

Б905

На правах рукописи



Буймов Антон Сергеевич

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)»**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
2011

№ 10
2011

Работа выполнена на кафедре «Экономика и финансы» Южно-Уральского государственного университета.

Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент
Вайсман Елена Давыдовна.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Лутовинов Павел Павлович;
кандидат экономических наук
Каплан Алексей Владимирович.

Ведущая организация – Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Защита состоится 30 июня 2011 г., в ~~13-30~~ часов, на заседании диссертационного совета Д 212.298.07 в Южно-Уральском государственном университете по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Южно-Уральского государственного университета.

Автореферат разослан 27 мая 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, профессор



Бутрин А.Г.

Актуальность темы исследования. Объективная необходимость повышения конкурентоспособности российской продукции на мировых рынках и развития высокотехнологичных отраслей экономики приводят к повышенному вниманию к проблеме инновационного развития российской экономики. Тем не менее, несмотря на очевидную значимость инноваций для предприятий и экономики, создание и развитие инновационной сферы Российской Федерации все еще носит весьма ограниченный характер. Так, в России внедряются лишь не более 10% разработанных инноваций, при этом лишь 9,4% российских предприятий являются инновационными, в то время как в странах с инновационной экономикой последний показатель составляет от 30 до 45%.

Традиционно инновационные отрасли по сравнению с другими отраслями экономики отличает повышенный уровень рисков, в России этот уровень особенно велик ввиду высоких макрорисков: экономических, политических, социальных и др. Таким образом, успех инновационного проекта во многом зависит от эффективности управления рисками.

При этом необходимо отметить недостаточную научную проработанность методологического обеспечения и инструментария прогнозирования и управления рисками инновационных проектов.

Таким образом, обозначенное острое противоречие между объективной потребностью общества в высокой инновационной активности предприятий и проблемами, препятствующими развитию этой активности, в первую очередь, проблемами, связанными с прогнозированием и управлением рисками инновационных проектов, обусловило выбор темы и актуальность диссертационного исследования.

Проблеме прогнозирования и управления рисками инновационных проектов посвящены труды таких авторов, как Дамодаран А., Друкер П., Маккарти М., Такиучи Х., Твисс Б., Флин Т., Хардагон Н., Уотермен Р. Из отечественных авторов проблему разрабатывали Балабанов И.Т., Гольдштейн Г.Я., Гордиенко А.А., Гранатуров В.М., Завлин П.Н., Ильенкова С.Д., Коробейников О.П., Костин А.В., Мильнер Б.З., Орлов А.И., Орлова Л.А., Попов В.Л., Тычинский А.В., Уткин Э.А., Фатхутдинов Р.А. и др. Среди уральских авторов следует отметить Татаркина А.И., Баева И.А., Баева Л.А., Лутовинова П.П., Попова В.Л. и других.

Несмотря на значительное число публикаций, посвященных исследуемой проблеме, многие ее аспекты все еще остаются недостаточно проработанными и не решенными. В частности, ряд авторов предлагает использование для управления рисками инновационных проектов того же инструментария, который применяется для инвестиционных проектов, не учитывая при этом особенности первых.

Актуальность и практическая значимость проблемы прогнозирования и управления рисками инновационных проектов промышленных предприятий определили выбор темы диссертационного исследования, его содержание, постановку целей и задач.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью диссертационной работы является разработка комплекса методов управления рисками инновационных проектов промышленного предприятия на основе теории самоорганизации.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих **задач**.

1. Определить сущность инноваций, виды рисков при реализации инновационных проектов на промышленном предприятии.
2. На основе анализа существующих методов прогнозирования и управления рисками инновационного проекта разработать требования к методу прогнозирования и управления рисками.
3. Разработать методы оценки конкурентоспособности инновационных продуктов и определения целесообразного периода их вывода на рынок.
4. Разработать метод прогнозирования микрорисков инновационных проектов.
5. Разработать метод прогнозирования макрорисков инновационных проектов.
6. Разработать методику управления рисками инновационных проектов.

Объектом исследования являются промышленные предприятия, реализующие инновационные проекты.

Предметом исследования является процесс принятия управленческих решений в отношении разработки и реализации инновационных проектов на промышленном предприятии.

Теоретическими и методологическими основами исследования являются научные работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные методам прогнозирования и управления рисками инновационных проектов, моделям принятия управленческих решений при реализации инновационных проектов. Информационную базу составили монографии, учебники, журнальные статьи, материалы научных конференций и семинаров, источники в сети Интернет, законодательные акты нормативные документы, статистические сборники. При проведении диссертационного исследования были использованы методы группировки и классификации данных, обобщения, общенаучные приемы анализа и синтеза, методы логического, сравнительного, системного и структурного анализа, метод экспертных оценок, статистические методы, математические модели, модель детерминированного хаоса.

Наиболее существенные результаты работы, обладающие **научной новизной**, состоят в следующем.

1. Уточнено понятие инновации, предложена авторская классификация рисков инновационных проектов (п. 2.1 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Развитие теоретических и методологических положений инновационной деятельности; совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах).

2. Разработаны требования к методам прогнозирования и управления рисками инновационного проекта, обоснована целесообразность применения теории самоорганизации к прогнозированию макрорисков инновационного проекта (п. 2.2 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Разработка методологии и

методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах).

3. Предложен метод прогнозирования конкурентоспособности и определения наиболее целесообразного периода вывода инновационного продукта на рынок (п. 2.24 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Развитие методологии управления качеством и конкурентоспособностью инновационных проектов).

4. Предложен метод прогнозирования микрорисков инновационного проекта на промышленном предприятии (п. 2.27 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Структура, идентификация и управление рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций).

5. Предложен метод прогнозирования микрорисков инновационного проекта на промышленном предприятии на основе положений теории самоорганизации (п. 2.27 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Структура, идентификация и управление рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций).

6. Разработана методика управления рисками инновационных проектов на промышленном предприятии (п. 2.27 Паспорта ВАК специальности 08.00.05 – Структура, идентификация и управление рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций).

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов подтверждается:

- использованием в работе трудов авторитетных ученых в области инновационного менеджмента;
- глубоким исследованием существующих технологий прогнозирования и управления риском инновационных проектов, таких как анализ чувствительности, сценарный анализ, метод Монте-Карло и др.;
- использованием в работе традиционных методов научного познания: анализа, синтеза, дедукции, индукции, сравнительного анализа;
- глубоким изучением понятий инновации, риска инновационного проекта;
- значительным объемом проанализированного информационного материала по исследуемой проблеме.

Практическая значимость проведенной работы состоит в возможности использования разработанных в рамках диссертационного исследования методов, в том числе с использованием положений теории самоорганизации, в управлении рисками инновационных проектов промышленных предприятий в соответствии с предложенным в работе алгоритмом. Разработанный программный продукт позволяет упростить и частично автоматизировать процесс прогнозирования и управления рисками инновационного проекта. Таким образом, комплекс разработанных методов имеет все предпосылки к успешному применению в реальной деятельности организации.

