

Том 13, 2016, № 4
Vol. 13, 2016, No. 4

ISSN: 1812-5220

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis

Главная тема номера:

Управление рисками на предприятиях

Volume Headline:

Enterprise Risk Management



Официальное издание Экспертного совета МЧС России и Российского научного общества анализа риска
Official Edition of the Expert Council of EMERCOM of Russia and Russian Scientific Society for Risk Analysis

Том 13, 2016, № 4
Vol. 13, 2016, No.4

ISSN: 1812-5220

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis



Общероссийская общественная организация
«Российское научное общество анализа риска»



ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт по проблемам гражданской обороны
и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ)



Финансовый издательский дом
«Деловой экспресс»

Редакционный совет:

Воробьев Юрий Леонидович (председатель),

кандидат политических наук, заместитель председателя Совета Федерации
Федерального собрания Российской Федерации, председатель Экспертного совета МЧС России

Акимов Валерий Александрович (заместитель председателя),

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,
начальник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ),
заместитель председателя Экспертного совета МЧС России

Солодухина Лариса Владимировна,

управляющий Акционерным обществом «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

Фалеев Михаил Иванович,

кандидат политических наук, начальник ФКУ «Центр стратегических исследований
гражданской защиты МЧС России»,
президент Российского научного общества анализа риска

Редакционная коллегия:

Быков Андрей Александрович (Главный редактор),

доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,
вице-президент Российского научного общества анализа риска

Порфирьев Борис Николаевич (заместитель Главного редактора),

член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией анализа
и прогнозирования природных и техногенных рисков экономики Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Аверченко Владимир Александрович,

кандидат экономических наук, профессор кафедры «Финансовая стратегия» Московской школы экономики
МГУ им. М.В. Ломоносова, председатель Совета директоров Инвестиционной Группы «Бизнес Центр»

Башкин Владимир Николаевич,

доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Института физико-химических и биологических проблем
почвоведения РАН

Елохин Андрей Николаевич,

доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, начальник отдела страхования ПАО «ЛУКОЙЛ»

Живетин Владимир Борисович,

доктор физико-математических наук, профессор, ректор Института проблем риска

Кременюк Виктор Александрович,

доктор исторических наук, профессор, заместитель директора Института США и Канады РАН

Махутов Николай Андреевич,

член-корреспондент РАН, Председатель Рабочей группы при Президенте РАН по анализу риска
и проблем безопасности, главный научный сотрудник Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН

Мельников Александр Викторович,

доктор физико-математических наук, профессор, факультет математических
и статистических наук, Университет провинции Альберта, Эдмонтон, Канада

Ревич Борис Александрович,

доктор медицинских наук, руководитель лаборатории прогнозирования качества окружающей среды
и здоровья населения Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Соложенцев Евгений Дмитриевич,

доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией интегрированных систем
автоматизированного проектирования Института проблем машиноведения РАН

Сорогин Алексей Анатольевич,

кандидат технических наук, директор по специальным проектам
Акционерного общества «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

Сорокин Дмитрий Евгеньевич,

член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор,
первый заместитель директора Института экономики РАН

Сосунов Игорь Владимирович,

кандидат технических наук, доцент, заместитель начальника ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ)

Табakov Валерий Алексеевич,

кандидат экономических наук, Ph.D и DBA в области делового администрирования, член Совета директоров, председатель
правления Инвестиционной Группы «Бизнес Центр», Президент Группы компаний ИКТ

Колонка редактора

- 4 Об управлении рисками в рамках всего предприятия
А. А. Быков, Главный редактор

Управление рисками на предприятиях

- 6 Управление рисками: подходы, модели, методологии
Д. А. Созаева, Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия»
- 22 Исследование рисков нефтеперерабатывающей отрасли РФ
А. Д. Хайруллина, А. И. Мингазова, Я. Ф. Хайруллина, Институт управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет
- 34 Методическое обеспечение формирования системы раннего предупреждения и оценки производственно-экономических рисков предприятия на основе индикаторов контроля
К. А. Мачин, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», г. Барнаул

Инвестиционные риски

- 46 Преимущества реализации биномиальной модели в рамках метода реальных опционов
Н. Ф. Ефимова, А. И. Дунаева, Санкт-Петербургский государственный экономический университет
- 56 Инвестиции и тарифообразование в электроэнергетике РФ: срок службы оборудования и его влияние на инвестиционные риски
А. В. Панова, О. И. Моногаров, Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
- 62 Стратегии и риски американских инвестиционных трастов недвижимости
Ю. А. Буркова, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации

Банковские риски

- 68 Виды налоговых рисков в коммерческом банке и способы управления ими
А. В. Картухин, Тюменский государственный университет, Финансово-экономический институт
- 72 Проблемы использования внешних данных для оценки операционного риска в коммерческом банке
Л. В. Кох, С. М. Булацкий, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Прогнозирование риска

- 80 Метод оценивания вероятностей катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий и его применение к прогнозированию землетрясений в Арктике
В. Ю. Королев, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва
Е. В. Арефьева, ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России (ФЦ), г. Москва
Ю. С. Нефедова, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Institute for Advanced Studies, Vienna, Austria
А. К. Горшенин, Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва
Р. А. Лазовский, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

- 92 Аннотации статей на английском языке

- 94 Инструкция для авторов

Об управлении рисками в рамках всего предприятия

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

А. А. Быков,
Главный редактор

Уважаемые коллеги!

Статьи, представленные в данном номере журнала, объединены нами выделенной главной темой «Управление рисками на предприятиях», и большинство поднимаемых авторами вопросов непосредственно или опосредованно относятся к главной теме. При этом следует обратить внимание на широкую географию организаций, которые представлены авторами данного номера: Москва, Санкт-Петербург, Барнаул, Владимир, Казань, Тюмень.

Говоря о системе управления рисками на предприятиях, руководству необходимо прежде всего определиться с вопросом о целесообразности самого управления рисками в компании, положительный ответ на который связан с осознанием того, что современный бизнес — динамичный и постоянно развивающийся процесс, где выиграть может лишь тот, кто умеет эффективно контролировать риски и управлять ими в условиях конкурентной среды. С другой стороны, растущая глобальная конкуренция, увеличение свободы торговли и инвестиций в мировом масштабе, рост количества и объемов слияний ставят перед руководством любой компании вопросы об улучшении информированности с точки зрения рискованной позиции, а также производственной, финансовой и административно-хозяйственной деятельности компании.

Одним из важных конкурентных преимуществ любого предприятия на рынке является быстрая реакция на все изменения, касаются ли они действия конкурентов или законодательства государственных органов. Изменяются и усложняются факторы риска, открываются их новые, доселе неизвестные стороны и характеристики. Риски становятся многофакторными, междисциплинарными, обладают рядом сложных внутренних зависимостей. Новые компьютерные технологии, сложные финансовые

инструменты, климатические изменения также ведут все большее количество компаний к осознанию целесообразности управления рисками в рамках всего предприятия и созданию специализированных служб управления рисками в своих организационных структурах.

Нельзя сбрасывать со счетов и глобализацию как дополнительную причину потребности в построении системы управления рисками в компании. Немаловажное влияние на становление управления рисками на предприятиях оказывают изменения организационных структур в результате сокращений, реинжиниринга и слияний. Глобализация порождает новые угрозы, привносит риск и неопределенность в процесс развития компаний. Устойчивый экономический рост и постоянное бизнес-развитие становятся необходимой предпосылкой успешного функционирования крупных компаний. Кроме того, за последние годы выросли требования и к системе корпоративного управления в целом. Поэтому для многих предприятий, главным образом — крупных компаний, потребность в системе управления рисками стала не только очевидна, но и предопределена законодательством.

Мировой опыт показывает, что сегодня актуальными являются централизация и координация управления рисками на уровне всего предприятия. Именно профессиональные специалисты по управлению рисками, а не подразделение внутреннего аудита или финансового контроля способны должным образом внедрить процедуры управления рисками и сделать их частью единой системы управления предприятием. Когда процесс управления рисками рассредоточен по различным подразделениям, это приводит к тому, что меры по предотвращению негативных последствий принимают только отдельные подразделения, а новые риски выявля-

ются недопустимо медленно. В таких организациях налицо отсутствие комплексного подхода по управлению рисками, интегрированного в общую систему управления компанией. Сейчас уже достаточно очевидно, что управление рисками является стержневой частью стратегического управления компании и представляет собой процесс, следуя которому организация системно идентифицирует, оценивает, анализирует риски каждого вида деятельности с целью выработки эффективных способов реагирования, снижения или избежания потерь.

