

На правах рукописи

Демкин Игорь Вячеславович

**Управление инновационным риском в промышленности:
методология, организация, модели**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством

(специализация 4. Управление инновациями)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

МОСКВА – 2010

Работа выполнена в Государственном университете – Высшей школе
экономики

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
профессор
Качалов Роман Михайлович
доктор экономических наук,
профессор
Похвощев Владимир Александрович
доктор экономических наук,
профессор
Капитоненко Валерий Владимирович

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт
экономики и организации управления
в газовой промышленности
(ООО «НИИгазэкономика»)

Защита состоится 21 сентября 2010 г. в 15:00 на заседании
диссертационного совета Д212.048.06 в Государственном университете –
Высшей школе экономики (ГУ-ВШЭ) по адресу: 105187, г. Москва, ул.
Кирпичная, д. 33, ауд. 903.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГУ-ВШЭ.

Автореферат разослан _____ 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук

И.Н. Царьков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность диссертационного исследования. Одним из основных условий выхода экономики России из продолжающегося финансового и экономического кризиса является, прежде всего, решение такой стратегической проблемы как эффективность инвестиционных вложений в инновационные проекты. Ее решение позволит промышленным предприятиям оперативно реагировать на постоянно возникающие внешние и внутренние изменения и, в том числе, в соответствии с потребностями рынка своевременно обновлять ассортимент выпускаемой продукции, парк технологического оборудования. В свою очередь, максимально быстрое удовлетворение рыночных потребностей позволит компаниям достигнуть поставленных стратегических целей, что в итоге позволит решить ряд важнейших социально-экономических задач в масштабе государства, таких как укрепление конкурентоспособности экономики страны, создание дополнительных рабочих мест и др. Кроме того, по мнению В.М. Полтеровича инновации в условиях кризиса играют роль пускового двигателя, восстанавливая спрос.¹

Согласно принятой стратегии развития науки и инноваций в РФ на период до 2015 г.² предусматривается существенное увеличение удельного веса предприятий, осуществляющих разработку и внедрение технологических инноваций, в общем числе организаций до 20% к 2016 г. вместо сегодняшнего уровня, не превышающего 10%, а удельного веса инновационной продукции в общем объеме продаж промышленной продукции до уровня 18% вместо сегодняшнего уровня 5,5%. Решение столь глобальной задачи позволит российской экономике перейти от преимущественно сырьевого пути преобразований к инновационному пути развития.

Однако одним из существенных препятствий на пути решения проблемы эффективности инвестиций в инновационные проекты и увеличения числа инновационно-активных компаний является повышенная рискованность таких инвестиций. Происходящие в последние десятилетия преобразования российской экономики сопровождаются рядом социально-экономических явлений как внутреннего, так и внешнего характера. К числу таких явлений можно отнести: глобализацию мировой экономики, возрастание конкуренции, изменение климатических условий, высокую степень износа основных производственных фондов предприятий, ускоренную информатизацию и компьютеризацию, высокую и непостоянную инфляцию, высокую волатильность финансовых рынков, организационные изменения и реструктуризацию предприятий, являющихся результатом слияния и

¹ В.М. Полтерович Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации // Вопросы экономики, 2009, № 6

² Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года / Постановление Межведомственной комиссии по научно-инвестиционной политике, Протокол №1 от 15.02.2006

поглощения, создания стратегических альянсов, союзов, инновационных сообществ и т.п.

Все это приводит к усилению угроз, которые сопровождают деятельность промышленных предприятий разнообразных отраслей и форм собственности, что, в свою очередь, может привести к отклонениям от поставленных целей и существенным потерям эффекта от инвестиций в инновационные проекты промышленных предприятий.

На рис. 1 представлена взаимосвязь целей промышленного предприятия с системным анализом инновационного риска (ИР). Под ИР автор понимает характеристику инновационной деятельности промышленного предприятия, отражающую вероятность достижения его целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств.

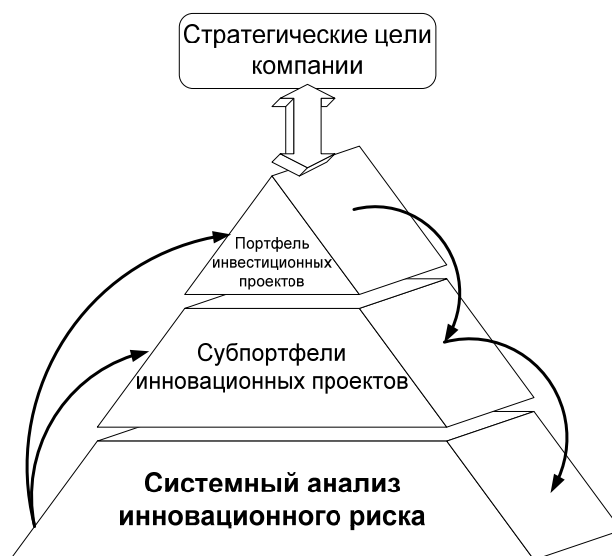


Рис.1. Взаимосвязь целей промышленного предприятия с системным анализом ИР

Для достижения стратегических целей предприятия формируют и реализуют портфели инвестиционных и, в том числе, инновационных проектов. Однако поставленные цели могут быть не достигнуты в ходе реализации инновационных проектов вследствие реализации различных угроз (внешних и внутренних факторов ИР). В этой связи на практике постоянно встает вопрос о проведении системного анализа ИР, на основе которого могут быть идентифицированы основные факторы, приводящие к нежелательному развитию событий. Их возможными последствиями являются отклонения от целей инновационных проектов и, как следствие, отклонения целевого результата предприятия. С целью обеспечения необходимой прозрачности компании для инвесторов, а также понимания ими последствий реализации ИР необходимо в ходе системного анализа оценивать показатели ИР, представляющие собой меры достижения целевого результата предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств.

Внутренним резервом повышения эффективности управления процессом достижения

целевого результата предприятия является составление и реализация на основе системного риск-анализа программы управления ИР, представляющей собой организованный по срокам и ресурсам комплекс мероприятий реагирования на ИР. Для решения этой проблемы необходимо создание теоретических основ и методологии управления ИР, которая не только позволяет существенно сократить потери эффекта от инвестиций в инновационные проекты, но также использовать открывающиеся благоприятные возможности, что, в свою очередь, существенно повышает эффективность инновационно-инвестиционной деятельности в промышленности.

Как показывает анализ имеющихся научных подходов, инструментов и методов управления ИР в существующих теоретических и методологических работах недостаточно внимания уделяется вопросам взаимозависимости инновационных проектов компании, сопоставления ожидаемых потерь и доходности инвестиций, количественной оценки уровня ИР в масштабе предприятия, организации управления ИР, взаимосвязки управления ИР с денежным потоком и стоимостью портфеля инновационных проектов предприятия. В отношении к управлению ИР в российских промышленных компаниях такие научные разработки находятся на начальной стадии – осмысления необходимости управления им.

В этой связи, можно сформулировать **важную народнохозяйственную проблему** разработки методологии построения системы управления ИР в промышленности как необходимого элемента ее развития и модернизации.

Степень научной разработанности проблемы. Теоретические, методологические и методические вопросы построения систем управления рисками промышленных предприятий, в том числе инновационными рисками, нашли свое отражение в работах отечественных и зарубежных ученых: В.А. Акимова, А.Г. Бадаловой, К.В. Балдина, Т. Бартона, С.В. Валдайцева, В.Н. Вяткина, Д. Герца, В.М. Гранатурова, М.В. Грачевой, Б. Донлон, Н.Б. Ермасовой, Дж. Каландро, Р.М. Качалова, Г.Б. Клейнера, Т. Коупленда, В.Е. Кузнецова, Б.Л. Кучина, М.Г. Лапусты, В.В. Лесных, М.И. Лещенко, С. Лэйн, М. Маккартни, Т. Марко, В. Маршалла, Г. Марковица, Р. Мертон, Т. Нагумо, Ф.Х. Найта, А.Н. Панова, А. Пигу, Б.Н. Порфирьева, А. Смита, В.Л. Тамбовцева, Н. Томаса, П. Уокера, Э.А. Уткина, Т. Флинна, Д. Хертса, Э. Холмса, Н.В. Хохлова, У. Шарпа, У. Шенкира и др.

Выполненный анализ подходов к построению систем риск-менеджмента в промышленности показал, что они:

- не учитывают ряд аспектов взаимозависимости инновационных проектов, например возможное изменение доходов по одним инновационным проектам в случае изменения доходов по другим проектам. Вместе с тем, их игнорирование может привести к тому, что

промышленное предприятие будет напрасно затрачивать ресурсы на снижение рисков отдельных проектов без воздействия на угрозы (благоприятные возможности), вызванные их взаимозависимостью;

- основаны в своей массе на концепции приемлемого риска (Качалов Р.М., Бартон Т., Шенкир У., Уокер П.), которая нацелена лишь на ограничение возможных потерь, вызванных предполагаемой реализацией отдельных рисков (проектов). Не представляется также возможным соотнести возможные потери с приобретениями, использовать (усиливать) благоприятные возможности в ходе осуществления инноваций. Принятие стратегически значимых решений только на основе концепции приемлемого риска может привести к отказу от осуществления предприятием целого ряда стратегически значимых инновационных проектов с широким спектром благоприятных возможностей, например возможностями выхода на новые рынки, в виду чрезмерно высокого уровня риска. К числу таких подходов относится, например, операциональный подход управления хозяйственным риском³.

Все это на практике приводит к сокращению набора применяемых инструментов и методов воздействия на ИР, что, в конечном счете, может привести либо к игнорированию открывающихся благоприятных возможностей и упущенной выгоде (случай недооценки возможных приобретений) либо потере эффекта от инвестиций в инновационные проекты предприятия (случай недооценки возможных потерь).

Теоретические и методологические вопросы построения и исследования моделей анализа и управления рисками нашли отражение в работах следующих авторов: В. Антикарова, Л.А. Астаниной, Х. Ахьюджи, А.В. Бухвалова, М. Беттера, Р. Воккера, М. Воллса, Ф. Гловера, М.В. Грачевой, Д. Канеманна, Т. Коупленда, Ф. Кэрона, В.Н. Лившица, Дж. Линтнера, А.А. Лобанова, Г. Марковица, Н.Б. Мироносецкого, В.А. Москвина, Дж. Моссина, Д. Прелека, А. Ригэмонта, А.Б. Секерина, С.А. Смоляка, А. Тверски, М. Фумэгэлли, В. Шарпа и др. Разработанные ими модели касаются отдельных аспектов ИР. Например, Коуплендом и Антикаровым предложены модели анализа рыночных рисков и реальных опционов⁴. Мироносецким, Астаниной, Ахьюджей разработаны стохастические сетевые модели анализа риска проектов НИОКР⁵. Канеманн и Тверски⁶ исследовали проблему принятия

³ Качалов Р.М. Операциональный подход в исследовании экономического риска // Montenegrin Journal of Economics.-2005.-V. 1, №1, July. С. 151-158

⁴ Copeland T., Antikarov V. Real Options. A Practitioner's Guide.- N.Y.: Thompson Texere, 2003.- 645 p.

⁵ Астанина Л.А., Кирина Л.В., Кузнецова С.А., Марусин В.В. Стохастические сетевые модели в управлении проектами. - Новосибирск: НГУ, 2005. - 30 с.

⁶ Ахьюджа Х. Сетевые методы управления в проектировании и производстве. - М.: Наука, 1979.-390 с.

инвестиционных решений в условиях неопределенности. Созданная ими теория проспектов позволяет объяснять ряд парадоксов субъективного выбора. Однако вопросы моделирования взаимозависимости инновационных проектов, системного анализа и управления ИР остались разработанными в недостаточной степени.

Теоретические и методологические основы управления портфелем инновационных проектов в условиях неопределенности были заложены теоретиками и практиками менеджмента: Д. Бертом, М. Беттером, В.Н. Бурковым, Д. Гэлбрайтом, Ф. Гловером, Д. Голенко-Гинзбургом, К. Грей, М. Дикинсоном, П. Дукером, Е. Кляйншмидтом, Р. Купером, Ф. Кэроном, А.А. Матвеевым, Л. Нозиком, С. Пелегринелли, Б. Рейком, Р. Тернером, Д. Фернсом, С. Эджетом и др.