Апробация работы. Основные положения работы были представлены на Международной научно-практической конференции «Экономика и управление: проблемы развития» (Центр прикладных научных исследований, г. Волгоград, 2009 г.), на II Международной научно-практической конференции «Актуальные

проблемы управления экономикой» (г. Пенза, 2009 г.), на Первой и Второй конференциях аспирантов и докторантов ЮУрГУ (ЮУрГУ, г. Челябинск, 2009, 2010 гг.).

Практическое внедрение результатов диссертационного исследования проведено на двух предприятиях: ООО «НПО «РТС» и ОАО «ЧЭМК», что подтверждено соответствующими документами. Работа выполнена при финансовой поддержке Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2011 годы)», проект 2.1.3/11351.

Публикации. Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 9 печатных работах общим объемом 11,35 п.л. авторского текста, в том числе две статьи в рецензируемых изданиях, определенных ВАК РФ для публикации результатов диссертации и одна монография.

Структура и содержание работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 112 наименований. Основной текст работы изложен на 160 страницах печатного текста, включая 20 таблиц и 30 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулирована научная и практическая ценность полученных результатов, представлена логико-структурная схема диссертационного исследования.

В первой главе «Актуальные задачи оценки и управления рисками инновационного проекта» уточнен понятийный аппарат исследуемой проблемы, проанализирована динамика инновационного развития экономики Российской Федерации, выделены ключевые проблемы инновационного развития, приведена классификация инноваций, осуществлена декомпозиция инновационного процесса на различные этапы, проведен обзор существующих определений рисков и их классификаций, предложена классификация рисков инновационного проекта, приведена классификация методов прогнозирования риска, осуществлена декомпозиция процесса управления рисками.

Во второй главе «Методические основы управления рисками инновационного проекта промышленного предприятия» обоснована применимость метода самоорганизации для прогнозирования макрорисков инновационного проекта, разработан метод прогнозирования конкурентоспособности инновационного проекта и наиболее целесообразного периода его вывода на рынок, разработан метод прогнозирования микрорисков инновационного проекта, прогнозирования макрорисков инновационного проекта, разработана комплексная методика управления рисками инновационного проекта на основе построения матрицы рисков, SWT-графика, предложена методика оценки эффективности управления рисками.

В третьей главе «Организация управления рисками инновационного проекта промышленного предприятия» исследована проблема реализации экспертных оценок в комплексе разработанных в диссертации методов, в том числе, методика оценки согласованности экспертных оценок; представлены результаты апробации методов прогнозирования и управления рисками инновационного проекта; даны рекомендации по информационному обеспечению процесса управ-

ления рисками; предложен программный продукт по управлению рисками инновационного проекта.

В заключении приведены основные выводы и предложения, полученные в ходе исследования.

Логико-структурная схема диссертации представлена на рис. 1.

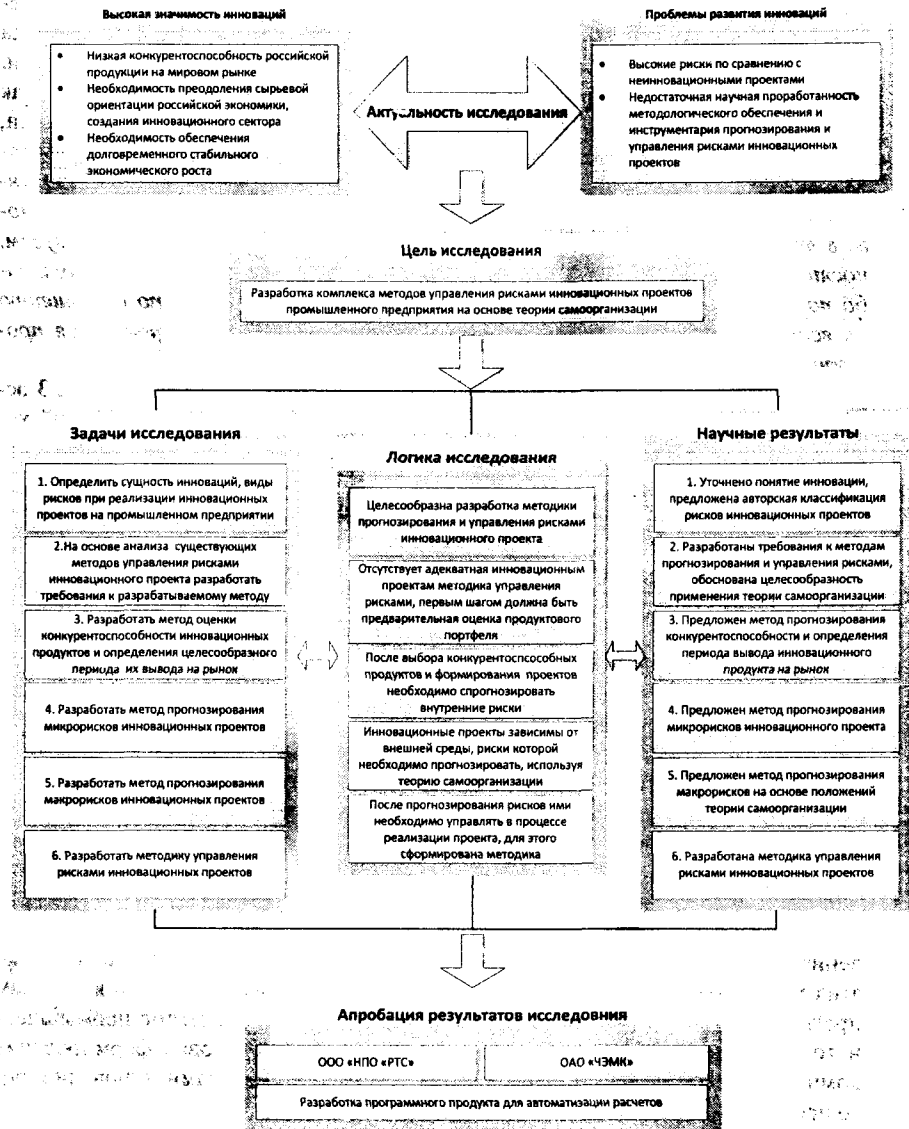


Рис. 1. Логико-структурная схема диссертационного исследования

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Уточнено понятие инновации, предложена авторская классификация рисков инновационных проектов.

Говоря об управлении рисками инновационных проектов, прежде всего, необходимо определиться с пониманием категории «инновации». Несмотря на достаточно обширные предложения относительно определения этой категории, чаще все, термин «инновация» предполагает какое-либо новшество, однако, как правило, не учитывает другие признаки инновационности. В нашем понимании, *инновация – конечный результат инновационного процесса, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам, носящий рациональный характер для потребителя (увеличение полезности, либо повышение соотношения полезности и стоимости), новый по отношению ко всем продуктам, технологиям или процессам предыдущего поколения продукта на уровне предприятия, отрасли, рынка.*

В отличие от существующих определений, в предлагаемом учтены все 3 основных признака инновационности – конечная реализация, рациональный характер для потребителя и новизна продукта, применяемых технологий или подхода к социальным услугам.