В теории управления рисками выделяется четыре основных способа управления рисками:

- уклонение от риска/исключение риска/избежание риска — отказ от шагов и деятельности, реализация которых может привести к появлению негативных последствий значимого уровня, что подразумевает полный отказ от действий или каких-либо устройств, заключающих в себе данный риск;
- сокращение/снижение риска — проведение действий, направленных на уменьшение частоты возникновения или последствий реализации риска (например, совершенствование систем безопасности, мероприятия по технике безопасности, проектирование специальных защитных систем, обучение персонала, создание запасов комплектующих на случай аварии и т. д.);
- разделение/передача/распределение риска — страхование, привлечение партнера, создание различных отраслевых ассоциаций, совместных предприятий, обмен долями в капиталах, привлечение нового акционера, реструктуризация бизнеса;
- принятие/сохранение/удержание риска — самострахование, отсутствие действий, применяемых при сокращении/снижении риска.

На уровень риска компании, таким образом, можно воздействовать (реагировать или управлять) различными способами. Самый прямой из них — снижение вероятности или частоты наступления неблагоприятных событий или их последствий путем принятия технических или организационных мер. Однако самые очевидные или простые мероприятия — не значит самые эффективные. Например, страхование является одним из частных направлений способа разделения/передачи риска, так как посредством страхования компании пере-

дают свои риски страховщикам в размере лимита ответственности. При этом страхование не меняет существующие параметры риска, а обеспечивает защиту от возможных неблагоприятных экономических последствий реализации риска. Отметим, что в настоящее время достигнуто понимание того, что страховые риски — это, как правило, не самые существенные риски в компании. Если посмотреть картину в среднем по миру, то крупные риски приносят по экспертным оценкам 80—90% убытков — при их реализации многие предприятия могут разориться в один день, а риски страховые приносят (в среднем по миру) лишь от 10 до 20% убытков.

К сожалению, высшее руководство многих предприятий часто полагает, что, если заранее выявленный риск все-таки реализуется, это будет рассматриваться как их ошибка. Психологически объяснимо, что и у самих работников сложилось отрицательное отношение к риску — его лучше избегать. Таким образом, глубоко заблуждаясь и делая ошибочные суждения, отдельные руководители нередко побаиваются управления рисками. Часто в риске видится лишь угроза, хотя любое бизнес-решение (хорошее или плохое) связано с риском. Проблема в том, что менеджмент не всегда осознает риск, находящийся за рамками их непосредственных обязанностей: у него отсутствует представление о рисках на уровне всего предприятия. А ведь эффективная система управления рисками как раз и позволяет продемонстрировать, насколько удалось снизить потенциальные последствия реализации риска для всего предприятия с помощью мер по управлению рисками.

Несмотря на то что проблем, связанных с эффективным управлением рисками и внедрением формализованных систем управления рисками на предприятиях, много, без обоснованного учета и оценки риска при принятии управленческих решений сегодня уже не обойтись. Поэтому очень важно вооружить лиц, принимающих или готовящих решения, техникой оценки рисков, максимально приближенной к реалиям действительной экономики. Понимание последствий реализации риска поможет провести более полный анализ затрат и результатов, минимизировать неприятные неожиданности, максимально использовать возможности и облегчить решение проблем, стоящих перед компанией.

Управление рисками: подходы, модели, методологии¹

Д.А. Созаева,

Негосударственное
образовательное частное
учреждение высшего
образования «Московский
финансово-промышленный
университет «Синергия»

Аннотация

Большинство теоретических исследований, посвященных проблемам управления рисками, описывают стандартную методологию без должного учета отраслевой принадлежности компаний, их размеров, организационно-правовой формы. Между тем подходы и методология управления рисками на практике претерпевают достаточно серьезные изменения. В данной статье систематизированы и структурированы различные альтернативные подходы, модели и методологии управления рисками, сложившиеся на данный момент. Рассмотрена возможность использования механизмов финансовой логистики для управления рисками малых и средних предприятий.

Ключевые слова: управление рисками, системный подход к управлению рисками, процессный подход к управлению рисками, динамические и статические модели, финансовая логистика, интегрированная система управления рисками.

Содержание

Введение

1. Актуальность и изученность проблемы
2. Описание проблемы
3. Предложения по решению проблем и внедрению рекомендаций

Заключение

Литература

Введение

Проблемы управления рисками являются, с одной стороны, хорошо изученными в российской и мировой практике, о чем свидетельствуют большое количество стандартов и руководств в этой области, выработанные механизмы, классификации и алгоритмы управления рисками, многочисленные публикации. Однако во всем многообразии фундаментальных и прикладных исследований данного вопроса нередко отсутствуют новизна, отраслевая специфика управления рисками, учет взаимосвязи и взаимовлияния различных рисков. В значительной части исследований описан типовой общеизвестный механизм управления рисками, включающий две составляющие:

- построение в рамках общей системы управления в компании подсистемы управления рисками;
- реализацию типовых процедур и алгоритмов управления рисками: идентификацию, качественную и количественную оценку, выбор методов и способов нивелирования рисков.

¹ Статья подготовлена по материалам инициативного исследования «Управление финансовыми рисками снабжения и сбыта».

Широкое распространение такого механизма управления рисками вполне объяснимо: он сформировался под влиянием системного подхода в общем менеджменте, распространившегося на другие области управления, в т.ч. и на управление рисками.

Однако современная парадигма управления акцентируется не на системном, а на процессном подходе, что означает большую привязку не к системе, а к бизнес-процессам внутри компании. На примере управления рисками можно сказать, что ключевым вопросом в организации работы по управлению рисками становится не формирование централизованной системы управления рисками на предприятии, а ее децентрализация на процессы, встраивание управления рисками в основные, обеспечивающие, поддерживающие и развивающие бизнес-процессы. Процессный подход к управлению рисками все чаще используют на практике промышленные предприятия. Фактически это альтернатива системному подходу, которая сложилась из практического опыта управления рисками в зарубежных и российских промышленных предприятиях, но слабо освещена в периодической литературе и учебных материалах по управлению рисками [1], [4], [5].

1. Актуальность и изученность проблемы

Изучение организационно-экономических механизмов управления рисками для российских предприятий в настоящее время является высоко актуальным: санкции и ограничение доступа к зарубежным рынкам капитала, политика импортозамещения вынуждают компании полностью пересматривать устоявшиеся хозяйственные отношения, повышают неопределенность внешней среды, а значит, и уровень риска. В такой ситуации корпоративные механизмы управления рисками, основанные на системном подходе, не справляются с темпами изменений, протекающих во внешней среде. Наиболее ощутимые изменения происходят на промышленных предприятиях, предприятиях торговой сферы, где эффективность производственных блоков напрямую зависит от качества организации ресурсных потоков.

Поэтому цель исследования, по результатам которого подготовлена данная статья, заключалась в систематизации подходов, организационно-экономических механизмов и моделей управления рисками.

Основной акцент в исследовании был сделан на проблемы управления финансовыми рисками, поскольку, во-первых, на них приходится значительная часть предпринимательских рисков компании, а во-вторых, большинство рисков компании трансформируется в финансовые убытки.

В качестве объектов исследования были выбраны предприятия легкой промышленности, а в качестве предмета исследования — управление рисками снабжения и сбыта на предприятиях легкой промышленности.

В качестве теоретической основы исследования использовались фундаментальные теории в области менеджмента, экономики фирмы, финансового менеджмента, стандартов и методов управления рисками. В частности, были использованы идеи и положения из теории цепочки создания стоимости Майкла Портера, работы И.А. Бланка, материалы актуальных диссертационных исследований, отраслевые отчеты.

Основные аспекты управления финансовыми рисками были изучены в работах И.Т. Балабанова, И.А. Бланка, И.В. Булавы, В.В. Вахитова, А.Е. Величко, В.М. Гранатунова, Н.В. Гриневой, Г.Г. Кадыкова, Р.М. Качалова, Г.Б. Клейнера, М.Н. Крейниной, В.В. Ковалева, И.Я. Лукасевича, Р.С. Сайфулина, Е.С. Стояновой, Е.А. Федоровой, Г.А. Хайдаршиной, Н.В. Хохлова, Б.Б. Хрусталева и др. [1].