Некоторые из исследователей затрагивали проблемы формирования портфеля взаимозависимых инновационных проектов в условиях неопределенности. В частности Беттером и Гловером⁷ сделана попытка переноса оптимизационных моделей Марковица в плоскость реальных инвестиций. Однако широкого практического применения такие попытки не получили в виду отсутствия рыночных котировок доходностей реальных инвестиций, являющихся параметрами моделей. Разработанные для компании Боинг Дикинсоном, Торнтон и Грейвсом⁸ модели формирования портфеля взаимозависимых инновационных проектов не позволяют получить количественные оценки величины отклонения от стратегических целей предприятия. Формируемые на основе моделирования портфели инновационных проектов не учитывают ряд благоприятных возможностей в будущем. Кроме того, в ходе формирования портфеля проектов на основе указанных моделей возникают проблемы экспертной оценки элементов матрицы взаимовлияния проектов.

Исследования, касающиеся в той или иной степени проблем выявления и прогнозирования взаимозависимостей инновационных проектов, проводились: Д. Аакером, С. Гресменом, В. Ломаксом, Ж. Майлном, С. Месоном, В.В. Мыльником, Л. Паттиковой, Б. Рейком, С. Сринивасаном, Б. Шайном и др. Однако вышеназванные исследователи затрагивали лишь вопросы идентификации некоторых источников взаимозависимости и не увязывали их с ИР.

⁶ *Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk // Econometrica.- 1993.-Vol. 6, №1.- P. 187-198*

⁷ *Better M., Glover F. Selecting project portfolios by optimizing simulations // The Engineering Economist.- 2007, № 51. -P.81–97*

⁸ *Dickinson M., Thornton A., Graves S. Technology Portfolio Management: Optimizing Interdependent Projects Over Multiple Time Periods // IEEE Transactions on Engineering Management.- 2001.- Vol. 48, №4*

На сегодняшний день в арсенале отечественных и зарубежных ученых и практиков имеется множество методов, моделей и инструментов оценки и управления рисками промышленных предприятий. Однако наука и практика риск-менеджмента не выработала единого методологического подхода к построению системы управления ИР, методам и моделям системного анализа и управления ИР.

Таким образом, проведенный анализ существующих разработок позволяет сделать следующие выводы:

- проблема управления процессом достижения целевого результата в ходе создания и коммерциализации новшеств является центральной для промышленных предприятий. Для ее решения необходимо разработать методологию построения системы управления ИР и, в том числе, решить вопросы интеграции планирования, организации и координации процессов снижения потерь в условиях неопределенности с использованием методов и инструментов системного анализа ИР, а также портфельно-проектного подхода;

- неразработанными остаются вопросы количественной оценки эффектов взаимозависимости инноваций.

Цель исследования. Целью исследования является разработка методологии построения системы управления ИР в промышленности как необходимого элемента ее развития и модернизации.

Задачи исследования. Для достижения поставленной в диссертационной работе цели сформулированы и решены следующие основные задачи:

А). В области теории управления ИР в промышленности:

- исследовать и обобщить современные теоретические и методологические подходы к управлению рисками промышленных предприятий, в том числе анализировать существующие процессы, системы и подходы к управлению рисками в промышленности. Раскрыть на этой основе содержания понятия ИР, его основных компонентов, а именно его факторов, источников экономических результатов, уровня и показателей ИР. Увязать источники экономических результатов с факторами ИР с целью получения количественных оценок уровня ИР и построения системы управления ИР на этой основе;

- сформулировать принципы управления ИР;
- обосновать выбор интегрального критерия эффективности управления ИР, связанного с достижением целевого результата предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств, а также частных критериев эффективности, касающихся наилучшего использования ограниченных ресурсов предприятия;

Б). В области методологии анализа и управления ИР в промышленности:

- с целью ускорения и удешевления внедрения системы управления ИР на предприятии

разработать организационные основы построения такой системы, включая организационную структуру, функционально-алгоритмические схемы управления ИР, определить компетенции персонала управления ИР;

- с целью проведения анализа ИР с учетом взаимозависимости проектов, а также формирования сбалансированного с учетом риска портфеля инновационных проектов разработать метод количественной оценки и системного анализа ИР на основе интеграции стоимостного и портфельно-проектного подходов;

- с целью повышения научной обоснованности принимаемых решений и сокращения затрат времени на составление программы управления ИР выполнить классификацию существующих программ, сформулировать их цели, основные компоненты, а также раскрыть возможности и условия формирования различных видов программ управления ИР. Разработать инструментарий формирования программы управления ИР на промышленном предприятии;

- обосновать возможности и выполнить анализ результатов применения разработанной методологии управления ИР в промышленности.

Объект исследования. В качестве объекта исследования были выбраны промышленные предприятия, концерны, холдинги, реализующие процессы НИОКР, производства и продвижения продукции, их отношения с контрагентами, а также персонал предприятия, бизнес и технологические процессы, информационные потоки.

Предмет исследования. Предметом исследования явились теоретические, методологические подходы и методы, а также прикладные аспекты управления ИР в промышленности.

Теоретическая и методологическая основа исследования. Исследование базировалось на теоретических и методологических положениях, содержащихся в трудах отечественных и зарубежных ученых в области риск-менеджмента, экономики, управления проектами и портфелями проектов, инновационного проектирования. Для решения поставленных задач был использован комплекс научных теорий, методов и инструментов, а именно: рискология, системный и ситуационный подходы, экономико-математическое моделирование, методы экспертных оценок, теория вероятностей, теория множеств, теория принятия решений, теория инвестиционного анализа, а также среда имитационного моделирования Crystal Ball и созданный при непосредственном участии автора программный продукт Risk Expert.

Информационная и эмпирическая базы исследования. Диссертационная работа выполнена с использованием законодательных и нормативных актов РФ, в том числе – Постановления Межведомственной комиссии по научно-инвестиционной политике, посланий президента РФ, статистических материалов Росстата РФ за период с 1995 по 2008

г., информационных ресурсов *Internet*, материалов и рекомендаций научно-практических конференций, семинаров, а также результатов исследований, проводимых международными консалтинговыми компаниями в области риск-менеджмента.

Информационную базу исследований составили материалы монографий, научных статей отечественных и зарубежных ученых, опубликованных в специальных и периодических изданиях.

Научные результаты и новизна исследования. Научная новизна диссертационного исследования состоит в разработке методологии построения системы управления ИР в промышленности на основе применения портфельно-проектного подхода к количественной оценке эффектов синергии и каннибализма инноваций. Наиболее значимыми научными результатами исследования являются:

А). В области теории ИР в промышленности:

1. Сформулировано определение понятия ИР, под которым понимается характеристика инновационной деятельности промышленного предприятия, отражающая вероятность достижения его целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств. Уточнены компоненты понятийного аппарата ИР, а именно факторы ИР, включающие факторы риска инновационных проектов и факторы их взаимозависимости, его экономические последствия и показатели.

2. Систематизированы основные факторы ИР, а также источники экономических результатов. Построенная классификация отличается от аналогичных классификаций учетом факторов взаимозависимости инновационных проектов и позволяет менеджменту предприятия идентифицировать основные сценарии возможного развития событий, приводящие к отклонению целевого результата, и на этой основе своевременно принимать необходимые меры воздействия на ИР. Своевременно принятые меры позволяют создать необходимые предпосылки достижения целевого результата предприятия.

Б). В области методологии организации управления ИР в промышленности:

3. Разработана методология управления ИР на промышленном предприятии, отличающаяся от существующих методологических подходов, тем, что она:

- базируется на системе сформулированных принципов управления ИР, что позволяет поставить и решить комплекс взаимосвязанных задач, обеспечивающих построение ориентированной на достижение целевого результата системы управления ИР в условиях неопределенности;

- основывается на использовании предложенных интегрального и частных критериев эффективности управления ИР, что позволяет соотнести ожидаемые потери и приобретения от инвестиций в портфель инновационных проектов, учесть в ходе подготовки, принятия и

реализации решений интересы инвесторов предприятия, формировать сбалансированный портфель инновационных проектов в условиях неопределенности;

- опирается на интеграцию портфельно-проектного и стоимостного подходов к управлению ИР, что позволяет сопоставить в процессе принятия решений величины эффектов от возможного использования благоприятных возможностей с ожидаемыми потерями от инвестиций в инновационные проекты предприятия.

4. Разработаны в соответствие с предлагаемыми принципами и критериями функционально-алгоритмическая и организационная схемы управления ИР, позволяющие организовать управление ИР, и отличающиеся от традиционных систем риск-менеджмента выделением функции управления ИР в самостоятельную подсистему, обоснованием вариантов решений по формированию портфеля инновационных проектов в условиях неопределенности, оценкой ожидаемых потерь и приобретений от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия, а также формированием на этой основе эффективной программы управления ИР. Установлены основные компетенции персонала управления ИР.

В). В области анализа и управления ИР:

5. Разработан метод системного анализа ИР, отличие которого от существующих подходов к анализу риска состоит: в учете воздействия на целевой результат основных факторов ИР и, в том числе, факторов взаимовлияния инновационных проектов, в построении формализованных процедур количественной оценки уровня ИР и определения уровней подверженности ИР проектов, подразделений, а также источников взаимозависимости проектов.

6. Систематизированы методы и программы управления ИР. Сформулированы основные цели, компоненты, а также раскрыты возможности и условия формирования различных видов программ управления ИР. Это позволило повысить обоснованность формирования программы управления ИР с учетом общего состояния экономики страны и отрасли, целеполагания собственников предприятия, а также субъективного отношения инвесторов к риску.

7. Разработан инструментарий формирования программы управления ИР, представленный:

- моделями управления ИР;
- методикой и алгоритмической схемой формирования программы управления ИР, позволяющей менеджменту обосновывать предложения по формированию (корректировке) программ управления ИР.

8. Обоснованы возможности и проанализированы результаты применения разработанной методологии управления ИР в следующих областях:

- в фармацевтике: в ходе системного анализа ИР проектов разработки новых препаратов, а также обоснования целесообразности инвестирования в портфель инновационных проектов компании;

- в машиностроении: в ходе системного анализа риска научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также оценки сроков и стоимости проекта разработки и изготовления легкого пассажирского самолета;

- в нефтегазовой промышленности: в ходе системного анализа риска международных проектов производства и поставок сжиженного природного газа (СПГ), в ходе формирования программы реализации Стратегии ОАО «Газпром» в области производства и поставок СПГ, а также при оптимизации направлений и объемов морской транспортировки и реализации СПГ, что позволяет акционерам компании создать необходимые предпосылки для достижения стратегических целей, получения экономического эффекта за счет использования арбитража и реальных опционов.

Достоверность содержащихся в диссертации положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением обоснованного научного инструментария, использованием, корректной обработкой и интерпретацией достоверной исходной информации. Достоверность полученных результатов основана на применении общепризнанных результатов теоретических исследований ученых и на использовании апробированного программного обеспечения.

Достоверность и обоснованность предлагаемых теоретических и методических решений, связанных с внедрением основных результатов диссертационной работы, подтверждается результатами внедрения отдельных компонент системы управления ИР на ряде промышленных предприятий.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования подтверждается использованием предлагаемых теоретических положений и подходов в управлении ИР промышленных предприятий, что позволяет:

- создать необходимые условия для достижения целевого результата предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств за счет количественной оценки уровня ИР с учетом эффектов взаимозависимости инноваций, формирования и реализации программы управления ИР, а также портфеля инновационных проектов в условиях неопределенности;

- получить возможность распространения разработанных теоретических основ и методологии построения системы управления ИР на широкий ряд промышленных предприятий различных отраслей.

Разработанная методология построения системы управления ИР и ее компоненты используются и могут быть использованы в деятельности промышленных предприятий

различных отраслей в ходе:

- реализации проектов разработки и внедрения систем управления ИР, а также корпоративных систем управления рисками;
- определения целей и компонентов программы управления ИР в соответствие со стратегическими целями предприятия;
- формирования портфеля инновационных проектов предприятия в рыночных условиях;
- оценки уровня ИР, проведения его системного анализа;
- оценки эффективности внедрения системы управления ИР.

Составляющие разработанной методологии используются в учебном процессе.

Апробация и внедрение результатов исследования. Методологические, методические и практические результаты исследования были доложены, обсуждены и получили положительную оценку на международных и всероссийских научно-практических конференциях и семинарах в Москве (ГУ-ВШЭ в 2006, 2007, 2008 г., МГУ им. Ломоносова в 2007, 2008 г., Финансовая академия при Правительстве РФ в 2009 г.), в Санкт-Петербурге (2007 г.), в Ухте (2009 г.), а также на заседании московского отделения Международной академии науки и практики организации производства (2008 г.).