В рамках исследования были проанализированы существующие классификации рисков инновационных проектов, выделены недостатки существующих классификаций. С учетом этих недостатков была разработана авторская классификация рисков (рис. 2).

В отличие от существующих, в предлагаемой классификации во взаимосвязи и взаимозависимости предложены три признака классификации инновационных рисков: отношение к предприятию (выделены микро- и макрориски), стадия жизненного цикла инновационного проекта (выделены риски, присущие той или иной стадии), управленческие процессы (выделены риски, сопровождающие реализацию той или иной управленческой функции).

2. Разработаны требования к методам прогнозирования и управления рисками инновационного проекта, обоснована целесообразность применения теории самоорганизации к прогнозированию макрорисков инновационного проекта.

По результатам анализа существующих методов прогнозирования и управления рисками инновационных проектов, были сформулированы недостатки этих методов, эти недостатки легли в основу разработки требований к методам прогнозирования и управления рисками инновационных проектов промышленного предприятия (см. рис. 3). Учет этих требований обусловил формирование комплексной методики прогнозирования и управления рисками инновационного проекта.

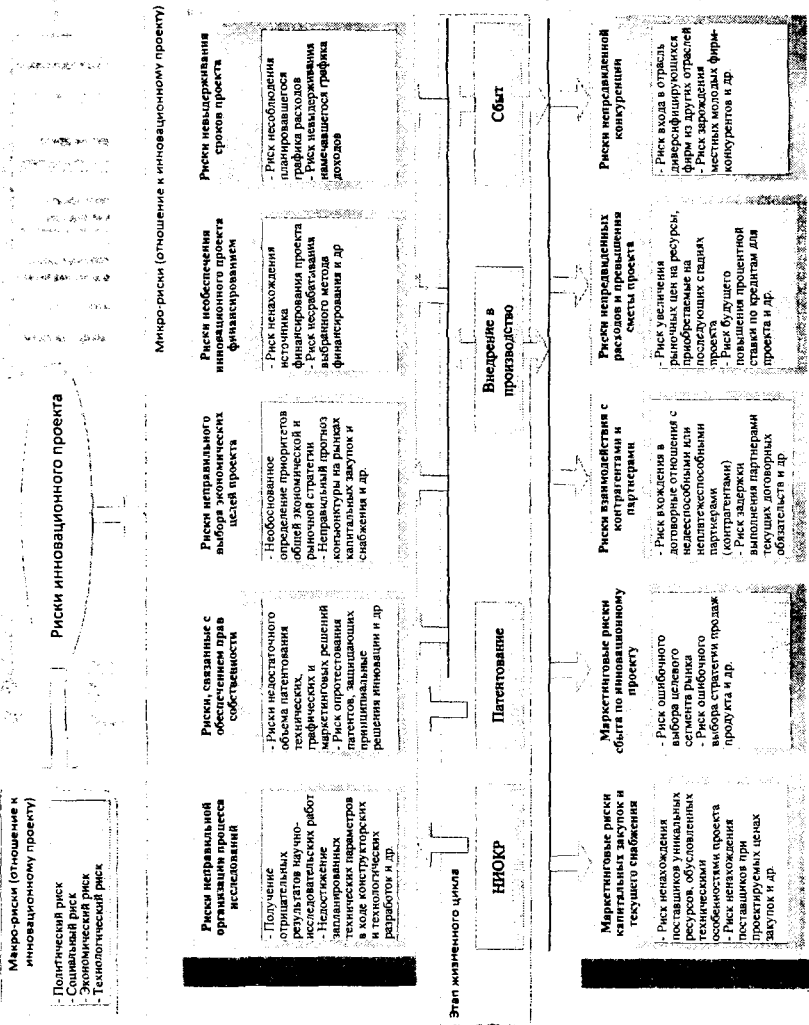
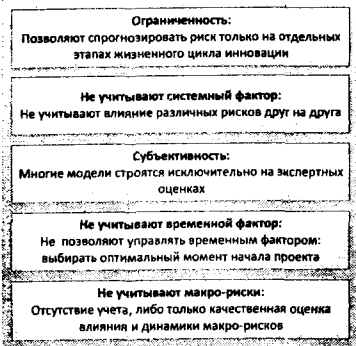


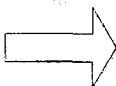
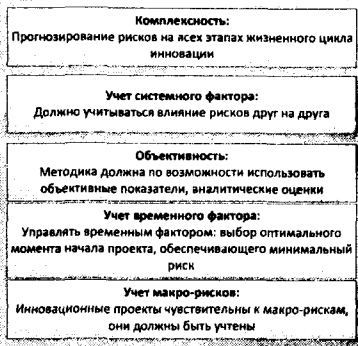
Рис. 2. Классификация рисков инновационного проекта

Проведенное исследование позволило выявить и четко сформулировать особенности инновационных проектов, следствием которых является существенно большая, по сравнению с проектами, не являющимися инновационными, неопределенность внешней среды, и, вследствие повышенного срока реализации, зависимость от факторов макросреды.

Недостатки существующих методов прогнозирования и управления рисками инновационных проектов



Требования к методам прогнозирования и управления рисками инновационных проектов



Комплексная методика прогнозирования и управления рисками инновационного проекта

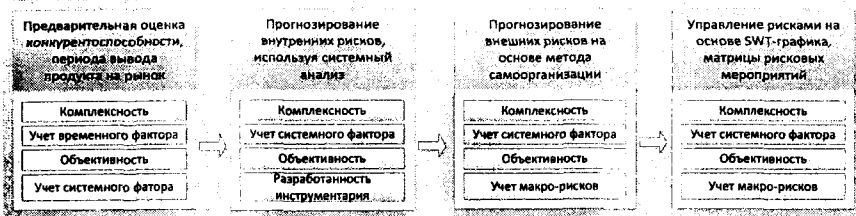


Рис. 3. Обоснование применяемых методов прогнозирования и управления рисками инновационных проектов

Как показал анализ, в наибольшей степени учесть эти особенности позволять инструментарий теории самоорганизации. Обоснование выбора метода на основе теории самоорганизации для прогнозирования макрориска инновационного проекта представлено на рис. 4.

3. Разработан метод прогнозирования конкурентоспособности и определения наиболее целесообразного периода вывода инновационного продукта на рынок.

В основе метода лежит построение матрицы в двумерной системе координат: по оси ординат откладывается коэффициент инновационности, по оси абсцисс – затраты на внедрение инновационного продукта.

