зрения инвестора и компании-инициатора, требуется достижение максимального значения чистого дисконтированного дохода, который характеризует величину потока денежной наличности. С другой стороны, повышение инновационной активности предприятий в условиях формирования экономики инновационного типа отвечает интересам и государства. Оптимальный вариант инновационного проекта должен наилучшим образом удовлетворять интересам всех заинтересованных сторон, а также обеспечить выбор оптимального варианта проекта из сочетания технологических и экономических показателей его реализации.

Для осуществления инновационной деятельности требуются существенные инвестиции и независимо от источника их финансирования необходимо предварительно осуществить оценку экономической целесообразности привлечения инвестиций, так как какой бы положительный эффект (результат) не обещала бы реализация проекта, отсутствие необходимого уровня экономической эффективности делает его осуществление нецелесообразным с точки зрения классической теории инвестиций. Для решения поставленной задачи предлагается использование двух критериальных показателей выбора оптимального инновационного проекта, учитывающих интересы инвестора и компании-инициатора проекта, один из которых является экономическим, второй – инновационным. В качестве экономического показателя предлагается внутренняя норма доходности инвестиций (ВНД), в качестве показателя инновационного характера - индекс инновационности (ИИ).

ВНД как традиционный показатель оценки эффективности инвестиций является наиболее привлекательным для достижения поставленной цели, так как нацелен на увеличение дохода инвестора; является относительным показателем, производным от показателя чистого дисконтированного дохода; в отличие от индекса доходности инвестиций, он не зависит от величины нормы дисконта, значение которой в современных экономических условиях достаточно сложно спрогнозировать. Расчет ВНД осуществляется с целью определения нормы доходности проекта для инвестора, которым может быть как само предприятие, реализующее проект (80-90% инноваций в мире финансируются промышленными компаниями преимущественно за счет собственных финансовых средств), так и сторонние инвесторы (инновационные и инвестиционные банки, венчурные фонды, проектные компании, инвестиционные товарищества и др.).

В условиях необходимости повышения инновационной активности и стимулирования инновационной деятельности предприятий при выборе оптимального инновационного проекта ограничиваться одним критериальным

показателем экономического характера нельзя, поэтому задача решается использованием в качестве второго (дополнительного) показателя индекса инновационности (ИИ). Достижение необходимого уровня инновационности проекта повышает вероятность его поддержки государством, которое последнее десятилетие активно стимулирует инновационное развитие как за счет мер косвенного (кредитно-налогового) стимулирования, так посредством реализации механизма государственно-частного партнерства.

Предлагается следующая формулировка критерия эффективности принятия решения: максимизация ВНД от реализации инвестиций в проект инновационного развития ВТ-предприятия при максимально возможном значении ИИ. Для поставленной задачи оптимизация выполняется сначала для критериального показателя ВНД, затем та же самая процедура - для двух критериальных показателей (ВНД + ИИ). Таким образом, оптимальность варианта инновационного проекта с точки зрения инвестора и компании-инициатора определяется достижением максимального значения ВНД при максимально возможной величине ИИ.

При решении задачи выбора оптимального инновационного проекта для каждого из критериальных показателей выбираются минимальные и максимальные величины, а затем по ним рассчитываются средние значения показателей, которые присваивается значениям функции принадлежности. Для каждого из статистических критериев строятся функции принадлежности показателя нечеткому множеству и оптимальное (эффективное) управленческое решение находится путем совместного учета перечисленных критериев - их свертывания на основе теории нечетких множеств профессора Л.Заде.

4. Алгоритм решения задачи выбора оптимального инновационного проекта. Оценка эффективности инновационных проектов и выбор оптимального проекта является отдельным направлением в сфере обоснования проектных решений, а ее методология выходит за рамки традиционных методов инвестиционного анализа. Предлагается расширить сферу научного поиска решения задачи оценки и выбора оптимального инновационного проекта в двух направлениях: во-первых, рассматривать более широкий спектр эффектов инновационной деятельности и факторов эффективности, не ограничиваясь лишь финансовой стороной вопроса; во-вторых, различать эффективность управления инновационной деятельностью как процессом и эффективность инновационного проекта.

Алгоритм решения поставленной задачи в виде последовательного решения двух блоков задач представлен на рис. 3.