Разработанные модели и метод анализа ИР используются на предприятии некоммерческое партнерство «Российский центр легкой авиации», входящем во ФГУП «Российская корпорация МИГ». На этом же предприятии, а также в филиалах АО «Верофарм» были внедрены инструменты и методы управления ИР, что подтверждено соответствующими актами внедрения. Разработанная методология управления ИР, а также методика оптимизации направлений и объемов морской транспортировки и реализации СПГ были использованы ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в ходе формирования программы реализации стратегии ОАО «Газпром» в области производства и поставок СПГ.

Основные результаты работы используются в учебном процессе:

- в Государственном университете - Высшая школа экономики при разработке и чтении курсов лекций по дисциплинам «Моделирование рисков проекта» и «Моделирование реальных инвестиций» при подготовке магистров;
- в ГОУ ВПО «МАТИ» - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского в ходе обучения по программам второго высшего образования, а также при разработке и чтении курсов лекций по дисциплине «Управление рисками»;
- в Российской академии государственной службы при Президенте РФ при разработке и чтении курса лекций «Управление инвестиционными и финансовыми рисками».

Отдельные положения диссертационной работы использовались в ходе реализации ряда

научно-исследовательских проектов и инновационно-образовательных программ.

Публикации. По материалам выполненных исследований опубликовано 38 научных и учебно-методических работ, в том числе 2-е монографии (одна из которых авторская), 11 статей - в научных изданиях, определенных перечнем ВАК России. Общий объем, написанный лично соискателем, составляет 66,5 п. л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, включающих выводы по каждой главе, заключения и библиографического списка используемой литературы (242 наименования) и приложения. Объем основной части диссертации составляет 333 страницы, графическая часть представлена рисунками и таблицами.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы диссертационного исследования, укрупнено анализируется степень научной разработанности проблемы в экономической литературе. Ставится цель работы и решаемые при этом задачи, определяются объект, предмет и методы исследования. Анонсируются основные полученные результаты исследования с характеристикой их научной новизны, указывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов диссертации, приводятся сведения о внедрении, публикациях и апробации результатов исследования.

Первая глава – «Теория риск-менеджмента в промышленности» посвящена основным проблемам управления рисками на промышленных предприятиях и, в том числе, управления ИР на основе анализа отечественного и зарубежного опыта. Формулируется понятие ИР и обосновываются характеризующие его показатели. Определяются основные компоненты системы управления рисками на промышленных предприятиях и решаемые менеджментом задачи. В разрезе основных компонентов системы систематизируются и анализируются наиболее известные подходы и методы решения задач управления, выявляются их сравнительные преимущества и недостатки. Приведено обобщение практики управления рисками на промышленных предприятиях, проводится сравнительный анализ процессов управления рисками промышленных предприятий и международных стандартов. Приводится классификация ИР промышленного предприятия, формулируются необходимые базовые предпосылки управления ИР и ставятся задачи диссертационного исследования.

Во второй главе - «Методологические аспекты построения системы управления ИР в промышленности» развиты теоретические и методологические основы построения системы управления ИР на промышленных предприятиях. Формулируются основные базовые принципы, парадигмы, выдвигается базовая гипотеза и обосновывается выбор интегрального и частных критериев эффективности управления ИР. На основе сформулированных предпосылок, принципов и критериев разработаны концептуальные основы построения системы управления ИР. Раскрывается содержание основных функций системы управления

ИР. Разработаны функционально-алгоритмические и организационная схемы управления ИР, позволяющие реализовать необходимые функции управления в различных хозяйственных ситуациях (появление нового инвестиционного предложения, временная приостановка инновационного проекта, изменения интенсивности факторов риска и т.д.).

Третья глава диссертации «Основы системного анализа ИР» посвящена теоретическим и методологическим вопросам системного анализа ИР. Раскрываются основные внешние и внутренние факторы ИР, приводится анализ их влияния на источники изменения основных экономических результатов и целевой результат промышленного предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств. В целях учета воздействия существенных факторов ИР на цели инновационных проектов предприятия разработана модель количественной оценки уровня риска этапов НИОКР инновационных проектов, а также методика ее построения. Предложен оригинальный метод количественной оценки уровня и анализа ИР, учитывающий влияние его основных факторов на различных этапах инновационного цикла. Дано определение и предложена методика определения уровней подверженности ИР проектов, подразделений, а также источников взаимозависимости проектов.

В четвертой главе – «Инструменты и модели управления ИР» рассмотрены инструменты и модели управления ИР. Выполнен анализ существующих инструментов и моделей управления ИР. Раскрываются цели, компоненты и условия формирования различных типов программ управления ИР. Предложена методика построения различных моделей управления ИР (управление на основе реальных опционов, страхования и пр.), а также модель формирования эффективного портфеля взаимозависимых инновационных проектов предприятия. Предложена методика формирования программы управления ИР, основанная на использовании разработанного метода системного анализа ИР. В целях оценки экономической эффективности внедрения системы управления ИР разработаны методика оценки затрат на разработку и внедрение такой системы, а также ожидаемого экономического эффекта от ее внедрения на промышленном предприятии.

В пятой главе – «Апробация инструментов управления ИР в промышленности» обоснованы возможности и проанализированы результаты применения разработанной методологии управления ИР в промышленности. Приводятся инструменты и результаты количественной оценки ИР проектов «Опытно-конструкторские работы, изготовление легкого пассажирского самолета», «Проведение исследований, испытаний, технологическая подготовка производства, производство новых препаратов». Приведены разработанные модели количественной оценки риска этапов инновационных проектов, а также представлена методика проведения оценки. Представлены результаты системного анализа ИР международных проектов производства и поставок СПГ, а также оптимизации направлений

и объемов морской транспортировки и реализации СПГ.

В заключении представлены основные результаты исследования и рекомендации по их использованию в управлении ИР. В библиографическом списке используемой литературы перечислены информационные источники, которые были непосредственно использованы при проведении диссертационного исследования. В приложениях представлены исходные данные и данные промежуточного анализа, используемые в ходе управления ИР, систематизированы его основные факторы, приведены основные формы документов базы данных.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Сформулировано определение понятия ИР, под которым понимается характеристика инновационной деятельности промышленного предприятия, отражающая вероятность достижения его целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств. Уточнены компоненты понятийного аппарата ИР, а именно факторы ИР, его экономические последствия и показатели.

На основе анализа методологии риск-менеджмента в промышленности (стр. 45-58 диссертации) и обобщения существующих точек зрения на содержание понятия риска (стр. 26-32 диссертации), был разработан понятийный аппарат, используемый в управлении ИР. Понятийный аппарат включает следующие основные компоненты: понятия ИР и управления им, его уровня и уровней подверженности ИР.

Под управлением ИР автор понимает процесс систематического планирования, организации, координации, мониторинга, анализа и контроля ИР, выработки и реализации мер воздействия на него с целью создания необходимых предпосылок достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств и, в том числе, получения необходимого инвесторам эффекта от инвестиций в портфель инновационных проектов.

Уровень ИР представляет собой меру ИР, отражающую вероятность достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств и, в том числе, получения необходимого инвесторам эффекта от инвестиций в портфель инновационных проектов на этапах принятия решений и их реализации. В случае принятия решения уровень ИР является характеристикой всего возможного спектра как негативных для предприятия событий, которые влекут к материальным (нематериальным) потерям, так и желательных событий, являющихся источниками экономических приобретений, а также отражает вероятность спектра таких событий.

Для достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств необходимо выполнять системный анализ ИР. Предлагаемая методология такого анализа основана на определении уровней подверженности ИР. Под уровнем подверженности ИР понимается мера, отражающая относительный вклад инновационного проекта (задействованного в инновационных проектах структурного подразделения или источника взаимовлияния проектов) в уровень ИР. Выполнив системный анализ ИР, менеджеры могут эффективно воздействовать на проекты (задействованные в проектах подразделения или источники взаимовлияния) с наибольшими уровнями подверженности ИР. Это позволяет эффективно использовать ограниченные ресурсы предприятия для достижения целевого результата.

Для количественного измерения уровня ИР предлагается использовать частные и интегральные его показатели. К частным показателям ИР относятся вероятностные распределения продолжительности и издержек инновационных проектов, а также распределения чистого дисконтированного дохода от инвестиций в инновационные проекты. Отклонения от целевого результата (стратегических целей предприятия, ради достижения которых реализуются инновационные проекты), приводят к отклонениям в значениях частных показателей ИР. Однако в ряде случаев в виду наличия эффектов взаимозависимости инновационных проектов такие отклонения вполне могут компенсировать друг друга или приводить к еще большим отклонениям от целевого результата. Учет таких эффектов достигается с использованием интегральных показателей уровня ИР, к которым можно отнести показатели, измеряющие отклонения величины эффекта от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия, а именно: вероятностное распределение чистой текущей стоимости инвестиций в портфель инновационных проектов, ожидаемые потери (приобретения) от таких инвестиций, коэффициент ожидаемых потерь и другие меры (стр. 101-116 диссертации).

2. Систематизированы основные факторы ИР, а также источники экономических результатов. Построенная классификация отличается от аналогичных классификаций учетом факторов взаимозависимости инновационных проектов и позволяющая менеджменту предприятия идентифицировать основные сценарии возможного развития событий, приводящие к отклонению целевого результата, и на этой основе своевременно принимать необходимые меры воздействия на ИР.

Как показали проведенные исследования (стр. 89-94 диссертации) взаимозависимость инновационных проектов:

- встречается достаточно часто в промышленности;
- становится во многих случаях существенным фактором ИР при портфельных

инвестициях предприятия.

На основе проведенного анализа научной литературы, существующих подходов к формированию портфелей инновационных проектов промышленных предприятий разработана классификация основных источников взаимовлияния проектов в портфеле (табл. 1). Разработанная классификация легла в основу моделей и методов количественной оценки, системного анализа и управления ИР в промышленности.

Таблица 1

Источники взаимозависимости в портфеле инновационных проектов

Характер взаимозависимости	Источники взаимозависимости проектов в портфеле
Положительная взаимозависимость (синергия – эффект от совместной реализации проектов больше суммы эффектов от их индивидуальной реализации)	Маркетинговая синергия
	Технологическая синергия
	Универсальные ресурсы
	Универсальные управленческие навыки
Отрицательная взаимозависимость (каннибализация – эффект от совместной реализации проектов меньше суммы эффектов от их индивидуальной реализации)	Последовательная зависимость проектов
	Перекрытие результатов проектов
	Конкуренция за ограниченные ресурсы среди нескольких проектов

На основе представленной классификации источников взаимозависимости проектов и проведенного анализа факторов риска в промышленности разработана классификация внутренних факторов ИР (табл. 2). Кроме представленного в литературе классификационного признака (стадии инновационного цикла), использованы признаки направления инвестиций и характера взаимозависимости проектов (стр. 156-166 диссертации).

Таблица 2

Классификация внутренних факторов ИР

Признак	Значение признака		
Характер взаимозависимости	Факторы отрицательной взаимозависимости (каннибализм)		Факторы положительной взаимозависимости (синергия)
Направление инвестиций	Факторы риска инвестиций в инновационные проекты		Факторы взаимозависимости инновационных проектов
Стадии инновационного цикла	Факторы риска инвестиций в НИОКР	Факторы риска инвестиций в технологическую подготовку производства	Факторы риска инвестиций в производство и продвижение

К факторам отрицательной взаимозависимости (каннибализма) можно отнести:

- перекрытие результата ряда проектов, являющееся, например, следствием перераспределения предпочтений потребителей между продукцией ряда инновационных

проектов. Следствием перекрытия результата является негативное влияние денежного потока одного проекта на денежные потоки других проектов;

- последовательная зависимость ряда проектов, проявляющаяся в невозможности запуска (завершения) одного инновационного проекта без завершения ряда других проектов;
- недостаточность общих ресурсов на реализацию ряда проектов.

К факторам положительной взаимозависимости (синергии) можно отнести:

- опыт менеджмента и общие ресурсы, задействованные на ряде проектов;
- общие операции, технологии, процессы и детали, используемые на ряде проектов;
- общие цепи дистрибуции и продвижения продукции ряда проектов;
- общие бренды, используемые для продаж и продвижения продукции ряда проектов.

Предложенная классификация позволяет определить существенные факторы ИР на промышленном предприятии и на этой основе выполнить анализ и управление им.