Коэффициент инновационности рассчитывается по формуле:

Особенности инновационных проектов с точки зрения макрорисков

- Более длительный срок реализации, за который внешне по отношению к проекту условия успевают измениться
- Высокая зависимость от большого числа факторов макрориска
- Высокие внутренние риски и изменчивость зачастую не позволяют точно выделить важные факторы макрориска

Преимущества применения теории самоорганизации

- Возможность преодоления неопределенности очень сложных систем, которыми являются макросистемы
- В прогнозе состояния системы учитывается весь спектр взаимодействий элементов системы, в том числе скрытые, непрогнозируемые напрямую
- Анализ прошлого поведения системы с использованием теории позволяет предсказать «точки разворота»

Основные положения теории самоорганизации

- Фрактальность систем: самоподобие отдельных элементов, что позволяет прогнозировать состояние системы в будущем
- Наличие обратной связи систем: состояние системы в каждый момент времени определяется в том числе ее прошлым
- Чувствительная зависимость состояния системы от начальных условий
- Как правило, наличие более одного состояния равновесия системы, что позволяет прогнозировать состояние очень сложных систем

Рис. 4. Обоснование выбора метода для прогнозирования макрориска инновационного проекта на основе положений теории самоорганизации

$$K_{инновац} = K_{функц} \times F_{\phi} + K_{тех} \times F_T, \quad (1)$$

где $K_{функц}$ – коэффициент, учитывающий функциональность продукта, $K_{тех}$ – коэффициент, учитывающий технологическую новизну применяемых технологий и процессов изготовления, F_{ϕ} – коэффициент важности функциональной составляющей для спроса на продукт, F_T – коэффициент важности технологической составляющей для спроса на продукт.

Затраты на внедрение продукта рассчитываются по формуле:

$$Z_{атр}_{внедр} = Z_{атр}_{покуп} + Z_{атр}_{перекл}, \quad (2)$$

где $Z_{атр}_{внедр}$ – затраты на внедрение инновационного продукта, тыс. руб., $Z_{атр}_{покуп}$ – стоимость продукта при его покупке, затраты на эксплуатацию и утилизацию (при наличии), тыс. руб., $Z_{атр}_{перекл}$ – величина «затрат на переключение», тыс. руб.

По итогам расчета коэффициентов строится матрица для инновационных продуктов компании, по возможности, в нее включаются продукты конкурентов (см. рис. 5).

Далее для выбранных продуктов определяется целесообразный период вывода на рынок, проблема его выбора обусловлена существованием противоречия, заключенного в необходимости как можно более раннего вывода продукта с точки зрения конкуренции и как можно более позднего с точки зрения скорости продаж и рентабельности проекта.

Первый шаг применения метода предусматривает построение кривой объема рынка, основываясь на исследовании уровня проникновения сопутствующих

продуктов и связанных технологий, и потенциального объема продаж конкурентов, методом сдвига кривой спроса на временной лаг, равный периоду освоения продукта или периоду патентной защиты технологии.

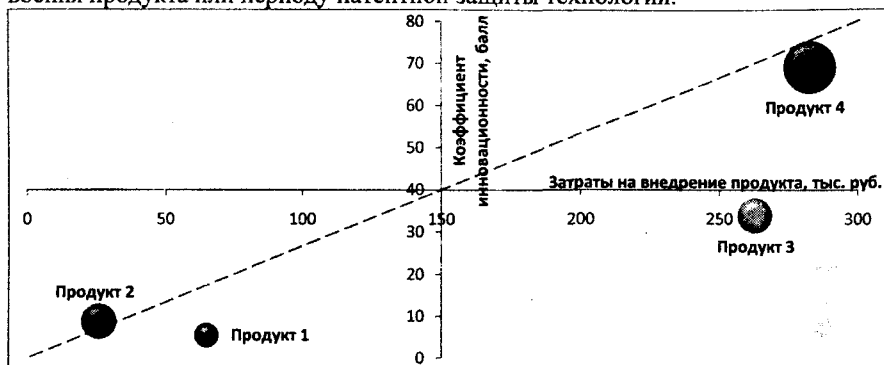


Рис. 5. Матрица оценки конкурентоспособности инновационного продукта

Аналитически зависимость будет определяться как две функции, определяемые до точки перелома кривой и после соответственно. Данные функции в общем виде описываются формулой:

$$Q(t) = a + bt^c, \tag{3}$$

где Q – объем спроса, в натуральном выражении, t – временная переменная, a , b , c – коэффициенты. Значение коэффициентов подбирается либо геометрически, либо автоматизированной системой по методу наименьших квадратов.

Результат построения представлен на рис. 6. Общий объем продаж будет определяться как площадь фигуры, заключенной между графиками.

$$E(t) = \int Q(t) - \int Q_k(t) = \int Q(t) - \int Q(t - \tau), \tag{4}$$

где E – общий объем продаж, в нат. вып., $Q(t)$ – функция объема спроса, $Q_k(t)$ – функция объема продаж конкурентов, τ – временной лаг, мес.

Второй шаг заключен в расчете на основе построенных кривых зависимости среднегодовой рентабельности проекта в зависимости от момента вывода инновационного продукта на рынок.

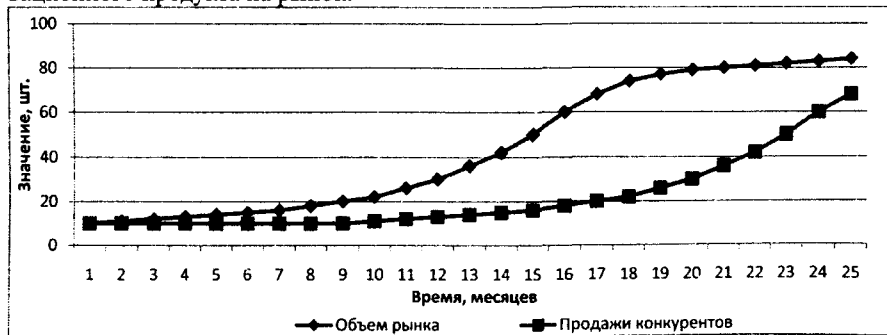


Рис. 6. График объема рынка инновационного продукта и продажи конкурентов

Для этого используется следующая ниже формула.

$$R = \frac{\sum_{t=1}^T (E_t - C_t) \cdot \frac{1}{(1+k)^t}}{T \sum_{t=1}^T (C_t \cdot \frac{1}{(1+k)^t})}, \quad (5)$$

где T – продолжительность проекта, мес.; C_t – затраты в t -й период времени; k – ставка дисконтирования.

Пример графического построения зависимости приведен на следующем рисунке.