В методологическую основу работы легли принципы системности, комплексности. Для проведения расчетов и обоснования использовались сравнительно-сопоставительный анализ, математические и статистические методы.

2. Описание проблемы

В результате проведенного исследования было выявлено, что ключевыми элементами для построения систем управления рисками являются подходы, модели и методологии управления рисками, при этом в литературе они освещены весьма фрагментарно и, как правило, сводятся к типовой методологии управления рисками².

Первый компонент — это подходы. Ключевые подходы, которые можно выделить, опираясь на об-

² Идентификация, качественная, количественная оценка рисков, устранение (нивелирование) рисков, мониторинг и контроль.

зор источников, — активный, адаптивный и консервативный.

При реализации активного подхода к управлению рисками компания стремится упреждать рискованные события, непрерывно осуществлять мониторинг и контроль над рисками. Адаптивное управление, или адаптивный подход, строится на адаптации производственно-хозяйственной деятельности к текущей ситуации. При таком подходе компания может контролировать только часть рисков и, как правило, возмещать часть потерь. Как положительное проявление использования данного подхода можно назвать относительно низкие по сравнению с активным подходом затраты на мониторинг и контроль рисков.

Наконец, консервативный подход основан на поглощении компанией или ее партнерами уже реализованных рисков и их последствий. Здесь минимальные затраты на прогнозирование и управление рисками, но могут быть весьма ощутимые последствия ущерба.

Второй компонент систем управления рисками на предприятии — это модели.

В рамках описанных подходов можно выделить модели управления рисками: статические и динамические. Если определение подходов к управлению рисками не вызывает разночтений у различных авторов, то трактовка статических и динамических моделей управления рисками неоднозначна.

Так, по мнению одних экспертов, статичность или динамичность по отношению к рискам мож-

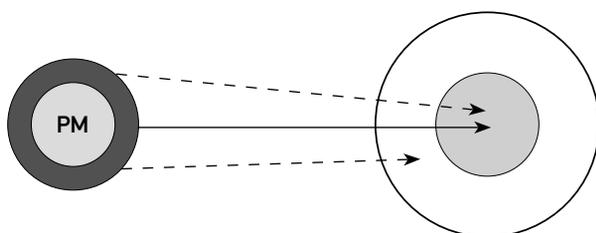
но использовать только для определения категорий рисков. Статические риски вызваны непредвиденными изменениями внешней среды, и они несут непоправимый ущерб компании. Динамические же риски связаны с реализацией управленческих решений, циклических макроэкономических колебаний, что приводит к снижению устойчивости и капитализации компании.

Кроме того, считается, что статические риски возникают только один раз в течение жизненного цикла проектов или существования компании и их возникновение ведет к ликвидации организации или закрытию проектов. Динамические же риски могут возникать постоянно и не являться критическими.

С другой стороны, в настоящее время активно изучается вопрос о возможности использования метода реальных опционов для снижения негативного влияния рисков. Реальные опционы — это включенные в проект или предусмотренные в рамках производственно-хозяйственной деятельности возможности для менеджмента принимать отложенные управленческие решения в нужный момент времени, как правило, в отдаленном будущем. Это чаще всего ключевые решения: о ликвидации компании (проекта), о расширении бизнеса, диверсификации или сокращении. Таким способом эксперты и разработчики этой методологии пытаются за счет динамических процессов пересмотреть статические элементы системы управления предприятием и избежать критических рисков. Такой подход в целом оправдан, однако его недостатком является привязка событий не только к вероятности проявления события, но и к достаточно длительным срокам прогнозирования этого события.

Наконец, можно выделить третий вариант определения статических и динамических моделей управления рисками.

В статической модели (рис. 1) риски считаются вполне предсказуемыми и оцениваются до начала проектной или производственной деятельности. Риск-менеджмент в таких моделях сводится только к двум ключевым элементам: созданию резервов и поправкам на риск порядка 10—15% бюджета и страхованию рисков. Затраты на создание и поддержание такой системы примерно равны стоимости страхования и являются величиной по-



Риск-менеджмент в компании	Условия	Цель — миссия фирмы
	Состояние среды = const Скорость = почти const Сопротивление среды = const	

Рис. 1. Статическая модель управления рисками [11]

стоянной. Из недостатков такого подхода можно выделить дороговизну страхования рисков и необходимость пересмотра перечня рисков, поскольку их перечень и степень влияния на проект меняются, а страховые компании в сложившихся условиях хозяйствования в РФ отказываются страховать некоторые виды рисков. По некоторым данным, средняя стоимость страхования предпринимательских рисков составляет 6—8% от стоимости контракта, имущественных рисков — 0,05—1%, рисков ответственности — 0,1—0,5%.

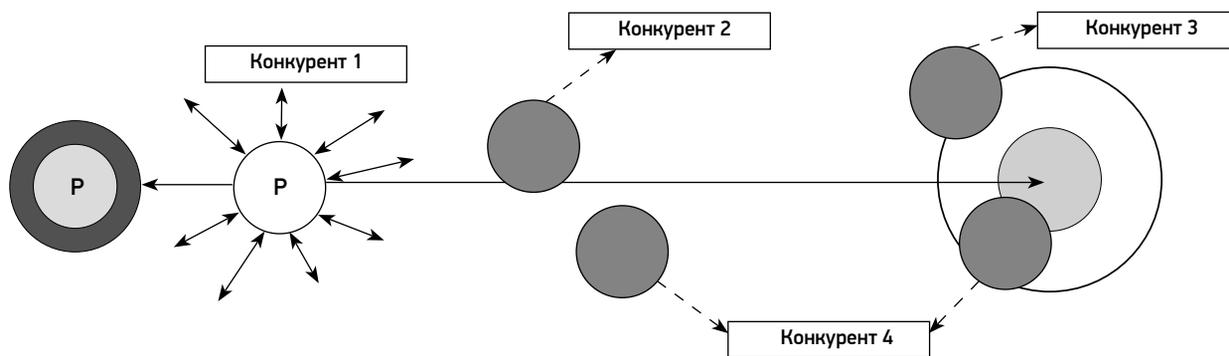
Тем не менее применение статического метода вполне эффективно при относительно небольших объемах потерь, коротких сроках и небольшой периодичности (цикличности) экономических процессов.

Динамическая модель. Если фирма или предприятие работают в условиях высокой волатильности экономических и производственных процессов, подвержены воздействию не только постоянных, но и переменных динамических рисков, в большинстве случаев не поддающихся строгой систематизации, то на таком предприятии может быть организована постоянно действующая структура — своеобразный штаб управления, осуществляющий координацию деятельности с учетом изменяющейся обстановки. Программа динамического

риска-менеджмента основана на экспресс-анализе изменяющейся обстановки, обеспечивает выявление и определение новых существенных (необходимо подчеркнуть: именно «существенных») рисков в процессе реализации программы. Особенно должны учитываться такие виды рисков, как: операционные — ошибки и просчеты персонала и руководства; репутационные риски, связанные с положением предприятия и его менеджмента в бизнесе и обществе; экологические и социальные риски. Риски, вызванные процессами глобализации, должны быть учтены изначально и постоянно находиться под наблюдением, ибо такие риски могут иметь катастрофический характер.

Динамические модели управления рисками строятся на принципах немедленного реагирования на изменение контрольных параметров, анализа произошедших отклонений и выработки методов устранения (рис. 2).