Показаны возможные источники изменения экономических результатов деятельности предприятия, определяемые воздействием факторов ИР (стр.160-161 диссертации), а именно: источники, вызванные запуском и реализацией инновационных проектов, прекращением или приостановкой проектов, а также их взаимовлиянием в портфеле. Были сформулированы следующие основные источники изменения экономического эффекта, определяемого взаимовлиянием проектов:

- снижение требуемых объемов ресурсов за счет использования универсальных ресурсов в проектах;
- снижение издержек за счет использования общих операций, процессов, узлов и пр., а также за счет использования универсальных цепей дистрибуции и продвижения инновационной продукции;
- изменение выручки от реализуемой продукции за счет изменения предпочтения потребителей в отношении продукции взаимозависимых проектов, а также за счет использования общих брендов для продвижения линейки комплиментной продукции;
- изменение длительности инновационного цикла за счет изменения объемов свободных ресурсов на инновационных проектах, а также за счет изменения задержек, возникающих в ходе реализации последовательно зависимых проектов.

В результате проведенного анализа выявлен ряд существенных факторов ИР, которые следует учитывать в механизмах его количественной оценки, системного анализа и управления, а именно: отрицательные результаты патентного и технического анализа, анализа сырья, проведения испытаний инновационной продукции и пр. (на этапах НИОКР), рыночные факторы риска (на этапах производства и продвижения инновационной продукции), факторы взаимозависимости инновационных проектов в портфеле.

3. Разработана методология управления ИР на промышленном предприятии.

На рис. 2 представлены основные составляющие разработанной методологии. Предлагаемая методология включает: базовые теоретические основы управления, механизмы оценки, системного анализа и управления ИР. В свою очередь, к базовым теоретическим основам управления можно отнести: понятийный аппарат, гипотезу и парадигмы исследования, используемые научные теории, а также принципы управления.

Выдвигаемая научная гипотеза заключается в том, что инвестирование в портфель инновационных проектов с ростом числа реализуемых проектов приводит к снижению уровня ИР промышленного предприятия. В качестве научной парадигмы была выбрана интеграция 2-х подходов, а именно стоимостного и портфельно-проектного подходов к управлению (стр. 85-88 диссертации).

Использование стоимостного подхода к управлению ИР позволило исследовать влияние факторов ИР на денежные потоки по портфелю инновационных проектов предприятия и оценить уровень ИР на основе количественных показателей (вероятностное распределение чистого дисконтированного дохода, ожидаемые потери, приобретения и др.). Это существенно облегчает менеджменту выполнение основных функций управления ИР (анализ ИР, его контроль и др.).

Применение портфельно-проектного подхода к управлению ИР позволило исследовать широкий набор факторов риска, включая как факторы инновационных проектов предприятия, так и факторы их взаимовлияния друг на друга. Это позволяет существенно уточнить расчетные оценки уровня ИР, учесть совокупное влияние выявленного набора факторов в управлении ИР и, как следствие, повысить эффективность инвестиций в инновационные проекты предприятия, а также создать необходимые предпосылки достижения целевого результата предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств.

В ходе разработки методологии управления ИР в промышленности был использован ряд апробированных инструментов и методов математических, экономических и управленческих теорий, что позволило заложить научный фундамент методологии управления ИР. Например, методы и инструменты имитационного моделирования, элементы теорий вероятностей и множеств были использованы в механизмах оценки и системного анализа ИР, теория инвестиционного анализа, реальных опционов в механизмах анализа и управления ИР.

Проведенное исследование теории риск-менеджмента в промышленности, а также определение содержания ИР позволили уточнить и сформулировать следующие основные принципы управления ИР:



Рис. 2. Основные составляющие методологии управления ИР



Рис. 2. Основные составляющие методологии управления ИР (продолжение)

- принцип целенаправленности, определяющий приоритетность стратегических целей перед тактическими целями на основе взаимосвязи системы управления ИР с достижением целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств;
- принцип интеграции, предполагающий переход от фрагментированного управления отдельными аспектами ИР к интегрированному управлению им;
- принцип непрерывности, заключающийся в непрерывном управлении ИР на всех его уровнях, начиная с верхнего уровня и, заканчивая уровнем риск-менеджеров с привлечением персонала структурных подразделений предприятия;
- принцип комплексности, касающийся необходимости рассмотрения в процессе системного анализа и управления всех существенных факторов ИР;
- принцип экономической эффективности, заключающийся в установлении в качестве одной из основных целей инвесторов получение необходимого эффекта от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия с учетом их взаимозависимости;
- принцип сбалансированности, предполагающий действия риск-менеджеров, направленные на достижение приемлемого для инвесторов баланса между величинами ожидаемых потерь и приобретений от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия;
- принцип приемлемости, предполагающий установление пороговых значений ряда показателей, достижение которых связано с неприемлемым для предприятия развитием событий или уровнем ИР, например установлением наибольшего приемлемого ущерба, который может привести к банкротству предприятия;
- принцип обоснованности, предполагающий обоснование управленческих решений в условиях неопределенности, а именно решений, касающихся формирования (корректировки) портфеля инновационных проектов, а также выбора их параметров.

Построение системы управления ИР в соответствии с рассмотренными выше принципами создает необходимые предпосылки:

- акционерам промышленного предприятия для достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств, получения дополнительной стоимости и предсказуемости денежных потоков, связанных с инвестициями в портфель инновационных проектов;
- кредиторам предприятия в повышении гарантии возврата ссуженных средств;
- топ-менеджменту в получении дополнительного инструмента контроля над инновационной деятельностью предприятия и в отсутствии излишнего риска при принятии управленческих решений;
- персоналу компании в стабильности работы предприятия, а также в завтрашнем дне.

На основе проведенного анализа существующих критериев выбора эффективных инвестиционных решений в условиях неопределенности с учетом сформулированных требований (стр. 101-116 диссертации) обоснован выбор интегрального и частных критериев эффективности управления ИП в промышленности. Предлагаемым и обоснованным в работе интегральным критерием является минимизация коэффициента ожидаемых потерь от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия, рассчитанного с учетом затрат на осуществление мероприятий программы управления ИП. Коэффициент ожидаемых потерь ELR определяется следующим образом:

$$ELR = \frac{|EL|}{|EL| + ER} \quad (1)$$

Где: EL , ER – соответственно ожидаемые потери и приобретения, определяемые для непрерывных вероятностных распределений следующим образом:

$$EL = \int_{-\infty}^0 x \cdot Y(x) dx, \quad (2)$$

$$ER = \int_0^{\infty} x \cdot Y(x) dx. \quad (3)$$

Где: $Y(x)$ - функция плотности вероятностного распределения чистого дисконтированного дохода от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия, рассчитанного с учетом затрат на осуществление мероприятий программы управления ИП.

Для дискретного вероятностного распределения чистого дисконтированного дохода величины EL , ER определяются следующим образом:

$$EL = \sum_{NPV_i < 0} p_i \cdot NPV_i, \quad (4)$$

$$ER = \sum_{NPV_i \geq 0} p_i \cdot NPV_i \quad (5)$$

Где: NPV_i - значение чистого дисконтированного дохода от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия, рассчитанного с учетом затрат на осуществление мероприятий программы управления ИП, наблюдаемое с вероятностью p_i .

Использование интегрального критерия позволяет оценить и соотнести в ходе выбора ожидаемые потери и приобретения от инвестиций в портфель инновационных проектов.

Рекомендуемыми автором частными критериями эффективности, носящими ограничительный характер, являются:

- наибольший (приемлемый) ущерб, понесенный предприятием вследствие реализации факторов ИП в течение тех или иных промежутков времени, с некоторой вероятностью или вероятность такого ущерба, который может привести к банкротству предприятия;

- максимальные допустимые сроки завершения ряда инновационных проектов. Такие максимальные сроки должны определяться сроками вывода на рынок продукции конкурентов с примерно такими же или лучшими технико-экономическими характеристиками;

- максимальные допустимые инвестиционные издержки в инновационные проекты. Величина таких максимальных издержек должна определяться, с одной стороны, располагаемыми финансовыми ресурсами, которые могут быть направлены на осуществление инвестиционных затрат, а, с другой стороны, уровнем спроса на проектную продукцию и его эластичностью по отношению к инвестиционным затратам.

Использование частных критериев позволяет создать необходимые предпосылки предотвращения банкротства предприятия, достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств.

4. Предложены разработанные в соответствии с предлагаемыми принципами и критериями функционально-алгоритмическая и организационная схемы управления ИР, позволяющие организовать управление ИР. Установлены основные компетенции персонала управления ИР.

Сформулированы основные функции, выполняемые подсистемой управления ИР (планирование, организация и координация, контроль уровня ИР при реализации инновационных проектов, управление ИР при подготовке вариантов решений по формированию (корректировке) портфеля инновационных проектов, а также выбора его параметров с учетом риска, формирование программы управления ИР). Функционально-алгоритмическая и организационная схемы управления ИР, разработанные в соответствии с выполняемыми функциями, а также предложенными принципами и критериями, представлены на рис. 3-4.



Рис. 3. Организационная структура Центра управления ИР на предприятии

Управляемыми переменными являются оцененные уровни ИР. Управляющие воздействия, реализуются в форме программы управления ИР, а также в форме рекомендуемого портфеля инновационных проектов.

Управление риском в системе управления (СУР) и, в том числе ИР, целесообразно осуществлять на всех уровнях иерархической структуры управления промышленным предприятием. Основными участниками управления ИР на промышленном предприятии являются.

- Совет директоров (или аналогичный орган на предприятии);
- Комитет по управлению рисками;
- Комитет по аудиту;
- Департамент внутреннего аудита;
- Генеральный директор;
- Департамент управления рисками.

Рекомендуемая организационная структура предприятия и роли каждого из участников показаны на стр. 116-125 диссертации. Для эффективного управления ИР целесообразно создать Центр управления ИР (ЦУИР) в Департаменте управления рисками (ДУР) на предприятии. Численность и структура ЦУИР на предприятии зависит от объемов и характера инновационных проектов. Персонал по мониторингу риска и регистрации рискованных событий должен отвечать за своевременную регистрацию изменений параметров внешней и внутренней среды, в том числе, за сбор информации от менеджеров (риск-менеджеров) проектов, регистрацию реализовавшихся рискованных случаев, фактических потерь и приобретений в результате их реализации, первичный анализ риска, а также должен участвовать в подготовке реестров рисков.

Персонал по конкурентной разведке отвечает за поиск информации, касающейся возможных планов конкурентов предприятия, предполагаемых изменений в кадровом составе, возможных появлений новых конкурентов или продуктов, ценообразования других участников рынка, возможных изменений законодательства, появления попыток применения враждебных действий по отношению к предприятию и за ряд других функций.

В функции отдела анализа риска входит обработка поступившей из отдела мониторинга информации, на основе которой осуществляется моделирование и анализ ИР. Он также состоит из двух групп специалистов. Персонал по анализу риска инновационных проектов должен нести ответственность за определение основных факторов риска инновационных проектов предприятия, производить оценку уровня риска инновационных проектов согласно утвержденным методикам и моделям и выполнять ряд других функций.