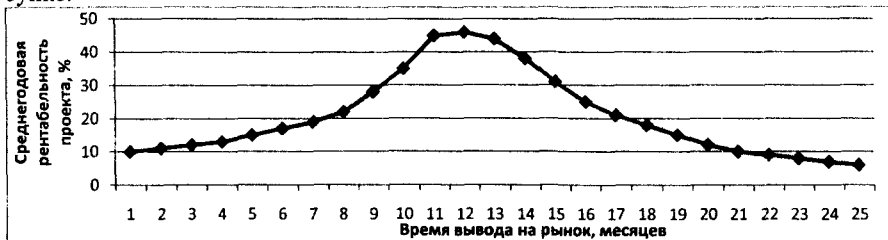


Рис. 7. График среднегодовой рентабельности инновационного проекта

По полученной зависимости определяется оптимальный период, обеспечивающий как можно большее значение рентабельности и в то же время приемлемый для предприятия в организационном плане.

4. Разработан метод прогнозирования микрорисков инновационного проекта на промышленном предприятии

Сущность метода заключается не только в учете влияния различных факторов микрориска на проект, но и распределения факторов риска во времени: риск могут представлять как единичные факторы, оказывающие как очень существенное влияние, так и комплекс большого числа не столь значительных факторов, реализующихся в относительно короткий промежуток времени.

Показатель риска каждого из факторов определяется по формуле:

$$R_i = \frac{R_{i-1}}{\Delta t/T} + (r_i - k_i) \cdot w_i, \quad (6)$$

где R_i – риск реализации i -го фактора, балл, R_{i-1} – риск реализации $(i-1)$ -го фактора, балл, Δt – период времени от последнего фактора риска, мес./недель/дней, T – продолжительность проекта, мес./недель/дней, r – вероятность реализации (средневзвешенная среди оценок экспертов в соответствии с рейтингом RE), балл, w – коэффициент важности, k – оценка степени подготовленности к реализации фактора, балл.

По полученным данным строится график, представленный на рис. 8. На графике выделяются области с различным уровнем риска: низкий, умеренный, высокий и критический (основу для выделения уровней риска составляет анализ предшествующих проектов компании и экспертные оценки).

Построенный график отражает величину риска в каждый из периодов времени. При этом условно на графике могут быть выделены области по стадиям жизненного цикла инновационного проекта.

Далее метод предусматривает эффект накопления риска по мере прогнозирования на длительных временных интервалах, а также влияние опыта работы команды проекта (в первую очередь, менеджмента) в аналогичных ситуациях в прошлом.



Рис. 8. График микрорисков каждого из факторов инновационного проекта

Суммарный (кумулятивный) микрориск проекта:

$$RS = \sum_{i=1}^n \frac{m R_i}{E_i}, \quad (7)$$

где m – степенной коэффициент, показывающий влияние отдельных факторов риска на риск проекта в целом (выводится эмпирически для предприятия), R_i – риск отдельного фактора, балл, E – коэффициент успешности мероприятий (учитывает их своевременность и затраты по отношению к потерям) по преодолению рискованных ситуаций участниками проекта в прошлом.

По результатам расчета строится график, представленный на рис. 9, позволяющий определить моменты наиболее существенного повышения риска всего проекта и кумулятивный риск проекта с его начала до завершения и формирует базу для дальнейшего управления рисками.

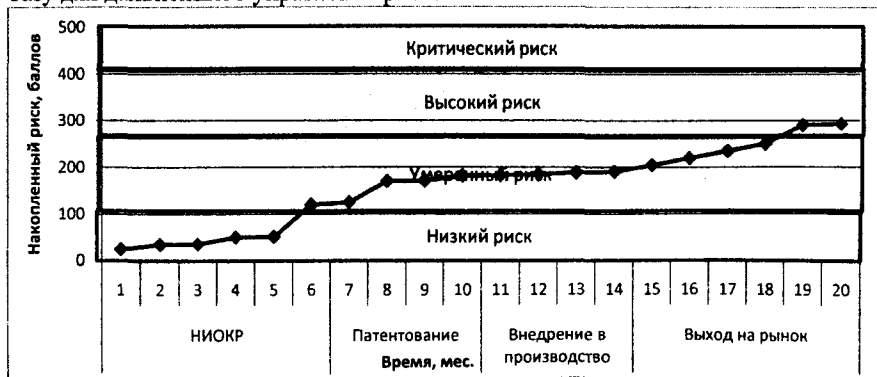


Рис. 9. График совокупного микрориска инновационного проекта

5. Разработан метод прогнозирования макрорисков инновационного проекта на промышленном предприятии на основе положений теории самоорганизации

Для формирования факторов риска использован известный PEST-анализ, исходя из которого выделено 4 фактора риска:

- политический фактор (один из индексов BERI (Business Environment Risk Index) Political Risk Index (PRI), World Political Risk Forecast (WPRF), International Country Risk Guide (ICRG), POLICON, Oxford Analytical Data (Political));
- экономический фактор (один из индексов BERI Foreland, World Economic Risk Forecast (WERF), Institutional Investor's Country Credit Rating, Euromoney's Country Risk Index или фондовые индексы);
- социальный фактор (как индикатор – расходы государственного бюджета в расчете на 1 жителя страны, ConsumerPriceIndex – CPI);
- технологический фактор (доля затрат предприятий на НИОКР).

В случае необходимости данные факторы (политический, экономический, социальный и технологический) могут быть дополнены правовым, экологическим и др. факторами.

Суть метода заключается в восстановлении аттрактора временного ряда данных $x(t)$ исходного показателя в его фазовом пространстве z_t . Применение метода возможно благодаря использованию следующих положений.

1. Теорема Такенса.
2. Метод Гроссберга-Прокаччия.

Фазовое пространство строится методом временной задержки τ . Эта временная задержка может быть выбрана либо последовательным расчетом корреляционного интеграла для различных τ до момента смены тенденции роста корреляционного интеграла, расчет которого представлен в формуле (6), либо исследованием автокорреляционной функции на предмет нахождения первого пересечения 0 или первого локального минимума:

$$C(\varepsilon) = \frac{1}{N^2} \sum_{i,j=1, i \neq j} \Theta(\varepsilon - |x_i - x_j|), \quad (8)$$

где $\Theta(x)$ – функция Хевисайда, N – количество элементов временного ряда.

Аттрактор выделяется либо геометрическим методом, либо методом разложения фазового пространства на квазициклы фазового портрета.

Пример построенного фазового пространства (пространства вложения) представлен на рис. 10. Ввиду отсутствия данных по индексам, рассчитываемым международными консалтинговыми агентствами, для анализа был выбран индекс РТС за последний год.

После построения фазового пространства (пространства вложения) необходимо определить характеристики аттрактора. Упрощенно это может быть проведено геометрическим методом с последующим аналитическим выводом параметров геометрической фигуры. Более точный (но значительно более трудоемкий и сложный) метод предполагает разложение фазового портрета на квазициклы.

По результатам расчета параметров аттрактора производится прогнозирование исходного временного ряда, результат представлен на рис. 11.