Одним из вариантов динамической модели управления можно считать модель (или принцип) TPS (Toyota Production System), разработанную и внедренную на заводах «Тойота». В отличие от американской модели конвейера, где остановка производства приравнивалась к ЧП, на заводах «Тойота» остановка конвейера по причине выявления или недопущения брака не только поощряет-



Риск-менеджмент в компании	Условия	Цель — миссия фирмы
	Состояние среды = var Скорость = var Сопротивление внешней среды = var Возможные воздействия и противодействие конкурентов учитываются в процессе. Вносятся необходимые корректировки	

Рис. 2. Динамическая модель управления рисками [11]

Внедрение интегрированной системы управления в ПАО «Газпром нефть» [8]

Таблица 1

2008—2010	2011—2012	2013—2014
<p>Разработана и одобрена Правлением Концепция внедрения ИСУР³, введена в действие Политика в области управления рисками</p> <p>Введен в действие стандарт Компании «ИСУР. Порядок выявления, оценки рисков, разработки мероприятий и мониторинга их выполнения»</p> <p>Расширен периметр ИСУР до 29 объектов (20 дочерних и зависимых обществ и 9 подразделений Корпоративного центра)</p>	<p>Расширение периметра ИСУР — дочерние и зависимые общества, крупные проекты</p> <p>Систематизированы процедуры риск-менеджмента в управлении крупными проектами</p> <p>Внедрено риск-ориентированное планирование во внутреннем аудите</p> <p>Начало интеграции системы управления рисками в процесс бизнес-планирования, систематизация информации о рисках и мероприятиях, учитываемых в процессе бизнес-планирования</p> <p>Проведен анализ ИСУР на соответствие мировым практикам (Ernst & Young). Было признано, что тенденции развития ИСУР в Компании находятся в соответствии с передовыми трендами. Отличительной характеристикой текущего этапа развития является интеграция процессов ИСУР в процессы принятия управленческих решений</p>	<p>Продолжение интеграции системы управления рисками в процесс бизнес-планирования, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> — совершенствование методов количественной оценки рисков; — совершенствование методов анализа рисков в рамках разработки и пересмотра комплексных планов развития месторождений; — интеграция ИСУР с управлением по целям (обоснование целевых показателей эффективности с учетом оценки рисков) <p>Продолжение интеграции процедур риск-менеджмента в операционное управление. Развитие информационной системы, поддерживающей процессы ИСУР</p>

ся, а является основой корпоративной философии. Суть этой системы состоит в том, что эффективное функционирование всех подразделений компании заключается не столько в недопущении операционных ошибок, сколько в анализе их возникновения и разработке мер по предотвращению их проявлений в будущем.

Несмотря на некоторую нечеткость в теоретических формулировках динамических, процессных моделей управления рисками, на практике в закрытых корпоративных программах управления рисками такой подход применяется достаточно активно. В том числе и на российских предприятиях. Например, ПАО «Газпром нефть» (табл. 1) в блоке открытых данных сообщает, что компания отказалась от глобальной статичной системы управления рисками в пользу локализации управления рисками по бизнес-процессам. Программа внедрения динамических моделей управления рисками реализуется с 2008 г. и обеспечивает постепенную интеграцию риск-менеджмента в базовые бизнес-процессы первого уровня — добычу, промышленную безопасность, закупки, проекты, а также бизнес-процессы второго уровня — переработку и сбыт. Это дает возможность быстро корректировать текущие от-

клонения в контуре бизнес-процессов, не прибегая к масштабным изменениям. В случае же масштабных изменений интегрированная информационная система и система стандартов позволят быстрее перестроить процессы.

Третий компонент системы риск-менеджмента на предприятии — алгоритмы и методологии управления рисками, которые развиваются в рамках описанных статических и динамических моделей.

Наиболее известная методология представлена в табл. 2, она специфична для статических моделей, хотя, безусловно, методы идентификации, количественной, качественной оценки рисков используются и в динамических моделях.

Для работы в рамках динамических моделей компаниями могут быть использованы различные методологии: переход к интегрированным системам управления рисками (описаны в табл. 1 на примере «Газпром нефть»), внедрение системы сбалансированных показателей (BSC), использование логистических принципов в управлении отдельными видами рисков.

Построение интегрированной системы управления рисками (ИСУР, упоминается в табл. 1) — довольно масштабная задача, уникальная для различных предприятий. В этом случае сама компания решает, как и каким образом встраивать системы

³ ИСУР — интегрированная система управления рисками.

Типовая методология управления рисками [7]

Таблица 2

№ п/п	Этап	Методы
1	Планирование управления рисками	Решения по организации, кадровому обеспечению процедур управления рисками проекта; выбор предпочтительной методологии, источников данных для идентификации риска; временной интервал для анализа ситуации
2	Идентификация рисков	— brainstorming (метод мозгового штурма); — метод Делфи; — идентификация основных причин; — SWOT-анализ; — метод Монте-Карло
3	Качественная оценка рисков	— экспертный метод; — метод анализа уместности затрат; — метод аналогий
4	Количественная оценка рисков	— метод корректировки нормы дисконта; — метод достоверных эквивалентов (коэффициентов достоверности); — анализ чувствительности критериев эффективности (чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR) и др.); — метод сценариев; — анализ вероятностных распределений потоков платежей; — деревья решений; — метод Монте-Карло (имитационное моделирование) и др.
5	Планирование реагирования на риски (устранения рисков)	— избежание риска; — лимитирование концентрации риска; — хеджирование; — диверсификация; — создание специальных резервных фондов (фонды самострахования или фонд риска); — страхование
6	Мониторинг и контроль	— экспертные методы; — моделирование; — статистические методы

управления рисками в общую систему менеджмента. Использование таких механизмов позволяет достичь высокого уровня динамизма в управлении рисками, однако под силу устойчивым крупным компаниям, для которых инвестиции в разработку и внедрение подобных систем являются обоснованными.

Вторая методология — использование системы сбалансированных показателей (BSC). В основе классической методики BSC лежит формирование системы ключевых показателей, вытекающее из стратегических целей компании, разнесенных по четырем перспективам: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и рост. BSC обеспечивает целенаправленный мониторинг деятельности компании, позволяет прогнозировать и упреждать появление проблем, органично соче-

тает уровни управления, контролирует наиболее существенные финансовые и нефинансовые показатели деятельности компании.

Классическая BSC не подразумевает отдельного учета фактора риска, однако в процессе эволюции у риск-менеджмента и BSC появился ряд схожих характеристик, которые представлены в табл. 3. Управление финансовыми рисками в такой модели присутствует, но косвенно.

Наконец, третья методология, которую возможно использовать для интеграции управления рисками в компании в бизнес-процессы, — использование логистических принципов. В общем, такой подход используется и при построении интегрированной системы управления рисками, однако в случае ИСУР вся деятельность компании распределяется на бизнес-процессы. Это, как отме-

Основные общие характеристики риск-менеджмента и BSC [10]

Таблица 3

Риск-менеджмент	BSC
Ориентация на стратегические цели, миссию и видение компании	
Риск-менеджмент фокусируется непосредственно на стратегических целях компании и оказывает содействие в их достижении	BSC переводит миссию и общую стратегию в систему четко поставленных целей и задач, а также показателей, определяющих степень достижения этих целей
Предупредительный характер и направленность в будущее	
Риск-менеджмент позволяет предупреждать риски предприятий, которые на текущий момент еще не являются критическими, но в будущем могут повлиять на стабильность работы компании. Таким образом, риски идентифицируются до их реализации	BSC выявляет отклонения в деятельности предприятия до того, как они скажутся на его финансовом результате
Комплексный подход	
Риск-менеджмент определяет и управляет всей совокупностью рисков компании. Такой процесс способствует более эффективному реагированию на различные воздействия и интегрированному подходу в отношении множественных рисков компании	Вовлечение в процесс управления как финансовых, так и нефинансовых показателей, которым нельзя дать денежную оценку. Признание того, что традиционное измерение эффективности деятельности компании, сосредоточенное на финансовых показателях, устарело и не дает полной картины экономического состояния компании
Вовлечение всех сотрудников компании в реализацию программы	
Риск-менеджмент является частью корпоративной культуры компании, то есть включается в обязанности каждого сотрудника, а не только линейных руководителей, менеджеров и специалистов по управлению рисками	BSC обеспечивает слаженное взаимодействие сотрудников компании и снабжает все уровни управления представлениями о том, каким образом можно улучшить процесс принятия решений и приблизиться к поставленным целям. За счет вовлечения персонала в процесс реализации стратегических решений компания превращается в гибкую структуру, где каждый работник одинаково понимает поставленные цели
Наличие причинно-следственных связей	
Риск может быть как предсказуемым (риск, порождаемый проблемами), так и случайным (форс-мажор, стихийные бедствия и пр.). Реализация и предсказуемого, и случайного риска неизбежно ведет к проблеме. Таким образом, наблюдаются взаимообусловленные причинно-следственные связи между рисками и проблемами	BSC основана на вертикальных и горизонтальных причинно-следственных связях четырех перспектив, описывающих видение и стратегию компании и позволяющих реализовывать ее миссию в течение всего периода существования
Непрерывность в течение всего периода существования компании	
Риск-менеджмент и BSC не являются разовыми проектами. Данные системы эффективны только в случае, если они ориентированы на применение в течение длительного периода времени и постоянно совершенствуются с учетом накопленного опыта и изменяющихся рыночных условий	

чалось ранее, не всегда по карману средним и малым компаниям. Использование же логистических принципов возможно для управления отдельными (ключевыми) видами рисков, к которым можно отнести, например, финансовые риски.