5. Интегральный критериальный показатель инновационного характера (индекс инновационности). Для целей определения оптимального (наиболее эффективного) инновационного проекта предлагается использовать критериальный показатель инновационного характера - индекс инновационности (ИИ), характеризующий повышение инновационной активности организации и удовлетворяющий интересам как организации, реализующей проект, так и государства, формирующего экономику инновационного типа.



Рис. 3. Алгоритм решения задачи выбора оптимального инновационного проекта.

Индекс инновационности рассчитывается как интегральный показатель на основании коэффициента НИОКР (K_1), коэффициента инновационной активности (K_2) и коэффициента доходности инновационной деятельности в целом по организации (K_3) по формуле (1):

$$ИИ = \alpha_1 \cdot K_1 + \alpha_2 \cdot K_2 + \alpha_3 \cdot K_3. \quad (1)$$

Коэффициент НИОКР (K_1) определяется долей затрат на НИОКР в общем объеме затрат организации; коэффициент инновационной активности (K_2) представляет собой долю инновационной продукции в объеме отгруженной продукции; коэффициент доходности инновационной деятельности организации (K_3) – отношение НИОКР, которые привели к созданию новой продукции или к получению выручки иным образом к НИОКР, которые не привели к получению выручки. Величины всех коэффициентов принимаются на основании фактических данных и с учетом прогнозной динамики их изменения вследствие реализации инновационной стратегии предприятия. Вес (важность) всех коэффициентов определяется на основании метода Дельфи.

6. Методика оценки эффективности и выбора оптимального инновационного проекта. Задача оценки эффективности и выбора оптимального инновационного проекта решается с использованием двух предложенных критериев на основе минимаксных критериев принятия решений в условиях неопределенности (критериев Лапласа, Сейвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, критерия максимума ожидаемой полезности) и принадлежности функции нечетких множеств. Алгоритм обоснования выбора оптимального инновационного проекта в условиях неопределенности и риска приведен на рис. 4.

Для учета и анализа риска при расчете ВНД инновационного проекта применяется метод RADR, поскольку введение поправки на риск автоматически приводит к принятию безусловно обоснованной предпосылки о возрастании риска с течением времени.

Предполагается, что реальное количество объема производства и реализации инновационной может либо совпасть с прогнозируемой оценкой, либо отклониться от неё в сторону увеличения или уменьшения. Для каждого из этих отклонений рассчитываются значения ВНД и ИИ, достигаемые при выборе того или иного варианта спроса.

На рис. 5 и 6 представлены изменения ВНД и ИИ для каждого варианта проекта освоения производства инновационной (радиоизотопной) продукции на предприятии ОАО «ГНЦ НИИАР» при отклонении величины спроса от прогнозируемых значений в диапазоне от +50% до -50%.

Компромиссное решение принимается путем совокупного применения статистических критериев на основе математического аппарата расплывчатых множеств.