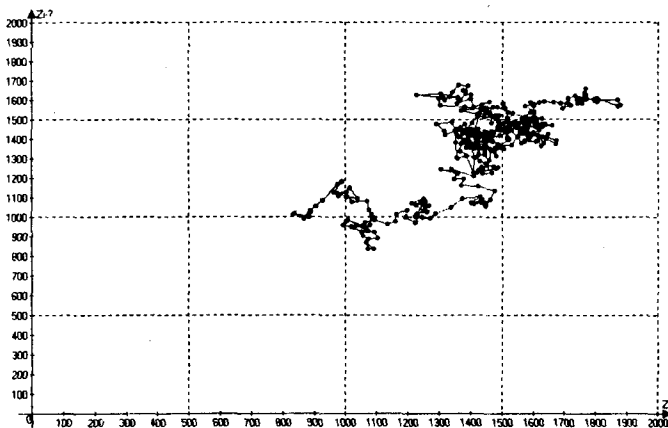


Рис. 10. Построение фазового пространства (пространства вложения) временного ряда

После прогнозирования всех индексов, отражающих факторы риска, экспертным методом определяется влияние изменения каждого из факторов на риск инновационного проекта, а также сила этого влияния. Затем производится расчет кумулятивного макрориска по формуле (7) по аналогии с микрориском:

$$R_i = \frac{R_{i-1}}{\Delta t/T} + (\tau_i - k_i) \cdot w_i. \quad (9)$$

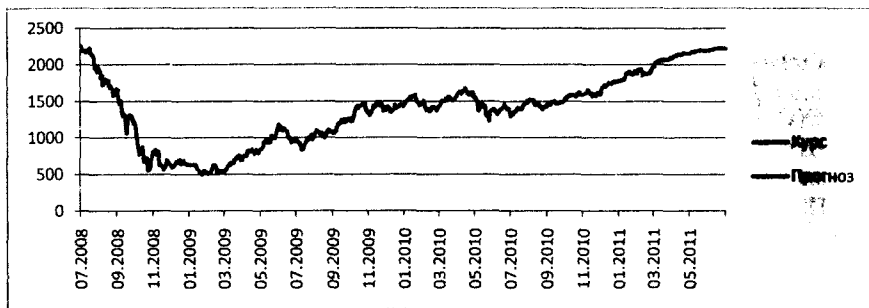


Рис. 11. Пример прогнозирования временного ряда на основе реконструкции аттрактора

Графическая иллюстрация рассчитанного кумулятивного макрориска представлена на рис. 12. На графике выделяются области с различным уровнем риска: низкий, умеренный, высокий и критический.



Рис. 12. График совокупного (кумулятивного) макрориска

Представленные методы прогнозирования представляют собой первый этап методики управления рисками. На их основе была разработана комплексная методика управления рисками, включающая разработку упреждающих мероприятий; мониторинг и контроль; анализ результатов и документирование.

6. Разработана методика управления рисками инновационного проекта на промышленном предприятии

С целью решения задачи принятия или отклонения инновационного по итогам прогнозирования его рисков в диссертационном исследовании разработаны матрицы управленческих решений для 3 случаев: лицо, принимающее решение (ЛПР), склонно к риску, ЛПР – умеренный оптимист, ЛПР консервативно. На рис. 13 приведена матрица для первого случая.

Совокупный микрориск	Совокупный макрориск			
	Критический (более 400)	Высокий (от 250 до 400)	Умеренный (от 100 до 250)	Низкий (менее 100)
Критический (более 250)	Отказ от проекта	Отказ от проекта	Отказ от проекта	Принятие проекта
Высокий (от 150 до 250)	Отказ от проекта	Принятие проекта	Принятие проекта	Принятие проекта
Умеренный (от 50 до 150)	Отказ от проекта	Принятие проекта	Принятие проекта	Принятие проекта
Низкий (менее 50)	Принятие проекта	Принятие проекта	Принятие проекта	Принятие проекта

Рис. 13. Матрица управленческих решений для ЛПР, склонного к риску

В случае принятия проекта к реализации необходимо разработать программу упреждающих мероприятий. При этом необходимо учитывать только значимые для инновационного проекта факторы риска во избежание неоправданного разрастания бюджета программы управления рисками и снижения таким образом эффективности всего инновационного проекта.

Для достижения этой цели была разработана методика построения SWT-графика (Strong (сильные стороны проекта), Weakness (микрориски проекта), Threats (макрориски проекта)), представленного на рис. 14. По оси абсцисс откладываются микрориски проекта и оценки сильных сторон. По оси ординат – макрориски проекта. В каждой из четвертей строятся дуги окружностей, отделяющие область наиболее важных факторов от области относительно менее важных.

Расчет радиуса окружности для каждой четверти производится в соответствии с формулой:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{x_i^2 + y_i^2}}{n}, \quad (10)$$

где r – радиус дуги окружности; x – координата, соответствующая значению ранга важности фактора или фактору микрориска; y – координата, соответствующая значению фактора макрориска; i – номер фактора; n – количество факторов в четверти.

В точках полученной решетки находятся действия, направленные на преодоление влияния факторов риска.

При этом в области наиболее значимых факторов (заштрихованная область на графике) находятся точки, соответствующие наиболее опасным сочетаниям факторов рисков.

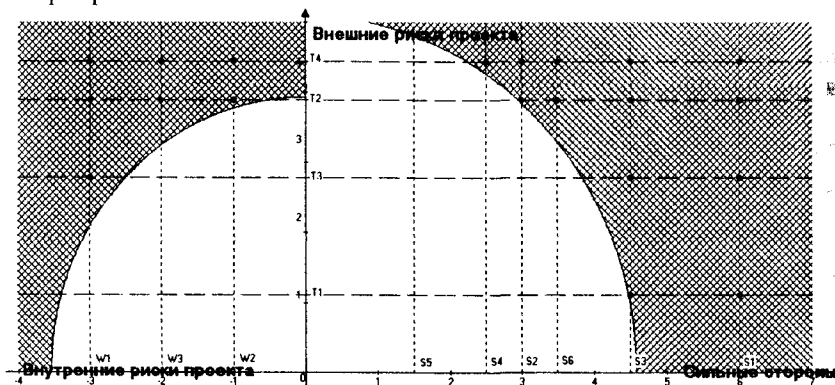


Рис. 14. SWT-график реализации проекта

На основе выявленных наиболее значимых факторов риска инновационного проекта строится матрица управленческих решений, представленная на рис. 15. В ней все факторы делятся в соответствии с выявленным ранее уровнем риска, для каждого фактора выбирается один из методов преодоления, снижения или принятия риска в соответствии с затратами на реализацию данных мероприятий или затратами на исправление последствий принятия риска (выбранный метод для каждого фактора отмечен в заливной ячейке). В качестве примера в матрице представлено только 2 этапа жизненного цикла – НИОКР и патентование.