Управление рисками и финансовой устойчивостью предприятий на основе оптимизации логистических потоков в настоящее время выделяется в самостоятельное направление — «финансовая логистика». Финансовая логистика — это ключе-

вой процесс, который сопровождает все ресурсные потоки компании, и ее развитие основано на комбинации инструментов финансового менеджмента (факторинг, кредитование, оптимизация дебиторской задолженности) и логистики (моделирование цепей поставок, оптимизация запасов и складирования). Это в совокупности позволяет предупреждать возникновение рисков, повышать финансовую устойчивость предприятий, ускорять оборачиваемость оборотных активов. Учитывая тот факт, что

ключевая функция финансов — это обеспечивающая (обеспечение кругооборота основных и оборотных средств, ресурсопотоков), а логистические потоки непосредственно формируют добавленную стоимость (по М. Портеру), возникновение такой комбинации вполне закономерно [6].

Использование механизмов финансовой логистики для непрерывного и динамического управления финансовыми рисками открывает хорошие возможности для малых и средних компаний, предприятий непромышленного сектора/легкой промышленности/торговли, где бизнес-процессы в целом универсальны и стандартны. В этом сегменте оптимизация логистического потока приводит к оптимизации и финансовых потоков, что в целом повышает устойчивость и конкурентоспособность компании.

3. Предложения по решению проблем и внедрению рекомендаций

Таким образом, обобщая вышеизложенные материалы, можно сформулировать следующие выводы относительно особенностей создания и функционирования различных систем и механизмов управления рисками (табл. 4).

В целом жизнеспособны все три подхода (активный, адаптивный и консервативный) к управлению рисками, хотя наиболее предпочтительным является активный подход, основанный на профилактике и упреждении возникновения рисков.

В рамках каждого из подходов могут существовать модели управления рисками, при этом статические модели могут присутствовать во всех трех подходах, а динамические — только в активном. Вместе с тем эффективность статических моделей зависит главным образом от стабильности экономики: при стабильной социально-экономической ситуации компании могут вполне ограничиться такими моделями.

Что касается методологий и алгоритмов управления рисками, то они могут быть представлены несколькими конкретными подтипами: методологиями построения интегрированных систем управления рисками (на базовых бизнес-процессах, протекающих в компании), методологией, опирающейся на систему сбалансированных показателей, и, наконец, методологией финансовой логистики.

Для управления финансовыми рисками в крупных, преимущественно промышленных компаниях с дивизионной или штабной структурой чаще всего формируются интегрированные системы управления рисками. Методологически их формирование осложнено рядом проблем, главным образом наличием практического корпоративного опыта построения подобных систем и отсутствием общей научно-методической базы.

Для компаний среднего и малого бизнеса или для организаций с относительно короткими типовыми бизнес-процессами могут использоваться модели управления финансовыми рисками, комби-

Система подходов, моделей и методологий риск-менеджмента

Таблица 4

Подходы к управлению рисками	Модели управления рисками	Методология управления рисками	Особенности применения
Активный подход	Статические модели	Типовая методология	Применима без ограничений, однако эффективна в стабильной экономике
	Динамические модели	Построение ИСУР	ИСУР — для крупных промышленных предприятий
		Использование BSC	BSC — косвенный способ управления рисками
		Финансовая логистика	Доступно для малых и средних предприятий сферы торговли, легкой промышленности
Адаптивный подход	Статические модели	Типовая методология	Применима без ограничений, однако эффективна в стабильной экономике
Консервативный подход	Статические модели	Типовая методология	Применима без ограничений, однако эффективна в стабильной экономике

нированные с системой сбалансированных показателей, либо инструменты финансовой логистики. Главным аргументом в пользу последнего подтипа является то, что финансы выполняют обеспечивающую функцию и поддерживают все ресурсные потоки внутри компании. Эффективная организация последних обеспечивает компании финансовую устойчивость, а значит, и снижает негативное влияние рисков.

Рассмотрим возможности использования элементов финансовой логистики.

Прежде всего необходимо выделить базис финансовой логистики — ресурсные (логистические) потоки в компании.

Из многочисленных российских и ряда зарубежных публикаций [3, 11, 12], можно выделить два способа организации архитектуры логических систем для целей управления рисками (в т.ч. финансовыми): стабильные системы и системы с централизованным управлением рисками.

Обычно компании на первых этапах организации логистики и сбыта стремятся к созданию стабильных (устойчивых) логистических схем, в которых обеспечиваются постоянство состава звеньев цепи и устойчивость связей между ними.

По мнению иностранных экспертов, стабильные цепочки поставок и сбыта с точки зрения затрат и потенциальных финансовых рисков характеризуются следующим образом:

1. Издержки хранения возникают из необходимости поддержания условий сохранности продукции, не подвергающих ее преждевременной потере потребительских свойств, и складываются из оплаты труда персонала, машинного обеспечения, частоты перемещений продукции со склада и затрат на процедуры контроля качества (осмотр целостности упаковки, проверка условий хранения и соответствия стандартной конфигурации продукта). В стабильной структуре ЦПС⁴ издержки хранения готовой продукции на предыдущих производственных уровнях сокращаются благодаря элиминации операции хранения на уровне выпуска предприятия.

2. Затраты на перевозки колеблются в зависимости от объема груза и протяженности маршру-

та. В стабильной структуре ЦПС логистические издержки оптимизированы по маршруту доставки, частоте перевозок и стоимости одной транзакции, при этом услуги транспортировки могут осуществляться перевозчиком-аутсорсером, а промежуточные материалы разных поставщиков хранятся на централизованном складе. Для конечного продавца число промежуточных перевозок сравнивается с числом звеньев ЦПС при условии, что структура функционирует нормально и не возникает задержек, а возврат продукции организован в соответствии с условиями контракта.

3. К прямым издержкам конечного продавца можно отнести затраты на проведение функции маркетинга, однако в рамках структуры ЦПС результативность на рынке конечного продукта и определенность связей предыдущих звеньев мотивируют производителей и продавцов всех звеньев цепочки участвовать в распределении затрат маркетинга конечного продукта. В пересчете на единицу закупаемой продукции издержки конечного продавца по сбору рыночных данных, проведению рекламных кампаний и отслеживанию конкурентного воздействия на спрос ниже, чем для продавца, не использующего преимущества коллективных коммуникаций.

4. Устойчивость операционной деятельности требует образования запасов продукции для удовлетворения положительных колебаний спроса, что повышает издержки контроля и хранения, а также служит источником возврата продукции наравне с невостребованным спросом, но благодаря организованной системе запасов транзакции возврата и доставки продукции определяются контролируемой частотой.

5. Оплата труда персонала, управленческие и координационные издержки лишь косвенно зависят от объемов закупаемой конечным продавцом продукции (что соответствует выпуску производителей предыдущего уровня цепочки). Это позволяет говорить о постоянном характере данной категории издержек независимо от места, занимаемого ими в общей структуре затрат предприятия, и оптимизации бизнес-процессов снабжения и сбыта. Производственные затраты на предыдущих уровнях определяют цену закупаемой продукции, но не поддаются влиянию со стороны продавца и оптимизационной

⁴ ЦПС — цепочка поставок и сбыта.



Рис. 3. Алгоритм перехода к цепочке поставок и сбыта с централизованным управлением рисками

среды ЦПС, что позволяет выделить эффект экономии от вышеописанных затратных категорий.

Стабильная структура способствует скорейшему распространению воздействующего эффекта, что способствует формированию условий для своевременной реакции и координированию ответных мер, а в случаях, препятствующих адекватной реакции, приводит к негативно сказывающейся на устойчивости связей утрате синхронности коммуникационных функций системы.