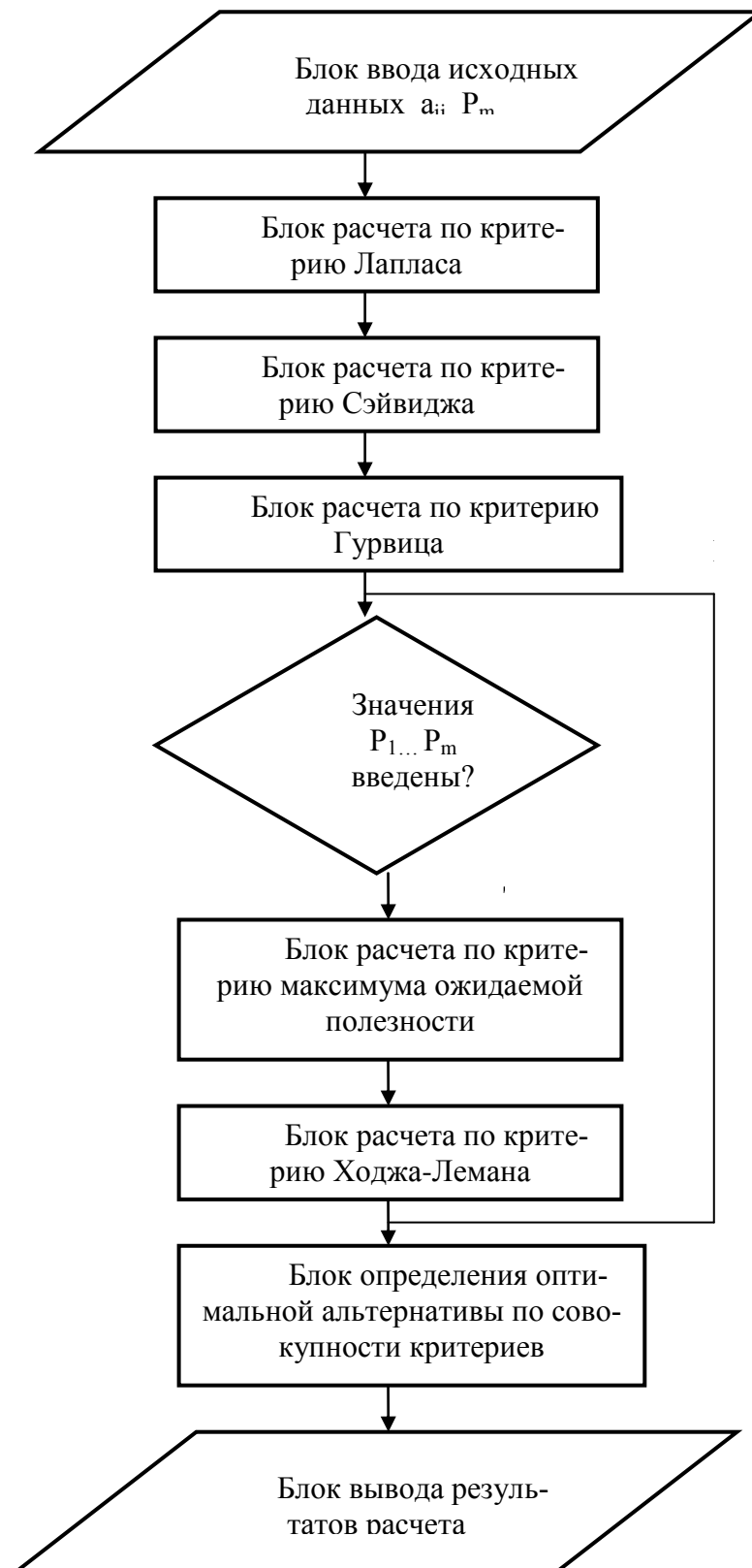


Рис. 4. Алгоритм обоснования выбора оптимального инновационного проекта в условиях неопределенности и риска.

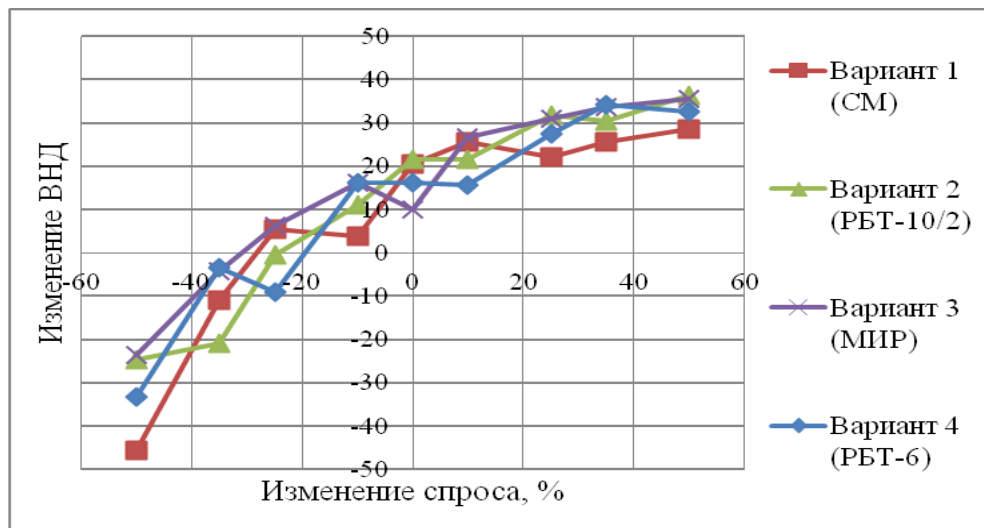


Рис.5. Динамика изменения ВНД по всем вариантам проекта.