Этап реализации проекта	Величина риска	Факторы риска	Затраты на каждый вариант преодоления риска, потери в случае реализации руб.				
			Избежание	Снижение	Страхование	Хеджирование	Принятие риска
НИОКР	Критический	Фактор 1	10 000	х		18 000	50 000
		Фактор 2		5 000	7 000	6 000	20 000
	Высокий	Фактор 3	4 000	х	7 000		5 000
		Фактор 4	2 000	х	4 000	6 000	
Патентование	Критический	Фактор 5	20 000	20 000	18 000		65 000
	Высокий	Фактор 6	16 000		17 000	8 000	25 000

Рис. 15. Матрица управленческих решений

Результатом построения данной матрицы становится сформированная программа мероприятий и бюджет на их реализацию.

В работе показано, что оценку эффективности управления рисками инновационного проекта целесообразно проводить с помощью показателей, применяемых в управлении проектом по методике освоенного объема. Перечень показателей и их описание представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели эффективности управления рисками проекта

Наименование	Формула, обозначения	Примечания
Освоенный объем (EV, Earned Value) бюджета программы управления рисками	$EV = \%COMP * BAC$, где EV – освоенный объем; %COMP – доля выполнения проекта; BAC – запланированный бюджет управления рисками;	Реально выполненный объем работ, указанных в бюджете
Фактический бюджет программы управления рисками (AC, Actual Cost)	х	Реальная стоимость выполненных работ программы управления рисками
Отклонение по стоимости или экономия бюджета управления рисками (CV, Cost Variance)	$CV = EV - AC$, где CV – отклонение по стоимости.	Разница между освоенным объемом и фактической стоимостью
Относительная экономия бюджета программы управления рисками (FCV, Fractional Cost Variance)	$FCV = CV / EV$, где FCV – относительная экономия бюджет программы управления рисками.	Отношение экономии бюджета управления рисками (отклонения по стоимости) и текущего освоенного объема
Индекс выполнения стоимости (CPI, Cost Performance Index)	$CPI = EV / AC$, где CPI – индекс выполнения стоимости	–

Алгоритм управления рисками с использованием всех разработанных в диссертационном исследовании методов представлен на рис. 16, 17.

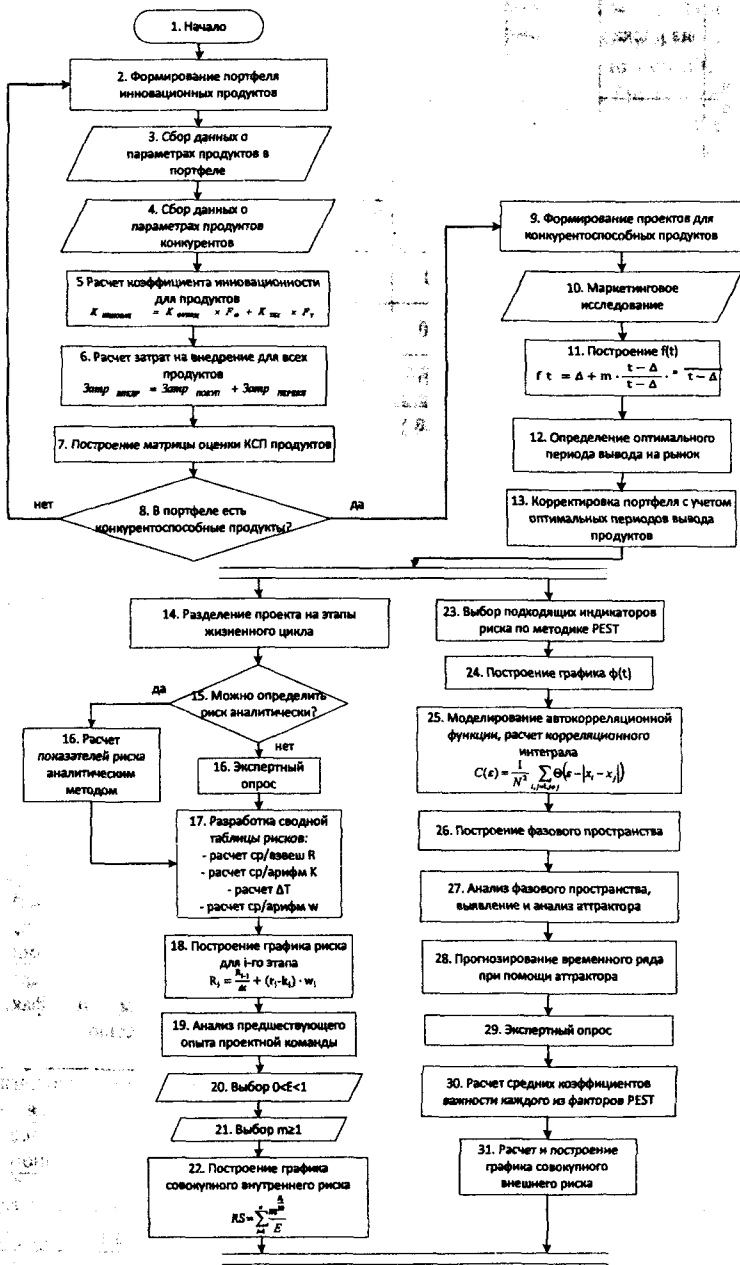


Рис. 16. Блок-схема алгоритма управления рисками инновационных проектов

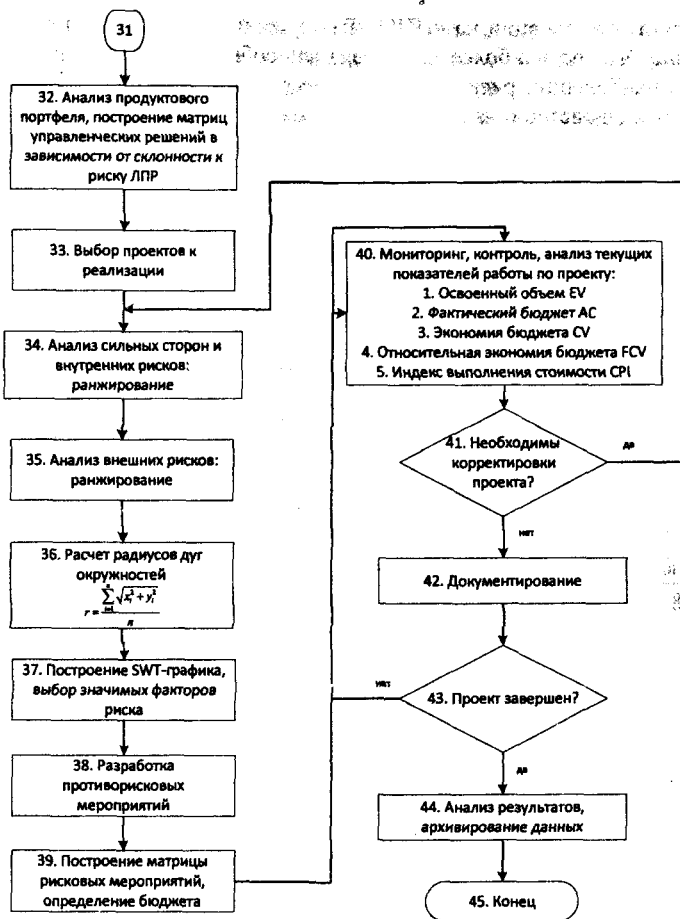


Рис. 16. Блок-схема алгоритма управления рисками инновационных проектов (окончание)

Апробация результатов исследования осуществлена на двух предприятиях – ООО «НПО «РТС» и ОАО «ЧЭМК».