Несмотря на то что стабильная структура ЦПС — структура, в которой все бизнес-процессы оптимизированы, это не исключает возможности возникновения неопределенности. Сама по себе стабильная структура ЦПС не предоставляет возможностей для маневра стратегических решений об уровне риска системы и ставит результаты внутреннего управления рисками в зависимость от качества аналогичной функции на предприятиях-контрагентах.

В долгосрочной перспективе маневренность таких систем, включая финансовые потоки, которые в них циркулируют, недостаточно высока. Со временем требуется пересмотр механизмов функционирования таких логистических схем.

В качестве противопоставления стабильным логистическим схемам в российских источниках [12], как отмечалось выше, выделяются нестабильные системы. В зарубежной же литературе выделяется несколько иная иерархия: это нестабильные, стабильные системы и системы с централизованным управлением рисками.

В настоящее время наиболее перспективным считается переход от стабильных логистических систем к системам с централизованным управлением рисками. Моделирование цепочек с централизованным

управлением рисками из стабильных цепочек происходит в несколько этапов.

Переход от стабильной ЦПС к ЦПС с централизованным управлением рисками включает в себя такие ключевые этапы, как (рис. 3):

- 1) обоснование и внедрение единой информационной системы и центра (включая персонал) по управлению рисками на протяжении всей цепочки поставок и сбыта;
- 2) реализация процедур первоначального выявления, качественной, количественной оценки рисков;
- 3) оценка влияния рисков в цепочках поставок и сбыта на финансовые результаты деятельности компании;
- 4) поиск способов снижения негативного влияния рисков на финансовую устойчивость компании;
- 5) консолидация оптимизированных цепочек поставок и сбыта в малый контур управления рисками.

Первый блок связан с внедрением единой информационной системы и центра управления рисками.

Для этого в компании устанавливается control station (пульт управления), благодаря чему менеджер компании получает комплексный взгляд на текущую ситуацию непосредственно в цепи поставок для составления аналитических ответов по поведению участников цепи. Данная система не обладает оптимизационными функциями, однако, как показывает практика, ее эффективность повышается за счет прозрачности, что способствует повышению уровня ответственности поставщиков.

Таким образом, в стабильной цепочке поставок и сбыта выделяется надстройка — координационный центр (рис. 4) по управлению рисками цепочки

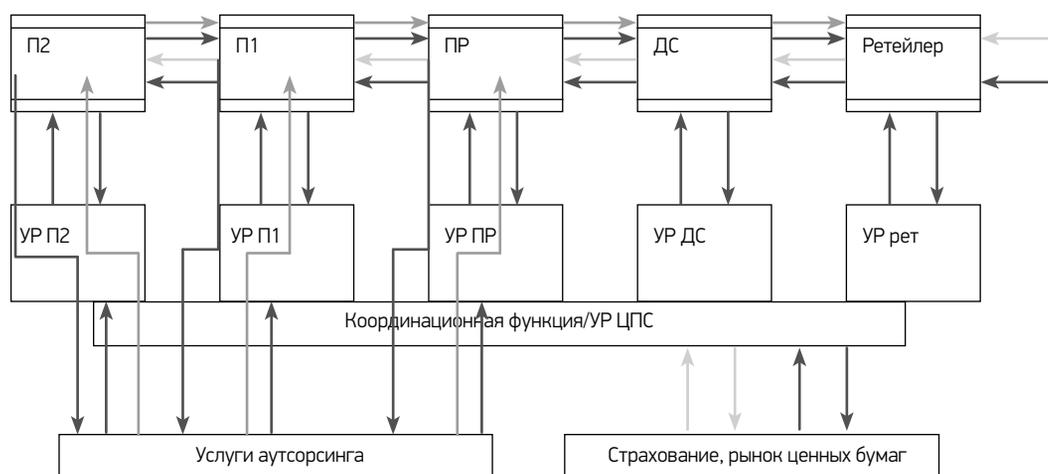


Рис. 4. Пример цепочки поставок и сбыта с централизованным управлением рисками [12, 14]

Примечание. Стрелки обозначают направление ресурсных потоков: — информационные потоки, — материальные, — денежные. П2 и П1 — поставщики второго и первого уровней относительно производителя ПР, взаимодействующего с дистрибьюторами (ДС) и ретейлерами.

поставок и сбыта, что позволяет оперативно управлять рисками конкретного процесса.

В рамках оптимизации бизнес-процессов для подготовки к внедрению единой информационной системы и созданию ЦПС с централизованной системой управления рисками можно реализовать процедуры оптимизации маршрутов, использования радиочастотной идентификации, преобразования процессов складирования и хранения.

Оптимизация маршрутов доставки материалов и продукции базируется на принципе минимизации издержек, что затрагивает частоту транспортных перевозок, вместительность средств транспорта и способ размещения груза, величину таможенных пошлин, влияние расхода топлива и его цены на предпочитаемый вид перевозок. К тому же допускается распределение материальной нагрузки между различными маршрутами для нужд приспособления к изменившимся условиям, что по сути соответствует планированию нескольких способов перевозки с градацией по уровню затрат.

Радиочастотная идентификация позволяет отслеживать груз от момента выгрузки со склада поставщика до момента приемки на склад покупателем, к тому же упрощая послепродажный контроль качества за счет сигнальной функции сохранности упаковки и груза. Повторение процедур контроля

качества по мере продвижения вдоль ЦПС устанавливает единый стандарт выполнения заказов, что позволяет передать на аутсорсинг функции перевозки.

Таким образом, логистическая оптимизация сотрудничества в рамках звена снижает риск критического удорожания перевозок, поступления материалов с недостаточным уровнем качества, падения спроса из-за чувствительности к качеству или недоступности локального потребителя [17].

Преобразование процессов хранения и складирования при помощи автоматизации материального перемещения по складским мощностям, электронного считывания данных о хранящемся продукте приводит к распространению систем «точно в срок» в рамках связей звена или всей цепочки для упрощения процедур хранения готовой продукции и определения безопасного уровня запасов [15]. Приспособление к системам хранения без излишних затрат позволяет формировать оптимальный уровень запасов готовой продукции, что способствует устойчивости перед колебаниями спроса.

Результатами работы на первом этапе реализации процессного подхода к управлению рисками в логистических системах с централизованным управлением рисками являются интенсификация

данных бизнес-процессов и появление возможности управления задержками операций в цепочке.

Интенсификация данных бизнес-процессов, также реализованная на основе информационных систем, позволяет снизить воздействие рисков нехватки запасов для покрытия спроса, человеческого оппортунизма⁵ в процессе хранения, чувствительности к экзогенно инициируемым колебаниям спроса, нехватки материального снабжения в производственных целях. А совместное участие контрагентов в построении систем, снижающих затраты хранения, позволяет говорить о комбинации стратегий разделения и избегания рисков безопасности снабжения и сбыта при помощи описанных методов.

Еще одно специфическое для логистических систем явление — управление задержками операций в рамках ЦПС. Такие задержки могут негативно сказываться на поддержке оптимального объема запаса, но зато могут давать дополнительные возможности за счет возможности обновить важную информацию и, как следствие, принять верное решение [18]. Если же задержки происходят бесконтрольно, то они могут угрожать устойчивости логистической системы

Централизованно координированные задержки в случае нарушения производственной функции одного уровня ЦПС в результате реализации производственных рисков и/или рисков снабжения препятствуют волновому эффекту, поглощающему предприятия системы, тем самым позволяя избежать ситуации системного риска и снизить затраты на устранение последствий риска для пострадавшего уровня. Системы с сокращенными процессами хранения («точно в срок») служат основанием для удовлетворения спроса в условиях приостановки производства и задержки транспортных операций между звеньями исходя из тенденции передачи функции хранения покупателям, означающей наличие запасов продавцов конечного продукта [18].

Таким образом, управляемые задержки в сочетании с системами сокращенных функций хранения делают ЦПС менее подверженной риску остановки производства отдельного уровня в результате

внешнего или внутреннего воздействия, рискам падения качества материального снабжения, рискам сбыта, обусловленным колебаниями спроса. Это схоже со стратегическими предложениями системы управления рисками предприятия о разделении, избегании рисков и принятии системного риска в контролируемых объемах. Более того, происходит снижение степени подверженности отдельного предприятия системным рискам, обусловленное возможностью изоляции уровней производственного цикла независимо от структуры звеньев.