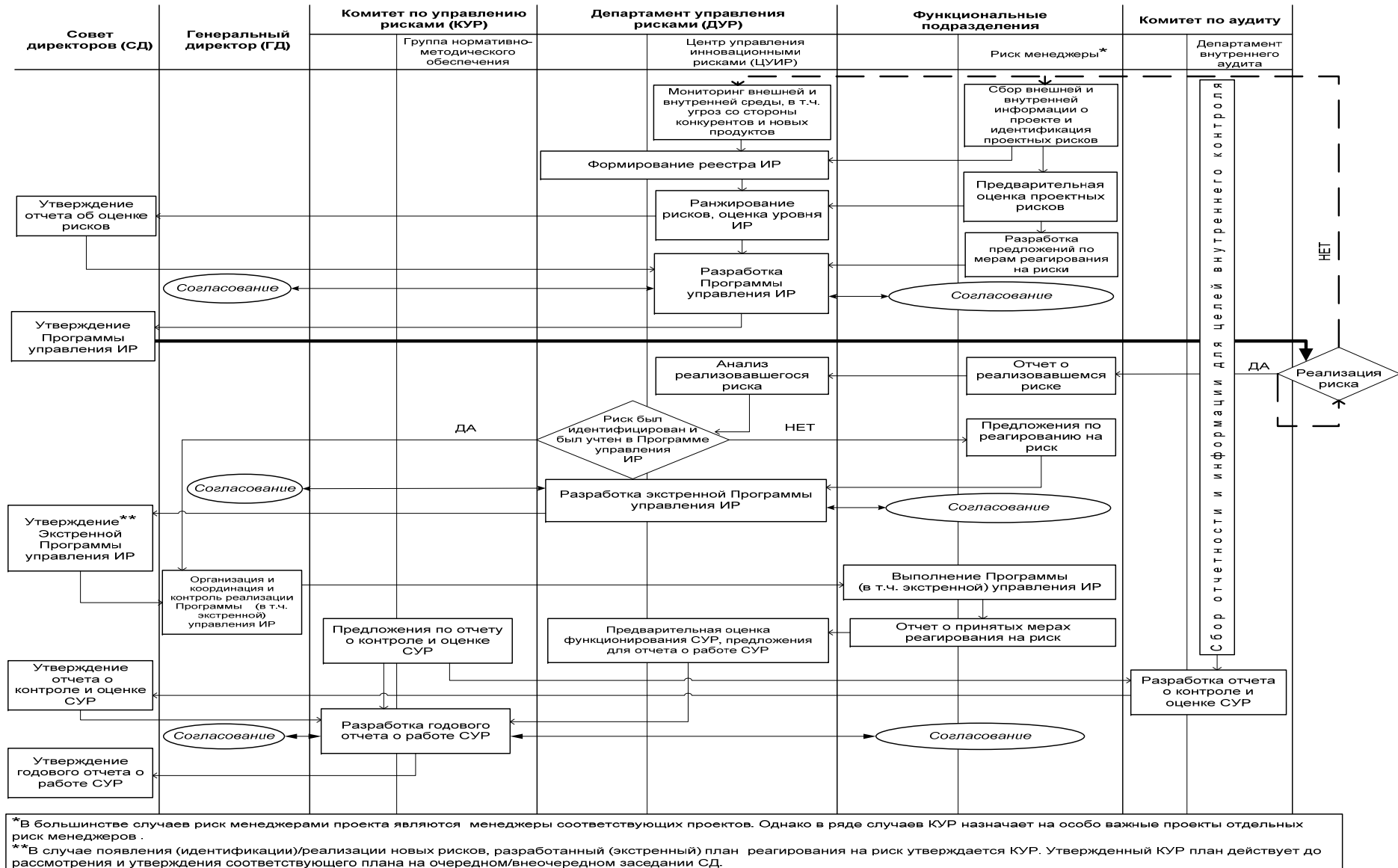


Рис. 4. Укрупненная функционально-алгоритмическая схема работы ЦУИР

Персонал по анализу ИР несет ответственность за определение факторов взаимовлияния инновационных проектов, выполняет количественную оценку синергии и каннибализма портфеля инновационных проектов, проводит анализ ИР, оценивает его уровень, выполняет ранжирование рисков.

Отдел планирования мер реагирования на ИР отвечает за планирование и реализацию мер воздействия на ИР с целью достижения целевого результата. Выработанная персоналом программа управления ИР передается на утверждение руководству Центра и в дальнейшем руководству предприятия.

Помимо перечисленных выше органов управления ключевую роль в управлении ИР играют риск-менеджеры, непосредственно работающие над реализацией проектов предприятия (проектные риск-менеджеры). В большинстве случаев роль проектных риск-менеджеров должны исполнять менеджеры соответствующих проектов. Однако в ряде случаев, ввиду стратегической важности, сложности, существенного размера проекта (объема инвестиций) и других факторов, признанных значимыми для управления риском проекта, Департаментом управления рисками выделяется отдельный риск-менеджер, подчиняющийся менеджеру проекта и подотчетный Департаменту управления рисками. Для эффективной реализации своих функций проектные риск-менеджеры наделены полномочиями требовать и получать всю необходимую для этого проектную информацию (что особенно актуально для назначенных Департаментом управления рисками риск-менеджеров). Проектные риск-менеджеры должны выполнять следующие обязанности:

1. Сбор внешней и внутренней информации, ее анализ и идентификация рисков инновационного проекта;
2. Оценка и ранжирование рисков инновационного проекта в соответствии с утвержденными стандартами и методиками;
3. Разработка рекомендаций по реагированию на риски;
4. Предоставление Департаменту управления рисками регулярной отчетности (в зависимости от проекта, но не реже одного раза в квартал) об управлении рисками инновационного проекта, о реализовавшихся рисках и принятых мерах реагирования (не реже одного раза в квартал или по факту реализации).

Основные компетенции, которыми должен обладать персонал управления ИР, представлены в таблице 3.

Основные компетенции персонала управления ИР

Подразделение	Компетенции
Отдел нормативно-методического обеспечения (НМО)	Сотрудники отдела НМО должны понимать суть процесса управления ИР, владеть международными стандартами и передовыми разработками в области методологии управления рисками, владеть аппаратом экономико-математического моделирования.
Руководитель ЦУИР	Должен обладать знаниями общего и инновационного менеджмента, навыками организации, координации и управления командой, понимать основные этапы и процессы реализации инновационных проектов и связанные с ними риски.
Отдел анализа риска	Специалисты отдела анализа риска должны владеть аппаратом экономико-математического моделирования, понимать сущность ИР и вызывающих их факторов, владеть основными инструментами и методами оценки рисков, синергетических и каннибализационных эффектов.
Отдел мониторинга: персонал по мониторингу и регистрации рисков	Персонал по мониторингу должен обладать навыками поиска и обработки большого объема внешней и внутренней информации, уметь выявлять основные факторы ИР и осуществлять заблаговременное выявление потенциальных угроз, а также разбираться в финансовых, производственных, юридических и др. вопросах, связанных с потенциальным риском.
Отдел мониторинга: персонал по конкурентной разведке	Персонал по конкурентной разведке должен обладать навыками анализа рыночной ситуации и поведения конкурентов на предмет потенциальных рисков, а также иметь возможность получать внутреннюю (для конкурентов) информацию, способствующую получению предприятием конкурентного преимущества.
Отдел планирования мер реагирования	Сотрудники отдела планирования мер реагирования должны владеть основными инструментами управления рисками, понимать сущность ИР и наиболее предпочтительные инструменты их снижения или нейтрализации, обладать соответствующими знаниями в области производства, финансов и права.
Проектные риск-менеджеры	Проектные риск-менеджеры должны обладать навыками управления проектами и рисками проектов, в том числе инновационных проектов, уметь своевременно идентифицировать и проводить первоначальную (качественную, а по возможности, количественную) оценку рисков, владеть основными методами снижения и нейтрализации рисков.

5. Разработан метод системного анализа ИР, основанный на использовании инструментария сетевого и имитационного моделирования.

Предлагаемый метод анализа ИР в промышленности (стр. 167-215 диссертации) включает:

- методику системного анализа ИР;
- стохастическую сетевую модель оценки уровня риска начальных этапов инновационного проекта;
- методику построения стохастической сетевой модели, оценки ее параметров и уровня

риска начальных этапов проекта;

- методику оценки уровня риска инновационного проекта;
- методику оценки уровня ИР;
- методику оценки подверженности ИР.

В качестве условных вероятностей работ стохастических сетевых моделей могут выступать как эмпирические, так и субъективные вероятности. При невозможности оценивания эмпирических вероятностей рекомендуется использовать методы оценки субъективных вероятностей (в работе рекомендовано применение метода анализа иерархий⁹).

Разработанная методика оценки уровня риска инновационного проекта включает следующие основные шаги:

- разделение инновационного проекта на этапы и составление списка основных работ по каждому этапу;
- построение стохастических сетевых моделей для каждого из этапов;
- построение ограниченного числа возможных сценариев будущего развития инновационного проекта;
- количественная оценка уровня риска начальных этапов проекта (оценка вероятностных распределений продолжительности и издержек проекта, их ожидаемых значений, вероятности успеха НИОКР проекта и других показателей риска);
- количественная оценка риска этапа производства и продвижения инновационной продукции (В ходе такой оценки менеджментом компании строятся различные сценарии будущего развития проекта, различающиеся денежными потоками, определяются шансы их возможной реализации, оцениваются текущие стоимости сценариев проекта);
- оценка чистой текущей стоимости и уровня риска инновационного проекта. Такая оценка должна основываться на учете влияния на денежные потоки проекта различных существенных факторов ИР (кроме факторов взаимовлияния проектов) на протяжении всего инновационного цикла. Учет внешних факторов инновационного риска выполняется на основе модели построения денежных потоков инновационных проектов.

Для количественной оценки уровня ИР была разработана методика, основанная на применении методологии имитационного моделирования (стр. 200-212 диссертации). Предлагаемая методика оценки уровня ИР для случая нового инвестиционного предложения подразумевает выполнение следующих основных шагов:

1. Оценка уровня риска нового инновационного проекта (без учета взаимозависимостей

⁹ Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий.- М.: Радио и связь, 1993

проектов);

2. Выявление и оценка взаимозависимостей проектов портфеля;

3. Построение модели денежных потоков портфеля проектов и чистой текущей стоимости инвестиций с учетом выявленных взаимозависимостей. Включение в модель факторов риска;

4. Оценка уровня ИР промышленного предприятия на основе имитационного моделирования.

Взаимозависимости проектов портфеля могут быть выявлены и оценены с использованием подхода дублирования таблиц покупок¹⁰, а также экспертными методами.

Для оценки уровня ИР предлагается использовать следующую модель оценки чистой текущей стоимости инвестиций в портфель взаимозависимых инновационных проектов $NPV_{портф}$ при постоянной норме дисконта j :

$$NPV_{портф} = -\sum_i z_i + \sum_i R_i \cdot x_i \cdot (1+j)^{-t_i} + \mathcal{E}_c - \mathcal{E}_k, \quad (6)$$

где: $\mathcal{E}_c, \mathcal{E}_k$ - соответственно абсолютные величины синергетического эффекта и эффекта каннибализма от инвестиций в портфель взаимозависимых инновационных проектов компании; x_i - случайный параметр, имеющий распределение Бернулли:

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{с вероятностью } p_i; \\ 0, & \text{с дополнительной вероятностью } 1-p_i \end{cases}, \quad p_i - \text{вероятность удачи этапов НИОКР}$$

проекта i , R_i - ценность бизнеса проекта i в случае успеха его этапов НИОКР, j - ставка дисконтирования, n - число проектов в портфеле, t_i - продолжительность НИОКР проекта i , z_i - инвестиционные затраты в НИОКР проекта i .

Распределения величин z_i, t_i, R_i , а также вероятности удачи p_i оцениваются на основе методики оценки уровня риска инновационного проекта.

Непосредственную оценку значений $\mathcal{E}_c, \mathcal{E}_k$ выполнить затруднительно. В этой связи разработан ряд моделей оценки уровня ИР с дифференцированным учетом источников синергии и каннибализма (стр. 205-211 диссертации).

Предлагается учитывать перекрытие результатов проектов портфеля, которое является существенным источником каннибализма, на основе следующей модели:

$$NPV_{портф} = -\sum_{i=1}^n z_i + \sum_{S \subset \{1, 2, \dots, n\}} \prod_{p \in S} x_p \cdot \prod_{q \notin S} (1-x_q) \cdot \sum_{i \in S} \frac{R_i \cdot (1+j)^{-t_i}}{k_{i, S \setminus \{i\}}}. \quad (7)$$

Где: s - множество инновационных проектов, у которых этап НИОКР завершился

¹⁰ Lomax W. The measurement of cannibalization//Marketing Intelligence & Planning.-1996.-Vol. 14, №7. -P. 20-32

успехом, $k_{i,S \setminus \{i\}}$ ($S \subset \{1, 2, \dots, n\}$) – каннибализационный массив, каждый элемент которого, показывает, во сколько раз снизится ценность бизнеса проекта i при условии успешного завершения НИОКР этого проекта, а также в случае успеха НИОКР проектов некоторого множества S по сравнению с его ценностью в случае успеха лишь одного проекта i ($k_{i,\emptyset} = 1$).

Оценка коэффициента ожидаемых потерь и других показателей ИР выполняется на основе моделей (6) или (7) методом имитационного моделирования.

С целью эффективного распределения ограниченных ресурсов между инновационными проектами, их этапами, структурными подразделениями предприятия, последующего обоснования и выбора подходов к воздействию на ИР, а также с целью формирования портфеля инновационных проектов в условиях неопределенности разработана методика оценки уровня подверженности ИР (стр. 212-215 диссертации). Методика оценки уровня подверженности ИР инновационных проектов предполагает выполнение следующих основных шагов:

1. Используя разработанный метод оценки уровня ИР, оценить значения ожидаемых потерь EL_i и приобретений ER_i от инвестиций в каждый инновационный проект i предприятия (учитываются предполагаемые к реализации инвестиционные предложения и начатые ранее инвестиционные проекты. Эффекты взаимовлияния при этом не учитываются).