В результате апробации:

- проанализирована конкурентоспособность инновационных продуктов компаний, внесены корректировки в их характеристики;
- определены оптимальные сроки вывода продуктов на рынок;
- проанализированы микрориски, построены кумулятивные графики;
- проанализированы макрориски, построены кумулятивные графики;
- проанализированные проекты приняты к реализации, разработаны программы управления рисками;
- ведется контроль реализации проектов по предложенным показателям.

Результаты апробации на «НПО «РТС» проиллюстрированы на рис. 18, 19. Рассчитано, что по наиболее конкурентоспособному продукту в продуктовом портфеле наибольший риск ожидает проект на 12 – 13 неделе на стадии внедрения в производство и на 24 – 25 неделе на стадии выхода на рынок (рис. 20).

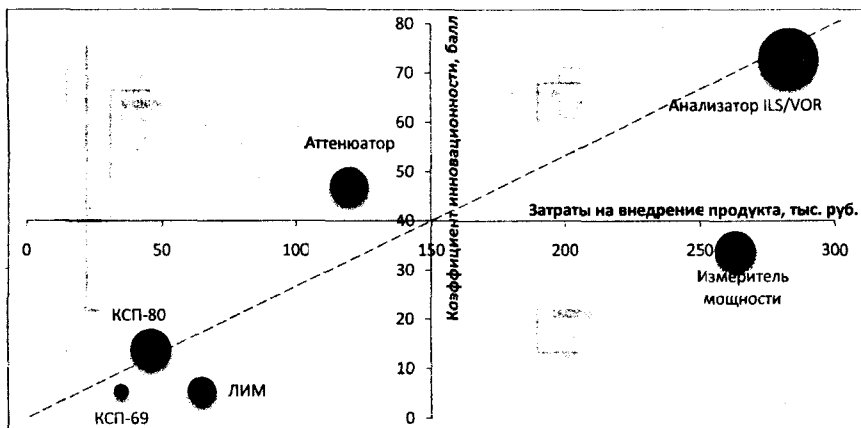


Рис. 18. Матрица оценки конкурентоспособности инновационных продуктов для ООО «НПО «РТС» и продуктов конкурентов

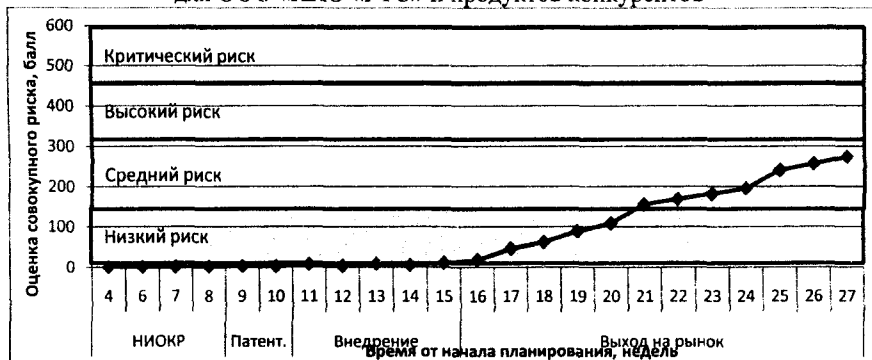


Рис. 19. График кумулятивного микрориска инновационного проекта

В связи с ограниченностью бюджета проекта макрориск прогнозировался только по экономическим факторам, результат прогнозирования представлен ранее на рисунках 8, 9, 10.

В целом по результатам апробации были сделаны следующие выводы:

- апробация показала адекватность и практическую значимость методов прогнозирования и управления рисками инновационных проектов;
- эффект от применения методов в ООО «НПО «РТС» составил на текущий момент (инновационный продукт находится на стадии испытаний) порядка 200 тыс. руб.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных журналах, определенных ВАК РФ:

1. Буймов, А.С. Применение теории самоорганизации к оценке совокупного риска инновационной деятельности предприятия / А.С. Буймов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. – Вып. 17 – №8(225). – С. 54–58 (1,12 п.л.).
2. Буймов, А.С. Применение теории самоорганизации к оценке и управлению совокупными рисками инновационного проекта / А.С. Буймов, Е.Д. Вайсман // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление» – 2010. – №3. – С. 39–51 (авторских 1,41 п.л.)

Монографии:

3. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия: методология, методы, модели: коллективная монография / Д.Б. Алябушев, Д.А. Баева, А.С. Буймов и др. – М.: Экономика, 2010. – 269 с. (авторских 1,89 п.л.)

Статьи в научных журналах и сборниках научных трудов:

4. Буймов, А.С. Разработка и применение методик маркетингового анализа в решении управленческих задач / А.С. Буймов, Е.Д. Вайсман // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Теория и практика маркетинговых исследований в России». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – С. 37–84 (авторских 3,95 п.л.).
5. Буймов, А.С. К вопросу оценки конкурентоспособности инновационного продукта / А.С. Буймов, Е.Д. Вайсман // Научный поиск: материалы первой конференции аспирантов и докторантов ЮУрГУ. Экономика. Управление. Право. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – С. 45–53 (авторских 0,41 п.л.).
6. Буймов, А.С. Применение теории самоорганизации для прогнозирования рисков инновационного проекта / А.С. Буймов, Е.Д. Вайсман // Экономика и управление: проблемы развития. Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. И.Е. Бельских. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – С. 9–14 (авторских 0,48 п.л.).
7. Буймов, А.С. Предварительная оценка рисков производства и вывода на рынок инновационного продукта / А.С. Буймов // Сборник тезисов II Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления экономикой». – Пенза: МНЭПУ, 2009. – С. 76–83 (0,56 п.л.).
8. Буймов, А.С. Оценка конкурентоспособности инновационного продукта / А.С. Буймов, Е.Д. Вайсман // Маркетинг в России и за рубежом, 2010. – №1. – С. 74–79 (авторских 1,11 п.л.).
9. Буймов, А.С. Оценка совокупного риска инновационного продукта с применением теории самоорганизации / А.С. Буймов // Научный поиск: материалы второй конференции аспирантов и докторантов ЮУрГУ. Экономика. Управление. Право. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – Т. 1. – С. 42–53 (0,42 п.л.)