Второй крупный блок работ по внедрению процессного подхода и обеспечению динамичного управления рисками связан с качественным, количественным анализом и рейтингованием рисков. В уже оптимизированной (фактически стабильной) системе реализовать это становится существенно проще.

Качественный анализ рисков всей ЦПС и даже отдельного предприятия в рамках структуры цепочки требует спецификации методологической базы на том основании, что подверженность рискам предприятия зависит от реализации рисков на предприятиях-контрагентах, а также связанных с ними поставщиков и покупателей на других уровнях производственного цикла. Субъектом анализа остается предприятие, поскольку целевая функция всей цепочки не предполагает повышения затрат структуры, несмотря на то что выявить системные риски и управлять ими в рамках отдельного предприятия представляется затруднительной задачей. Тем не менее учет зависимости субъекта от рисков контрагентов становится возможным с применением условных вероятностей для количественного выражения последствий реализации рисков партнера [13].

На следующем этапе осуществляется количественный анализ. Количественный анализ ограничен недоступностью данных о вероятности наступления риска, но при помощи теоремы Байеса и условных вероятностей ограничение может быть преодолено при условии наличия необходимых оценок у контрагента. Для нужд текущего управления при недостатке фактических данных количественная оценка на основе измерения величины последствий и вероятности порождающего их риска может быть заменена показателем Value-at-Risk

⁵ Автоматическое перемещение грузов и учет снижают возможности для краж, механического повреждения продукции, производственного травматизма.

(VaR), интерпретирующимся как вероятность, с которой потери не превысят определенный уровень.

Рейтингование (ранжирование, классификация) рисков — важная процедура, которая позволяет оценить риски по степени значимости их финансового ущерба для предприятия. Подход к классификации рисков через источники их возникновения может быть полезен для выявления воздействующего фактора, независимо от того, является он внешним для предприятия или нет, что позволяет установить соответствие стратегическим мерам по управлению конкретным воздействием, а критерий группировки формируется вокруг дестабилизирующего эффекта:

1) финансовая неустойчивость (как результат изменения цен на топливо, дефолта по кредитам, колебания валютных курсов и налоговых режимов);

2) повреждение и гибель мощностей (оппортунизм, природные и рукотворные катастрофы);

3) нестабильность производства (перебои поставок, сбой коммуникационной функции и/или информационной системы, действия работников);

4) стратегическая уязвимость (действия конкурентов, изменение предпочтений потребителей) [16].

Недостатки такой классификации заключаются в отсутствии информации о задействованных и подверженных риску бизнес-процессах, что на практике препятствует применению адекватных мер по управлению рисками, поскольку стадия производственного цикла и уровень (ЦПС или конкретное предприятие/звено), на котором необходимо принять решение, не выделяются. Поэтому это направление еще подлежит развитию и является «узким местом» рассматриваемого подхода.

Третий блок работ связан с оценкой влияния рисков на финансовые результаты компании.

Оценка влияния риска на финансовый результат в логистических системах может проводиться с использованием различных методов:

- метод корректировки нормы дисконта;
- метод достоверных эквивалентов (коэффициентов достоверности);
- анализ чувствительности критериев эффективности (чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR) и др.);
- метод сценариев;
- анализ вероятностных распределений потоков платежей;

- деревья решений;
- метод Монте-Карло (имитационное моделирование) и др. [5].

Возможность оценки логистических рисков с точки зрения финансовых последствий для компании на основе расчета эффекта финансового рычага пытаются оценить Андрианова Н.В. [2] и Сальникова А.И. [9], но обоснование получается не слишком достоверным, поскольку эффект финансового рычага — это статичное явление.

В этой связи в четвертом блоке в рамках выработки предложений по формированию динамической системы управления рисками поставок и сбыта необходимо выработать систему мер, динамично снижающих негативное проявление как прямых, так и косвенных финансовых рисков.

На этом этапе можно пользоваться как классическими, так и дополнительными мерами по управлению рисками.

Прямые финансовые потери можно покрывать стандартными методами страхования, распределения риска или уклонения от него.

Косвенные логистические риски, которые возникают в цепочках поставок и сбыта и трансформируются далее в финансовые риски, можно предотвращать такими способами, как возврат продукции, страхование рисков, факторинговые услуги, распределение части услуг на аутсорсинг.

Возврат продукции, непригодной для реализации (по причине качества ниже установленного уровня или превышения сроков хранения), позволяет покупателю переоценить объемы закупок и снизить издержки хранения материалов или готовой продукции. Производитель же поддерживает уровень доверия и лояльности потребителя, предотвращая структуру ЦПС от разрывов, извлекает информацию для планирования объемов выпуска и гарантирует стабильность цены спроса на его продукцию и будущие продажи.

Страхование рисков может использоваться для тех случаев, когда риски не могут управляться с позиций логистики поставок и сбыта. К ним относится повреждение складских и производственных мощностей в результате вооруженных конфликтов, природных и техногенных катастроф, приводящее к сопряженным рискам производства и снабжения в рамках звена и рискам сбыта ЦПС.

Распределение или аутсорсинг части производственных, маркетинговых и транспортных функций как мера по борьбе с рисками эффективны, но иногда для цепей поставок и сбыта не производят необходимого эффекта. Проблема в том, что эффект от разделения рисков в отношениях между предприятием и аутсорсером не определен, поскольку предприятия интегрированы в единый производственный цикл, а эффект от передачи неоптимальных функций скрадывается повышением величины риска аутсорсера. Предприятие переходит к передаче рисков и взаимодействию с финансовыми посредниками для их снижения, но системные риски ЦПС оказываются за пределами компенсаций, поскольку не учитываются отдельным предприятием, а издержки передачи системных рисков способны значительно снизить результативность отдельного предприятия. Таким образом, стабильная структура ЦПС не предоставляет стратегической альтернативы передаче рисков, а перестройка бизнес-процессов с точки зрения затрат системы снабжения и сбыта не обеспечивает прямого эффекта на источники рисков в рамках ЦПС, но соответствует применению мер в рамках стратегий снижения, разделения и избегания рисков.

Дополнительными мерами по управлению рисками в цепочках поставок и сбыта и логистических системах могут быть такие финансовые инструменты, как страхование предпринимательских рисков (дебиторской и кредиторской задолженности), факторинговые операции. Возможность их комбинации дает хороший эффект, однако не всегда макроэкономические условия играют на руку компаниям. Так, многие факторинговые компании перестали предоставлять соответствующие услуги, а страховые — страховать финансовые риски.

Последней стадией управления рисками является контроль за реализацией антирисковых мер. Это позволяет своевременно оценить эффективность используемых мер и реализуемых мероприятий и при необходимости пересмотреть стратегию.

Реализация функции контроля при внедрении цепочки с централизованным управлением рисками становится более простой и ускоренной, поскольку появляются информационная система и единый центр обработки информации об отклонениях в ресурсопотоках и, как следствие, несоблюдение платежного календаря, сбой в бюджете и финансовых потоках и т. д.

Заключение

Безусловно, использование механизмов финансовой логистики имеет свои ограничения и недостатки. Прежде всего это «узкие места», связанные с объективной классификацией и оценкой рисков в такой системе, организационными проблемами ее внедрения, ограничениями по возможностям использования отдельных инструментов. Вместе с тем оптимизация логистических потоков в принципе дает положительный эффект, а в увязке с инструментами финансового менеджмента позволяет системно управлять рисками и на малых и средних предприятиях. Это позволит руководству компаний перейти от ситуативного к упреждающему, активному управлению рисками, не вкладывая в это значительных сумм.