2. Используя тот же метод, выполнить оценку уровня ожидаемых потерь EL_p и приобретений ER_p от инвестиций в портфель инновационных проектов с учетом выявленных эффектов взаимовлияния.

3. Оценить уровень подверженности ИР проекта коэффициентом ожидаемых потерь K_i на основании следующей модели распределения ИР:

$$\begin{cases} EL_i^{63} = EL_p \cdot \frac{EL_i}{\sum_i EL_i} \\ ER_i^{63} = ER_p \cdot \frac{ER_i}{\sum_i ER_i}, \\ K_i = \frac{|EL_i^{63}|}{|EL_i^{63}| + ER_i^{63}} \end{cases} \quad (8)$$

где: EL_i^{63}, ER_i^{63} - соответственно ожидаемые потери и приобретения от инвестиций в проект i , оцененные с учетом взаимозависимости проектов в портфеле.

6. Построена классификация методов и программ управления ИР, сформулированы основные цели, компоненты, а также раскрыты возможности и условия формирования различных видов программ управления ИР.

На основе анализа литературных источников в области управления риском в промышленности (стр.218-242 диссертации) представлена классификация основных методов управления ИР, выполненная на основе классификационного признака характера влияния метода на цели предприятия. К основным методам воздействия на негативное проявление ИР автором отнесены:

- методы воздействия на негативное проявление риска инновационных проектов (уклонение, хеджирование, использование реальных опционов PUT и др.);
- методы воздействия на величину каннибализационного эффекта взаимозависимых проектов (формирование эффективного портфеля проектов, диверсификация, использование составных реальных опционов при последовательной зависимости проектов).

К методам усиления (использования) благоприятных возможностей относятся методы усиления (использования) возможностей проектов (использование в проектах реальных опционов *CALL*, методы предупреждения риска), а также методы усиления синергетического эффекта (использование универсальных цепей дистрибуции и продвижения продукции, универсальных технологических решений, стандартизация и сертификация, использование накопленного опыта менеджмента, продвижение бренда нескольких наименований продукции, оптимизация портфеля инновационных проектов).

В ходе проведенного исследования автором были выявлены условия целесообразности и возможные последствия применения основных существующих методов управления ИР (приложение К диссертации).

С целью составления эффективных программ управления ИР была разработана их классификация. К типологическим признакам классификации автором отнесены преследуемые стратегические цели и оперативность принятия решений.

По признаку преследуемых целей управления можно выделить два крайних варианта программ управления, которые условно можно назвать агрессивными и оборонительными программами. Цели, компоненты, а также возможности и целесообразность формирования таких программ представлены на рис. 5. На рисунке использованы следующие условные обозначения: \overline{NPV} - ожидаемое значение чистой текущей стоимости инвестиций, IRR – внутренняя норма доходности инвестиций, i, j, k – индексы варианта программы управления ИР, ресурсов и проектов соответственно, ELR – коэффициент ожидаемых потерь, R^j - уровень ресурсов вида j , T^k - срок завершения k -ого проекта, $доп$, $тр$ – допустимые и

требуемые значения показателя.

В программах агрессивного типа ставятся цели максимизации ожидаемой доходности при ограничении уровня ИР. Соответственно оборонительные программы преследуют более скромные цели минимизации уровня ИР при обеспечении требуемой (в ряде случаев минимальной) доходности на инвестиции.



Рис. 5. Цели, компоненты, возможности и целесообразность формирования программ управления инновационным риском

Агрессивная программа управления ИР компании ориентирована на значительный рост ее стоимости при ограниченном (допустимом для инвесторов) уровне риска. В связи с нацеленностью программы на увеличение стоимости бизнеса можно рекомендовать

менеджменту широкое использование методов усиления благоприятных возможностей, например использования в проектах реальных опционов *CALL*, позволяющих увеличить ценность бизнеса при благоприятном стечении обстоятельств. Методы снижения уровня ИР здесь рекомендуется использовать умеренно и ровно в той степени, чтобы добиться допустимого уровня ИР.

Выбирая оборонительный тип программы управления, менеджеры должны ориентироваться на ограниченный весьма незначительный рост стоимости компании (доходность инвестиций в данном случае близка к безрисковой ставке) при максимальном снижении уровня ИР. Соответственно в этом случае можно рекомендовать менеджменту широкое использование методов снижения уровня ИР при разумном или ограниченном использовании методов усиления благоприятных возможностей.

Кроме этого, множество программ управления ИР можно отнести к промежуточному типу. Их целью является достижение требуемой инвесторами степени компромисса между ожидаемыми потерями и приобретениями от инвестиций в портфель инновационных проектов.

Во всех вариантах формируемой программы управления ИР во многих случаях необходимо ограничивать сроки завершения ряда инновационных проектов, а также объемы расходуемых ресурсов. Выбор рационального варианта программы управления ИР зависит от следующих основных факторов:

- состояние экономики в целом и отраслевого рынка в частности;
- склонность инвесторов к риску;
- выбранная стратегия развития компании;
- наличие временного лага между моментом возникновения рисков событий и моментом принятия и реализации решения;
- навыки и опыт риск-менеджмента.

7. Разработан инструментарий формирования программы управления ИР, позволяющей менеджменту обосновывать предложения по формированию программ управления ИР.

Для реализации функций планирования и регулирования в системе управления ИР разработана методика формирования программы управления ИР. Такое формирование должно осуществляться в следующих основных случаях, являющихся возможными источниками изменения уровня ИР:

- в результате проведенного анализа новых инвестиционных предложений;
- в результате мониторинга внешней и внутренней среды и последующего проведения анализа и контроля ИР.

На рис. 6 представлена алгоритмическая схема формирования программы управления ИР. Для снижения существенного риска последовательной зависимости этапов инновационных проектов, проявляющегося в невозможности реализации последующих этапов инновационных проектов без успешного завершения текущих этапов, необходимо:

- выделить этапы в инновационном цикле;
- использовать методику составных пошаговых реальных опционов¹¹.

В случае необходимости дальнейшего снижения уровня ИР необходимо задействовать механизмы управления эффектами взаимозависимости инновационных проектов (в случае, если риск-анализ показал их существенность).

Если в случае проведенного отбора инновационных проектов соотношение ожидаемых потерь и приобретений все еще остается недопустимым, то необходимо сформировать ряд альтернативных вариантов программы управления ИР, оценить ресурсы и издержки на выполнение каждого из таких вариантов. Далее необходимо найти приемлемый вариант программы управления ИР. Преследуемые цели и компонентный состав формируемой программы управления ИР должны быть выбраны на основе существующих возможностей, предопределяющих такой выбор, и разработанных моделей управления ИР (стр. 246- 262 диссертации).

В случае отсутствия приемлемого варианта программы управления необходимо подготовить решение о приостановке (исключения из портфеля) тех проектов, в которых выявлен наибольший уровень подверженности ИР. После утверждения решения руководством необходимо провести повторный отбор инновационных проектов, сформировать альтернативные варианты и выбрать приемлемый вариант и т.д. Если ни один из вариантов не может быть выбран, то стратегические цели компании являются недостижимыми. Необходимо подготовить и утвердить решения об их изменении.

В случае недостаточности ресурсов на реализацию выбранного варианта программы необходимо выбрать другие менее ресурсоемкие варианты программы управления ИР.

¹¹ Copeland T., Antikarov V. *Real Options. A Practitioner's Guide.* - N.Y.: Thompson Texere, 2003.- 645 p.

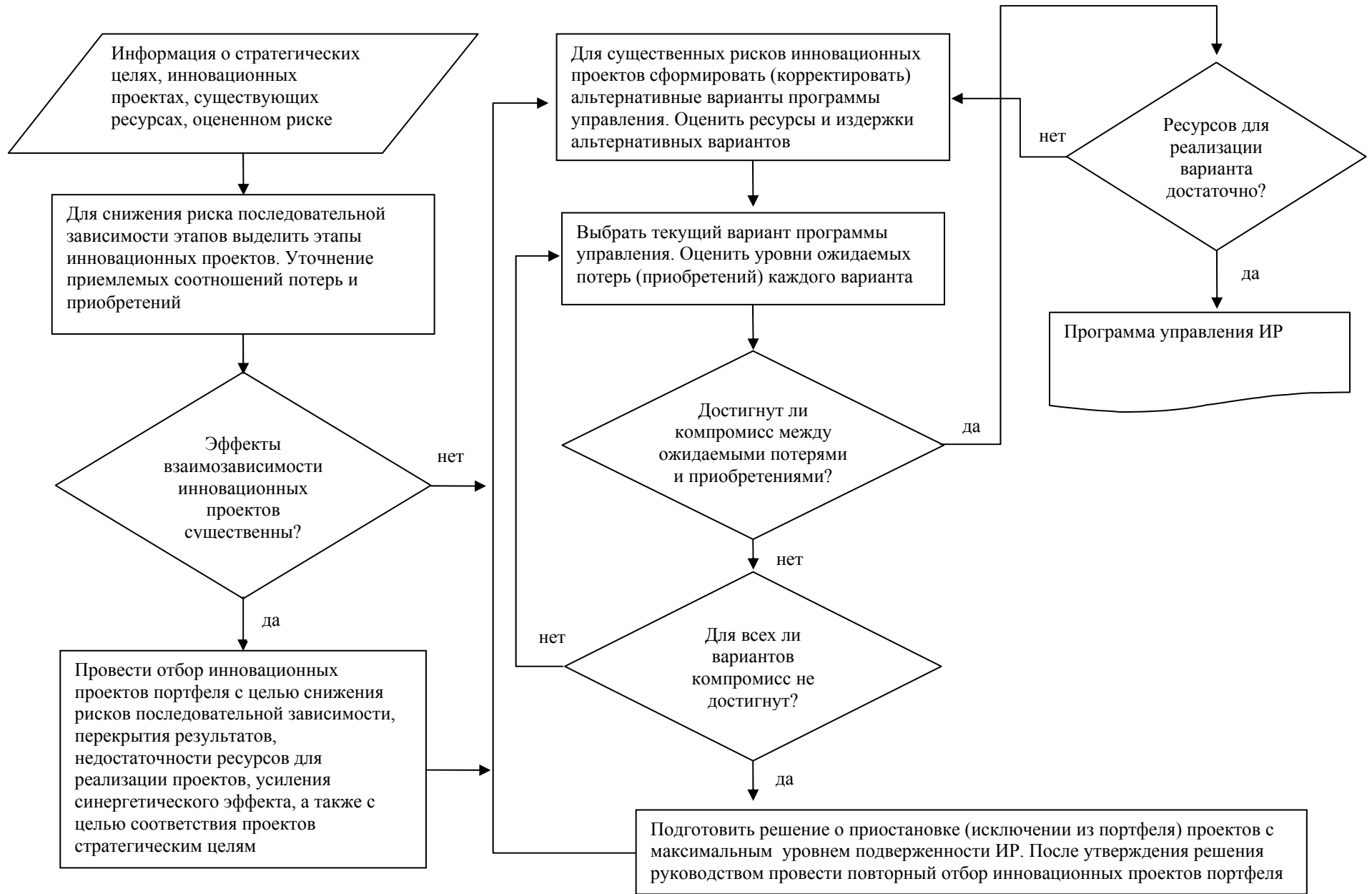


Рис. 6. Алгоритмическая схема формирования программы управления инновационным риском

8. Обоснованы возможности и проанализированы результаты применения разработанной методологии управления ИР в фармацевтике, машиностроении и нефтегазовой промышленности (стр. 278-320 диссертации).

Основные результаты оценки риска портфеля проектов разработки и освоения новых препаратов линейки антибиотиков, выполненные с использованием метода анализа ИР, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Основные результаты оценки ИР портфеля инновационных проектов фармацевтической компании

Показатель	Значение в случае инвестиций в единственный проект	Значение в случае инвестиций в портфель из 30-ти проектов
Вероятность получения отрицательного значения NPV	84,2%	11%
Ожидаемое значение NPV, тыс. ед. ст.	584	20 700
Коэффициент вариации NPV	2,62	0,8
Ожидаемые потери, тыс. ед. ст.	-31	-660
Ожидаемый выигрыш, тыс. ед. ст.	615	21 400
Коэффициент ожидаемых потерь, x100%	4,8	3

Проведенный анализ показал существенное снижение основных показателей ИР в случае инвестирования в портфель инновационных проектов с низкой взаимозависимостью, что в целом подтверждает выдвинутую автором гипотезу.