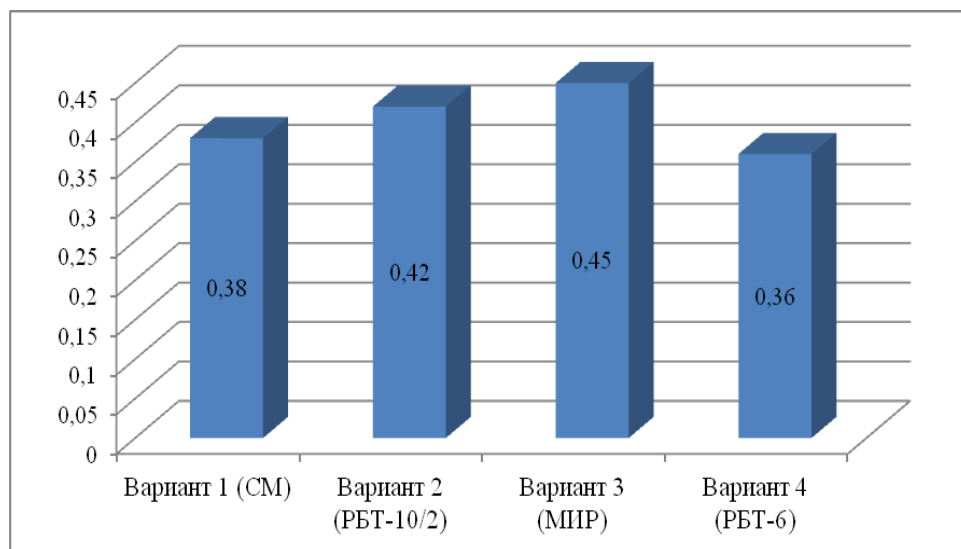


Рис.6. Динамика изменения ИИ по всем вариантам проекта.

В таблице 1 и таблице 2 представлены соответственно результаты выполненных расчетов по различным критериям и результаты расчетов значений функций принадлежности для каждого из множеств «оптимальная альтернатива по i -му критерию».

Таблица 1

Сводная таблица результатов расчетов

Вариант	Лаплас	Сэвидж	Гур ($\alpha=0,1$)	Гур ($\alpha=0,2$)	Гур ($\alpha=0,5$)	Гур ($\alpha=0,8$)	Гур ($\alpha=0,9$)	Макс. о.п.	Х-Л ($K=0,1$)	Х-Л ($K=0,2$)	Х-Л ($K=0,5$)	Х-Л ($K=0,8$)	Х-Л ($K=0,9$)
1	8,33	22,12	-38,15	-30,73	-8,5	13,744	21,157	8,33	2,941	-2,448	-18,6	-34,782	-40,171
2	11,84	17,41	-18,56	-12,44	5,895	24,234	30,347	11,84	8,189	4,538	-6,42	-17,368	-21,019
3	14,62	11,47	-17,54	-11,65	6,045	23,736	29,633	14,62	10,814	7,008	-4,41	-15,828	-19,634
4	10,75	15,13	-26,45	-19,7	0,539	20,7824	27,5302	10,75	6,355	1,96	-11,2	-24,41	-28,805

Таблица 2

Результаты расчетов значений функции принадлежности

Вариант	Лап-лас	Сэ-видж	Гур ($\alpha=0,1$)	Гур ($\alpha=0,2$)	Гур ($\alpha=0,5$)	Гур ($\alpha=0,8$)	Гур ($\alpha=0,9$)	Макс. о.п.	Х-Л (K=0,1)	Х-Л (K=0,2)	Х-Л (K=0,5)	Х-Л (K=0,8)	Х-Л (K=0,9)	$\mu(x)$
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,53	0,34	0,83	0,84	0,89	0,9	0,9	0,53	0,59	0,63	0,73	0,80	0,81	0,34
3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,84	0,80	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,80
4	0,26	0,58	0,53	0,54	0,56	0,59	0,60	0,26	0,33	0,39	0,60	0,52	0,52	0,26

На рис. 7 и 8 представлены соответственно графики функций принадлежности всех нечётких множеств и графики функций принадлежности с учётом ИИ в качестве дополнительного критерия.