Однако было выявлено условие, при выполнении которого гипотеза не подтверждается, а именно: имеет место существенный каннибализационный эффект, определяемый взаимозависимостью инновационных проектов портфеля, превышающий возможный синергетический эффект.

Представлены результаты проведенного системного анализа ИР международных проектов производства и поставок СПГ, а также оптимизации направлений и объемов морской транспортировки и реализации СПГ (стр. 303-320 диссертации).

Данные проекты являются инновационными для российской газовой промышленности и, в частности, для ОАО «Газпром», поскольку транспортировка российского природного газа до сих пор осуществлялась только по трубопроводам¹². Для проектов производства и поставок СПГ были выявлены природные, геополитические, технологические, социальные, экономические, правовые, а также организационные риски.

Для каждого из основных стратегически значимых регионов (Атлантический бассейн,

¹² Исключением составляет проект Сахалин-2 поставки СПГ в страны АТР. Однако доля ОАО «Газпром» в данном проекте составляет 51%.

Азиатско-Тихоокеанский регион, Ближний Восток) были выявлены основные реальные опционы и синергетические эффекты в проектах производства и поставок СПГ. Примеры реальных опционов и синергетических эффектов проектов в Карибском регионе представлены в таблице 5.

С целью повышения прибыльности и инвестиционной привлекательности в проектах производства и поставок СПГ автор рекомендует применять следующие разновидности арбитражных операций и своповых сделок:

- переключение поставок между различными спотовыми рынками (арбитраж, осуществляемый на основе оптимизации направлений и объемов поставок на спотовые рынки СПГ)¹³;
- замещение поставок СПГ по имеющимся контрактным обязательствам дополнительными закупками СПГ на одном спотовом рынке и реализацией соответствующего объема СПГ на другом спотовом рынке;
- своповые сделки по обмену контрактными поставками СПГ с компанией-партнером и др.

Таблица 5

**Реальные опционы и синергетические эффекты
в проектах производства и поставок СПГ в Карибском регионе**

Проекты	Эффект	Источник эффекта	Комментарии
Проекты по добыче природного газа в Венесуэле и проекты СПГ в Венесуэле и Тринидаде и Тобаго	Синергия	Интеграция производственной цепи	Венесуэла обладает большими запасами природного газа, которые могут перерабатываться как на ее заводах, так и обеспечит ресурсную базу заводу СПГ в Тринидаде и Тобаго, строительство которого пока под вопросом именно из-за нехватки сырья
Проекты по добыче природного газа в Венесуэле и проекты СПГ в Венесуэле и Тринидаде и Тобаго	Опцион на развитие	Интеграция производственной цепи	В случае успешной реализации данных проектов, можно будет продолжить интеграцию производственной цепи за счет приобретения танкерного флота и строительства регазификационных мощностей (например, в США и странах Южной Америки)
Проекты по добыче природного газа в Венесуэле и проекты СПГ в Венесуэле и Тринидаде и Тобаго	Опцион на переключение	Арбитраж	Удачное расположение позволяет поставлять СПГ по обе стороны Атлантики, выбирая направление экспорта исходя из разницы цен в этих регионах. Платой за переключение будут дополнительные транспортные расходы.

¹³ Здесь и далее под операциями на спотовых рынках понимаются как непосредственно сделки купли-продажи СПГ, осуществляемые на специализированных биржах, так и заключение краткосрочных контрактов на поставку СПГ, цены по которым определяются преимущественно исходя из котировок спотовых цен.

Продолжение таблицы 5

Проекты	Эффект	Источник эффекта	Комментарии
Проекты по добыче газа и производству СПГ в Венесуэле	Опцион на переключение	Возможность выхода из бизнеса	При неблагоприятном развитии событий (низкой цене на газ, не окупающей затраты на производство СПГ), необходимо рассмотреть возможность перехода на рынок трубопроводного газа (строительство трубопровода в Бразилию, наполнение планируемого трансконтинентального газопровода Бразилия-Аргентина)
Проекты по добыче газа и производству СПГ в Венесуэле	Опцион на прекращение	Возможность выхода из бизнеса	В случае реализации политических рисков в стране, следует рассмотреть возможность обмена активами с другими компаниями, осуществляющими деятельность в других регионах

С целью оптимизации направлений и объемов поставок СПГ была выполнена классификация возможных арбитражных операций нефтегазовой компании (рис. 7).

Для осуществления арбитража на основе оптимизации направлений и объемов поставок СПГ компании к моменту принятия решения о поставке продукции необходимо иметь в наличии незаконтрагованные объемы СПГ. В виду высокой волатильности спотовых рынков СПГ (оцененная годовая волатильность цен на рынках Европы и США составляет 31% и 25% соответственно) и среднего уровня межрыночной корреляции (межрыночная корреляция приблизительно равна 0,7), объясняемой различиями в структуре энергопотребления на различных рынках, возникает возможность извлечения дополнительной прибыли за счет вышеуказанного арбитража. Критерием выбора направления поставки СПГ в каждый момент времени является максимизации цены net-back.



Рис. 7. Типология арбитражных операций нефтегазовой компании

У нефтегазовой компании появляется также возможность извлечения дополнительной прибыли, получаемой за счет:

- осуществления своповых сделок по обмену контрактными поставками СПГ с компанией-партнером;
- замещения контрактных обязательств покупками необходимого объема СПГ на одном спотовом рынке и реализацией соответствующего объема на другом спотовом рынке.

В ходе проведенного исследования с применением инструментов системного анализа ИР были оценены стоимости реальных опционов на переключение в ряде международных проектов производства СПГ. Полученные результаты исследования показали высокую стоимость следующих реальных опционов (до 50% от чистого дисконтированного дохода):

- возможности арбитража, осуществляемого на основе оптимизации направлений и объемов поставок на спотовые рынки СПГ,
- возможности замещения поставок СПГ по имеющимся контрактным обязательствам дополнительными закупками СПГ на одном спотовом рынке и реализацией соответствующего объема СПГ на другом спотовом рынке.

Показаны результаты применения разработанного метода анализа ИР в ходе обоснования инвестиций в портфель взаимозависимых проектов производства и поставок СПГ (стр. 314-320 диссертации). В настоящий момент уже реализуется ряд проектов по трубопроводной поставке газа в Европу (далее – проекты сетевого газа (СГ)), а также планируются к реализации проекты по производству и поставкам СПГ со Штокмановского месторождения (далее по тексту Ш) и с месторождений полуострова Ямал (далее по тексту Я). Было установлено, что реализация проектов производства и поставок СПГ в ближайшее время окажет негативное влияние на эффективность уже реализуемых проектов СГ в виду их конкуренции. Из-за резкого увеличения объемов поставляемого газа с выходом на проектную мощность возможны проблемы, как с заключением контрактов на будущие поставки газа, так и с падением цен на газ на спотовых рынках в связи с изменением баланса между спросом и предложением.

Оцененные коэффициенты каннибализации рассматриваемых проектов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Каннибализационный массив проектов поставки СГ и СПГ в Европу

	Ш	Я	Я+Ш
Сетевой газ (СГ)	$K_{СГ/Ш} = 1,02$	$K_{СГ/Я} = 1,005$	$K_{СГ/Ш+Я} = 1,035$
Штокман СПГ (Ш)	-	$K_{Ш/Я} = 1,1$	-
Ямал СПГ (Я)	$K_{Я/Ш} = 1,17$	-	-

На основе разработанной методологии системного анализа ИР менеджерами были построены модели оценки чистого дисконтированного дохода от инвестиций в следующие основные варианты портфелей проектов производства и поставок СПГ:

1. Запуск единственного проекта Ш;
2. Запуск единственного проекта Я;
3. Одновременный запуск проектов Ш, Я.

Соответствующие модели, учитывающие количественный эффект от каннибализации проектов, записываются следующим образом:

$$NPV_{Ш} = -z_{Ш} + PV_{Ш} + \left(\frac{1}{K_{СГ/Ш}} - 1 \right) \cdot PV_{СГ}, \quad (9)$$

$$NPV_{Я} = -z_{Я} + PV_{Я} + \left(\frac{1}{K_{СГ/Я}} - 1 \right) \cdot PV_{СГ}, \quad (10)$$

$$NPV_{Ш+Я} = -z_{Ш+Я} + \frac{PV_{Ш}}{K_{Ш/Я}} + \frac{PV_{Я}}{K_{Я/Ш}} + \left(\frac{1}{K_{СГ/Ш+Я}} - 1 \right) \cdot PV_{СГ}, \quad (11)$$

где: $PV_{СГ}, PV_{Я}, PV_{Ш}$ - соответственно ценности бизнеса проектов СГ, Я и Ш, приведенные к началу инвестиций; $NPV_{Ш}, NPV_{Я}, NPV_{Ш+Я}$ - чистый дисконтированный доход от инвестиций в вариантах портфелей 1,2,3 соответственно; $z_{Ш+Я}, z_{Я}, z_{Ш}$ - совокупные инвестиционные затраты в проекты Ш и Я, а также инвестиционные затраты в Я и Ш соответственно.

Оцененные на основе разработанной методологии значения показателей ИР представлены в таблице 7.

Таблица 7

Показатели экономической эффективности и риска проектов производства и поставки СГ и СПГ с учетом эффектов взаимовлияния

Показатель	Ш ¹⁴	Я	Ш+Я
Ожидаемое значение NPV, у.е.	-36,9	-31,3	-87,3
Вероятность того, что NPV < 0, %	85,2	88,8	93,6
Коэффициент ожидаемых потерь, ELR	0,94	0,96	0,98

Основываясь на полученных результатах, менеджеры сделали следующие основные выводы:

- каннибализация проектов производства и поставок СПГ с проектами поставки СГ и друг с другом существенно снизила их экономическую привлекательность и повысила уровень ИР;

¹⁴ Ш, Ш+Я означает соответственно решение об инвестировании только в проект Ш и в проекты Ш и Я.

- эффекты каннибализации привели к тому, что ожидаемые значения чистого дисконтированного дохода рассматриваемых проектов и их портфелей опустились ниже нуля, что ставит вопрос о нецелесообразности их реализации;

- в виду высокого уровня ИР целесообразно проведение дополнительного анализа альтернативных вариантов реализации проектов, которые предусматривают варьирование объемов инвестиций, размера производственных мощностей, сроков запуска, способов сбыта и возможных рынков реализации продукции.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

1. В работе исследована и решена актуальная народно-хозяйственная проблема разработки методологии построения системы управления ИР в промышленности как необходимого элемента ее развития и модернизации. Внедрение разработанной методологии создает необходимые предпосылки достижения целевого результата предприятия в процессе создания и коммерциализации новшеств. Создан комплекс методов и инструментов, руководствуясь которым, можно организовать управление риском, связанным с реализацией инновационных проектов предприятия. Также разработаны модели и выбраны инструменты, с помощью которых можно обеспечить процесс управления.

2. Исследование существующих систем риск-менеджмента в промышленности позволило выявить основные причины недостаточно эффективного управления ИР, в том числе: низкий уровень организации управления инновационным риском, недостаточную изученность вопросов взаимозависимости инновационных проектов предприятия и их взаимосвязи с ИР, недостаточное использование формализованных математических методов и моделей в ходе анализа ИР и формирования программы управления им, а также в ходе формирования портфелей инновационных проектов в условиях неопределенности.

3. В результате систематизации существующих подходов к построению систем управления рисками на промышленных предприятиях сформулированы принципы управления ИР, выбраны критерии эффективности управления им. Обоснована необходимость применения принципа балансировки между ожидаемыми потерями и приобретениями в управлении ИР промышленного предприятия. Это позволяет повысить эффективность управления ИР за счет соотнесения в процессе управления перспектив роста промышленного предприятия с воздействием на него негативных внешних и внутренних факторов ИР.

4. Проведенное исследование теории риск-менеджмента в промышленности позволило заложить в основу методологии управления ИР интеграцию 2-х зарекомендовавших

себя подходов менеджмента:

- стоимостной подход;
- портфельно-проектный подход.

Использование стоимостного подхода к управлению ИР позволило исследовать влияние факторов ИР на денежные потоки и оценить его уровень на основе получения оценок стоимостных показателей (ожидаемые потери, приобретения, коэффициент ожидаемых потерь и пр.). Это существенно облегчает менеджменту выполнение основных функций управления ИР и, в том числе, делает возможным выполнение функции контроля ИР путем соотнесения ожидаемых потерь и приобретений от инвестиций в портфель инновационных проектов предприятия с приемлемыми для инвесторов величинами.

Применение портфельно-проектного подхода к управлению ИР позволило исследовать широкий набор факторов ИР, включая факторы риска инновационных проектов предприятия и их взаимовлияния. Это позволяет в процессе управления ИР существенно уточнить расчетные оценки уровня ИР и, как следствие, повысить эффективность инвестиций в инновационные проекты предприятия, а также создать необходимые предпосылки достижения целевого результата в процессе создания и коммерциализации новшеств.

5. Разработаны функционально-алгоритмическая и организационная схемы управления ИР промышленного предприятия, позволяющие организовать управление ИР. Установлены основные компетенции персонала управления ИР.

6. В соответствии с разработанными принципами управления ИР и используемыми теоретическими предпосылками разработан метод системного анализа ИР в промышленности. Его использование в системе управления ИР позволяет:

- оценивать уровень ИР на предприятии в процессе принятия и реализации управленческих решений, выполнять последующий его контроль и при необходимости составление и реализацию программы управления им;
- определять уровни подверженности ИР проектов (этапов), подразделений с целью эффективного распределения ресурсов между проектами, этапами проектов, структурными подразделениями в условиях неопределенности;
- формировать сбалансированный портфель инновационных проектов с учетом достижения необходимого компромисса между ожидаемыми потерями и приобретениями от инвестиций в портфель инновационных проектов.

7. Разработан инструментарий формирования программы управления ИР, который позволяет менеджменту определять цели и компоненты, а также составлять программу управления ИР в соответствии с общим состоянием экономики, склонностью инвесторов к риску, целеполаганием собственников предприятия.

8. Обоснованы возможности и проанализированы результаты применения разработанных инструментов управления ИР в фармацевтике, машиностроении и нефтегазовой промышленности. В результате проведенных научных исследований, а также анализа результатов применения разработанной методологии на ряде промышленных предприятий в целом подтвердилась выдвинутая научная гипотеза о том, что инвестирование промышленного предприятия в портфель инновационных проектов с ростом их числа приводит к снижению уровня ИР. Однако было выявлено условие, при выполнении которого, сформулированная гипотеза не подтверждается, а именно: имеет место существенный каннибализационный эффект, определяемый взаимозависимостью инновационных проектов портфеля, превышающий возможный синергетический эффект.

9. Полученные в ходе проведенных исследований результаты указывают на целесообразность применения разработанных методов, моделей и инструментов в промышленности, а именно:

- в ходе реализации проектов разработки и внедрения систем управления ИР, а также корпоративных систем управления рисками;
- в задачах управления портфелем инновационных проектов с учетом эффектов взаимозависимости инноваций в условиях неопределенности;
- при определении целей и компонент программы управления ИР;
- для эффективного решения возникающих в ходе инновационной деятельности задач, таких как выбор оптимальных вариантов вложения инвестиций, ограничения потерь эффекта от инвестиций и др.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

Монографии:

1. Демкин И.В. Методология управления инновационным риском (методы, модели, инструменты). -М.: МАТИ, 2008.- 430 с. (28,8 п.л.)
2. Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности. -М.: МАТИ, 2008.- 194 с. (10 п.л., вклад автора – 5,0 п.л.)

Публикации в научных изданиях, рекомендованных ВАК:

3. Демкин И.В., Стрельцов А.В., Галетов А.В. Оценка риска инвестиционных проектов фармацевтического предприятия // Управление риском.- 2004. № 4.- С.16-27 (0,9 п.л., вклад автора – 0,7 п.л.)
4. Демкин И.В., Голов Р.С. Воробьев А.В. Риск-менеджмент проектного финансирования в электроэнергетике на основе реальных опционов // Управление риском.- 2006. № 1.- С.25-

34 (0,7 п.л., вклад автора – 0,2 п.л.)

5. Демкин И.В., Демкина Т.Ю. Классификация методов управления инновационным риском // Организатор производства.- 2006. № 1.- С.52-56 (0,5 п.л., вклад автора – 0,4 п.л.)

6. Демкин И.В. Оценка риска прекращения инновационного проекта на основе кумулятивной теории проспектов // Труды Вольного экономического общества России: сб. науч. трудов.-2006.- т. 74- С. 96-103 (0,6 п. л.)

7. Демкин И.В. Управление рисками прямого инвестирования с использованием аппарата теории опционов // Технология машиностроения.-2006.№4(46).-С. 73-84 (0,7 п.л.)

8. Демкин И.В. Принципы построения системы управления инновационным риском // Известия ИГЭА.- 2008. №5(61).- С.67-70 (0,5 п. л.)

9. Демкин И.В. Особенности построения системы управления инновационным риском // Вестник УГТУ-УПИ.- 2008. №5.- С.90-104 (0,9 п.л.)

10. Демкин И.В. Особенности формирования рациональной программы управления инновационным риском // Известия ИГЭА.- 2009.№1.- С.79-82 (0,2 п.л.)

11. Демкин И.В., Перцев Д.В. Метод оценки интегрированного риска портфеля инновационных проектов. Часть 1. Анализ основных подходов к оценке риска портфеля проектов // Проблемы управления.-2009. №3.- С. 54-60 (0,9 п.л., вклад автора – 0,5 п.л.)

12. Демкин И.В., Перцев Д.В. Метод оценки интегрированного риска портфеля инновационных проектов. Часть 2. Методические особенности оценки интегрированного риска портфеля инновационных проектов // Проблемы управления.-2009. №4.- С. 39-45 (0,9 п.л., вклад автора – 0,8 п.л.)

13. Демкин И.В. Основные источники экономических результатов управления рисками инновационных проектов промышленной компании // Управление проектами.-2009. №2 (15).- С. 20-33 (1,1 п.л.)

Научные статьи и доклады, материалы конференций:

14. Демкин И.В., Стрельцов А.В. Диверсификация, как метод управления инновационными рисками фармацевтического предприятия // Труды Вольного экономического общества России, Московское экономическое общество: сб. науч. трудов.- 2004.- С. 221-252(1,3 п.л., вклад автора – 0,9 п. л.)

15. Демкин И.В. Управление инвестиционным риском с использованием опционов // Проблемы анализа риска.-2005. Том 2, №1.-С. 56-71 (1,0 п.л.)

16. Демкин И.В. Анализ основных подходов к оценке риска инновационно-инвестиционных проектов // Труды Вольного экономического общества России, Московское экономическое общество: Сб. науч. Трудов.- 2005.- С. 161-180 (1,1 п.л.)

17. Демкин И.В. Оценка риска инновационно-инвестиционных проектов на основе

имитационного стохастического моделирования // Труды Вольного экономического общества России, Московское экономическое общество: сб. науч. трудов.- 2005.- С. 181-195 (0,8 п.л.)

18. *Демкин И.В.* Управление инновационным риском на основе имитационного моделирования. Часть 1. Основные подходы к оценке инновационного риска // Проблемы анализа риска.- 2005, том 2, № 3. -С. 249-273 (1,3 п.л.)

19. *Демкин И.В.* Управление инновационным риском на основе имитационного моделирования. Часть 2. Основные методы управления инновационным риском // Проблемы анализа риска.- 2006, том 3, № 1. –С. 129-144 (1,2 п.л.)

20. *Демкин И.В., Демкина Т.Ю.* Анализ методов и подходов к управлению инновационным риском // Эффективность инновационно-инвестиционных процессов: Сб. науч. трудов.- 2006.- С. 403-420 (1,2 п.л., вклад автора – 0,9 п. л.)

21. *Демкин И.В., Мкртумян Н.В.* Анализ возможности применения VAR технологии для оценки интегрированного инновационного риска // Труды Вольного экономического общества России, Московское экономическое общество: Сб. науч. трудов.- 2006.- С. 170-197(1,3 п.л., вклад автора – 0,9 п. л.)

22. *Демкин И.В.* Оценка интегрированного инновационного риска на основе методологии Value at Risk // Проблемы анализа риска.-2006, т.3, №4.- С. 362-378 (1,2 п.л.)

23. *Демкин И.В.* Инновационный менеджмент: оценка рисков инновационного проекта на основе моделирования // Гр.международ.конф.«Модернизация экономики и общественное развитие». Гос.Ун-т- Высшая школа экономики.-М.,2007.-С.588-598 (0,6 п.л.)

24. *Демкин И.В.* Концепция интегрированного инновационного риска // Планирование инновационного развития экономических систем: сб. тез. докл. общероссийской конференции.- С-П.: Политехнический университет.- 2007.- С.299-230 (0,1 п.л.)

25. *Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н.* Анализ подходов к распределению ресурсов по проектам портфеля в условиях неопределенности // Проблемы анализа риска.-2007, т.4, №3.- С. 231-245 (1,2 п.л. , вклад автора – 0,9 п. л.)

26. *Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н.* Портфель проектов на службе управления компанией // Практика международного бизнеса.- 2007, №3-4 (36).- С.111-119 (0,5 п.л., вклад автора – 0,1 п. л.)

27. *Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н.* Портфель проектов организации: стратегии, типология, анализ // Управление проектами и программами.- 2008, №1 (13).- С. 14-27 (1,1 п.л., вклад автора – 0,2 п. л.)

28. *Аньшин В.М., Демкин И.В., Никонов И.М., Царьков И.Н.* Применение теории нечетких множеств к задаче формирования портфеля проектов // Проблемы анализа риска.-2008,

т.4, №4.- С. 242-247 (0,6 п.л., вклад автора – 0,1 п. л.)

29. *Демкин И.В.* Оценка рисков инновационного проекта на основе моделирования // Финансовые технологии в управлении: сб. научных трудов кафедры финансового менеджмента и ее стратегических партнеров.-М.: МАКС Пресс, 2008, с.107-116 (0,6 п.л.)

30. *Демкин И.В.* Типология методов и программ управления инновационным риском // Управление инновационно-инвестиционной деятельностью в промышленности: сб. научн. тр.- М.: МАТИ, 2009, с.239-250 (0,7 п.л.)

31. *Дёмкин И.В.* Оценка интегрированного инновационного риска промышленной компании // Современный менеджмент: проблемы, гипотезы, исследования: сб. науч. тр. – М.: Изд. дом Гос. ун-та – Высшая школа экономики, 2009, с. 481-491 (0,5 п.л.)

32. *Сафонов В.С., Демкин И.В., Литвин И.В., Габриелов А.О.* Эволюция технологий управления комплексными международными нефтегазовыми проектами // Эффективное управление комплексными нефтегазовыми проектами: сб. науч. тр.- Ухта: Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ»-«Севернипигаз», 2009, с.32-33 (0,2 п.л. , вклад автора – 0,1 п. л.)

33. *Демкин И.В., Никонов И.М., Сафонов В.С.* Оптимизация направлений и объемов морской транспортировки жидких углеводородов на основе имитационного моделирования // Проблемы анализа риска.-2009, т.6, №4.- С. 76-90 (1 п.л., вклад автора – 0,5 п. л.)

Учебные пособия и методические указания:

34. *Демкин И.В., Демкина Т.Ю., Шаренков С.Б.* Методические указания к проведению деловой игры по курсу «Управление риском».-М.: МАТИ, 2006.- 32 с. (1,4 п.л. ., вклад автора – 1,0 п. л.)

35. *Демкин И.В., Галетов И.Д.* Теория и практика финансового менеджмента: учебное пособие. – М.: МАТИ, 2006.- 63 с. (2,8 п.л., вклад автора – 2,5 п.л.)

36. *Мыльник В.В.* Менеджмент организации: учеб. пособие для вузов / В.В. Мыльник, М.М. Штрикунова, И.В. Демкин, И.Д. Галетов, М.Н. Черкасов: под ред. д.э.н., проф. Мыльника В.В. –М.:МАТИ, 2006.- 104 с. (5,1 п.л., вклад автора – 0,3 п.л.)

37. *Демкин И.В.* Количественный финансовый анализ. Теория и практика: учебное пособие. М.: МИМБ, 2007.- 64 с. (2,9 п.л.)

38. *Коссов В.В.* Основы инновационного менеджмента: учеб.пособие /В.В. Коссов, В.А. Колоколов, И.В.Демкин и др.: под ред. д.э.н., проф. В.В. Коссова. - М.: Магистр,2009.-429с. (20,1 п.л., вклад автора – 1,0 п.л.)