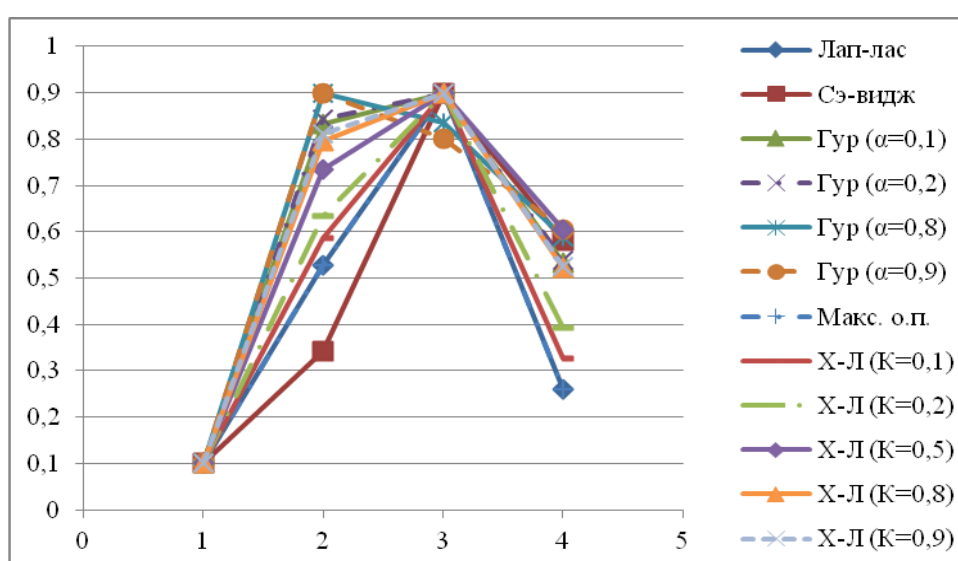


Рис.7. Графики функций принадлежности нечётких множеств.

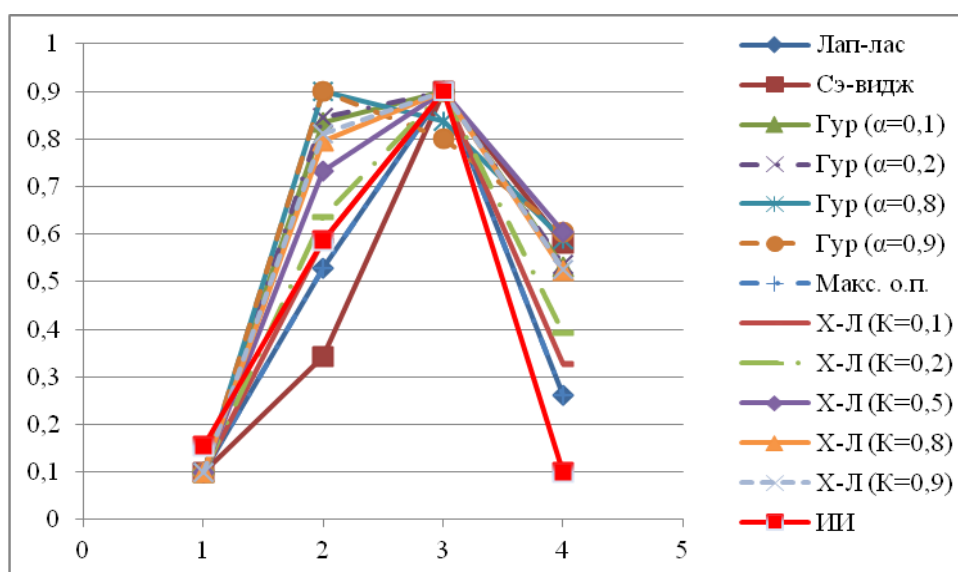


Рис.8. Графики функций принадлежности с учётом ИИ в качестве критерия принятия решения.

Включение ИИ в расчеты в качестве дополнительного критерия позволило выбрать третий вариант проекта производства инновационной продукции. Этот вариант основан на использовании для производства изотопа молибден-99 многопетлевого реактора МИР, который является одним из наиболее крупных исследовательских реакторов в мире, используемых для отработки новых конструкций твэлов перспективных энергетических реакторов.

Разработанная методика оценки эффективности проекта инновационного развития ВТ-предприятия позволила определить оптимальный вариант проекта освоения производства высокотехнологичной продукции с учетом неопределенности и риска при оценке спроса и, как следствие, экономического риска.

III. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Бритько А.С. Теоретические основы оценки эффективности проектов инновационного развития экономических систем: факторы, проблемы, методические подходы, принципы // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина: Научный журнал. Серия «Экономика», № 1 (том 6), 2013. - СПб.: ЛГУ, 2013. С. 97-110. (0,6 п.л.)
2. Куклина Е.А., Бритько А.С. К проблеме оценки и выбора оптимального проекта инновационного развития организации // Управленческое консультирование, № 8, 2013. С. 47-56. (1,0 п.л., авт.- 0,3 п.л.)
3. Бритько А.С. Оценка эффективности проекта инновационного развития предприятия (на примере ОАО «ГНЦ НИИАР») // Управленческое консультирование, № 1, 2014. С. 124-133. (0,8 п.л.)
4. Куклина Е.А., Бритько А.С. Реализация проектов инновационного развития как ключевой фактор успешности организации // Управленческое консультирование, № 10, 2014. С. 36-43 (0,5 п.л., авт. - 0,3 п.л.)
5. Бритько А.С. Оценка кредитоспособности заемщика как элемент обеспечения финансирования устойчивого и инновационного развития предприятия / X Международный научный форум «Государственная власть и местное самоуправление в России: история и современность: Материалы международной междисциплинарной аспирантской конференции «Власть и управление в современном мире» / СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2012. С. 112-124. (0,6 п.л.)
6. Бритько А.С. Сценарный подход к оценке эффективности инновационных проектов (на примере производства радионуклидной продукции ОАО «ГНЦ НИИАР») / Материалы ежегодных научных конференций: посвященной 20-летию СЗАГС, 28-29 апреля 201г. и тезисы докладов научной конференции СЗИ РАНХиГС Санкт-Петербург, 27 апреля 2012г.

- / под общ. ред. А.А.Васецкого. - СПб: Издательство СЗИ РАНХиГС, 2012. С. 172-175. (0,2 п.л.)
7. Бритько А.С. Финансовое обеспечение инновационной деятельности в Российской Федерации / Инновационная экономика: проблемы и перспективы формирования в России. Сборник научных статей / под ред. А.И.Федоркова и Л.Г.Симкиной; Сев.-Зап. ин.-т упр. - СПб.: СЗИУ РАНХиГС, 2012. С. 18-26. (0,5 п.л.)
 8. Бритько А.С. К вопросу о методах оценки эффективности проектов инновационного развития // Научные труды СЗИУ РАНХиГС, 2013. Том 4. Выпуск 1 (8). С. 8-12. (0,3 п.л.)
 9. Бритько А.С. Оценка эффективности проектов инновационного развития предприятий (методологический аспект) // Научные труды СЗИУ РАНХиГС, 2013. Том 4. Выпуск 3 (10). С. 247-250. (0,3 п.л.)
 10. Бритько А.С. Обоснование критериев и показателей оценки проекта инновационного развития организации / Государство и бизнес. Ресурсы роста экономики и социальная стабильность: материалы VI Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Санкт-Петербург, 17–18 апреля 2014 г. / под общ. ред. Ю. В. Косова. - СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2014. - Ч. I. - С.48-54 (0,4 п.л.)
 11. Бритько А.С. Риски реализации инновационных проектов // Власть и управление в современном мире: взаимодействие науки и практики. Материалы XII междисциплинарной научно-практической конференции молодых исследователей / под общ. ред. С. Г. Ермакова, М. А. Кашиной, Л. Н. Филиной; Сев.-Зап. ин-т упр. - фил. РАНХиГС. - СПб.: ИПЦ СЗИУ – фил. РАНХиГС, 2014. - С. 87-94. (0,3 п.л.)
 12. Куклина Е.А., Бритько А.С. Механизмы стимулирования и методы финансирования инновационной деятельности: анализ зарубежного и российского опыта / Современное экономическое и социальное развитие: проблемы и перспективы. Выпуск XVII. Сб. науч. трудов. - СПб.: ИНИР, 2014-2015. - С. 270-278 (0,4 п.л., авт. - 0,2 п.л.)
 13. Бритько А.С. Многокритериальный подход к оценке эффективности проектов инновационного развития высокотехнологичных предприятий в России / Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Сб. материалов IX Международной научно-практической конференции, 11 марта 2015г. Том 2. - С.115-118 (0,3 п.л.)
 14. Бритько А.С. Инновационное развитие высокотехнологичных предприятий в контексте обеспечения экономической безопасности Российской Федерации // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Государство и бизнес. Современные проблемы экономики» 22-24 апреля 2015г. - Том 3-1. - СПб. - С. 48-51 (0,2 п.л.)