Литература

1. Абасова Х.А. Развитие методов управления финансовыми рисками в организациях нефтесервиса: Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10. М.: Фин. университет, 2015. 202 с.
2. Андрианова Н.В. // URL: <http://tulpar.kfu.ru/enrol/index.php?id=1287>. 2014 (дата обращения: 30.11.2015).
3. Ковалев М.Н. Моделирование цепей поставок в промышленности // Вестник ГГТУ им. О.П. Сухого. 2014. № 1. С. 117—124.
4. Кошелев В.А. Методология управления рисками в логистических системах жилищного строительства: Дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.10. Самара, 2015. 312 с.
5. Кошелев В.А. Механизм управления рисками в строительстве // Вопросы экономики и права. 2014. № 8. С. 122—127.
6. Кузменко Ю.Г., Варганова М.И. О внедрении принципов финансовой логистики в деятельность современных российских предприятий // Проблемы современной экономики. 2015. № 1 (53).
7. Лезговко А.М. Управление рисками на предприятиях легкой промышленности: особенности, стратегии и механизм // TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA. 2012. С. 220—223.
8. MD&A / УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ // Система управления рисками «Газпром нефть» URL: <http://ar2012.gazprom-neft.ru/mda/risk-management/risk-management-system/> (дата обращения: 30.11.2015).
9. Сальникова А.И. Методы управления финансовыми рисками в логистической системе предприятия //

- Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Красноярск, 2011. С. 240—241.
10. Скобелева И.П., Санжиева Т.В. Интеграция риск-менеджмента в систему управления компанией на основе BSC // Современные технологии управления. 2014. № 5.
 11. Теория рисков и страхование при реализации инновационных проектов // Учебный портал РУДН URL: http://suvt1.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=1338&mod=disc&disc_id=8476&pr=-1 (дата обращения: 30.11.2015).
 12. Хашман Т.Т. Управление цепочками поставок // Гуманитарный вестник. 2013. Вып. 10. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/114.html>
 13. Bindu R., Ahuja B. Vendor selection in supply chain using relative reliability risk evaluation // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 2010. Vol. 16. № 2. P. 145—152.
 14. ICON-VMI — A new Approach // ICON URL: <http://enicma.de/en/products/product3.htm> (дата обращения: 30/11/2015).
 15. Guan H.-J., Shi G.-Q. Research on Rough Set of Risk Management of Suppliers // International Journal of Intelligent Information Technology Application. 2010. Vol. 2. № 2. P. 66—70.
 16. Liang Y., Zuo X., Lei H. Retailer-led Supply Chain Coordination by Buy-Back Contract // Journal of Systems Science and Information. 2011. Vol. 9. № 3. P. 207—214.
 17. Lockamy III A., McCormack K. Analyzing risk in supply network to facilitate outsourcing decisions // Journal of Production Research. 2010. Vol. 48. № 2. P. 593—611.
 18. Salmela H., Toivonen S. — Enhancing supply chain security with vulnerability management and new technology // IET Intelligent Transport System. 2010. Vol. 4. Iss. 4. P. 307—317.

Сведения об авторе

Созаева Джамиля Алимовна: кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов предприятия университета «Синергия»

Количество публикаций: 20

Область научных интересов: государственные, муниципальные и корпоративные финансы, программно-целевое управление, риск-менеджмент, инновации в промышленности и энергетике

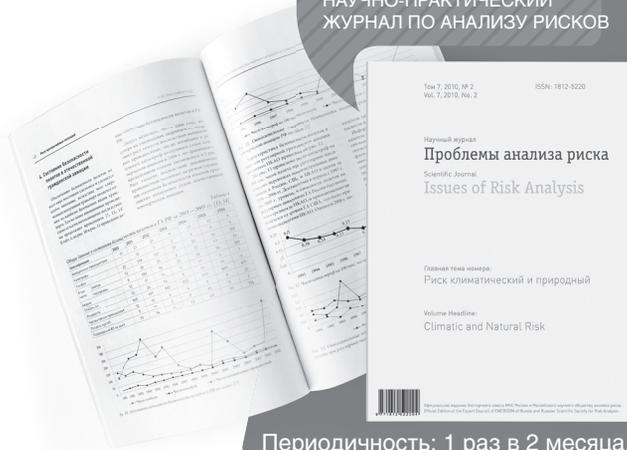
Контактная информация:

Адрес: 109377, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 3, корп. 1, кв. 6

Тел.: +7 (903) 116-86-07

E-mail: sda1255@yandex.ru

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ПО АНАЛИЗУ РИСКОВ



Периодичность: 1 раз в 2 месяца.

ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА РИСКА

В издании публикуются междисциплинарные научные и прикладные материалы, посвященные анализу рисков различного происхождения и характера: природного, техногенного, экологического, политического, страхового, финансового и др. Журнал внесен в перечень изданий, рекомендованных ВАК для опубликования результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Специалистам-практикам, чья деятельность связана с анализом рисков; специалистам научных организаций; учащимся и преподавателям учебных заведений.

ВНИМАНИЕ, ПОДПИСКА!

ПОДПИСНОЙ КУПОН на 2017 год

Проблемы анализа риска

Индексы: «Роспечать» — 71219, каталог «Пресса России» — 15704.

печатная версия

электронная версия

Количество экземпляров:

Период подписки:

полугодие

год

Вид доставки:

курьером (только по Москве)

почтой (заказным письмом)

Стоимость подписки

печатная версия: 4 500 руб. — за I полугодие; 4 500 руб. — за II полугодие; 9 000 руб. — за год;

электронная версия: 3 600 руб. — за I полугодие; 3 600 руб. — за II полугодие; 7 200 руб. — за год.

Наименование организации

Юридический адрес

Адрес доставки

ИНН/КПП

Телефон (с кодом города)

Факс

ФИО (полностью) сотрудника,
ответственного за подписку

Пожалуйста, заполните все поля подписного купона и пришлите его по факсу (495) 787-52-26.

Также вы можете оформить подписку по телефону: (495) 787-52-26; на сайте: www.dex.ru; по e-mail: journal@dex.ru.

Издательский дом «Деловой экспресс» — многопрофильная издательская компания, работающая на рынке полиграфических услуг с 1993 года.

Что мы делаем

- Создаем корпоративные и ведомственные издания.
- Издаем книги.
- Разрабатываем web-сайты.
- Изготавливаем традиционные бизнес-подарки в необычном исполнении.
- Издаем годовые отчеты и бизнес-полиграфию.
- Придумываем и разрабатываем логотипы и фирменные стили.

«Деловой экспресс» стремится стать лучшим поставщиком полиграфических решений для самых взыскательных клиентов.

Издательский дом

**ДЕЛОВОЙ
ЭКСПРЕСС**

www.dex.ru

УДК 338.2

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Исследование рисков нефтеперерабатывающей отрасли РФ

А. Д. Хайруллина,
А. И. Мингазова,
Я. Ф. Хайруллина,
Институт управления,
экономики и финансов,
Казанский (Приволжский)
федеральный университет

Аннотация

Неблагоприятные события глобальных масштабов не перестают оказывать влияние на состояние российской экономики. Экономическая модель современной России, основанная на ресурсной зависимости, требует тщательного внимания менеджмента предприятий к идентификации и снижению рисков в сырьевой промышленности. В данной статье рассматриваются основные риски российских компаний нефтеперерабатывающей отрасли. Выявление рисков нефтеперерабатывающих компаний произведено с применением метода контент-анализа, в результате чего составлен рейтинг топ-10 рисков предприятий нефтепереработки. Также исследованы различия в подверженности рискам государственных и частных нефтяных компаний.

Ключевые слова: риски нефтеперерабатывающей отрасли, контент-анализ рисков факторов, государственные нефтеперерабатывающие предприятия, частные нефтеперерабатывающие компании.

Содержание

Введение

1. Тенденции развития нефтеперерабатывающей отрасли России
2. Исследование факторов риска нефтепереработки на основе контент-анализа
3. Выявление зависимости рискового характера деятельности нефтеперерабатывающего предприятия от формы его собственности

Заключение

Литература

Введение

Одно из определений начала XXI века — это время экономических потрясений. Корпоративные скандалы, связанные с банкротством итальянской продуктовой компании Parmalat и американского энергогиганта Enron, существенное падение цен на нефть, финансовый кризис 2008—2009 гг. и прочие недружественные изменения, препятствующие мировому экономическому развитию, подтверждают наличие серьезных провалов в управлении рисками [1]. Неблагоприятные события глобальных масштабов не перестают оказывать влияние и на состояние российской экономики. Экономическая модель современной России, основанная на ресурсной зависимости, требует тщательного внимания менеджмента предприятий к идентификации и снижению рисков в сырьевой промышленности. Нефтеперерабатывающая отрасль также не является исключением.

Исследование рисков российских компаний в сфере нефтепереработки актуально по ряду причин:

- нестабильная геополитическая ситуация, которая оказывает отрицательное влияние на колебания нефтяных цен и требует от менеджеров проактивных мер по минимизации потерь;

- постоянные изменения в законодательстве Российской Федерации повышают неопределенность энергетической политики правительства по отношению к заводам нефтеперерабатывающей индустрии.

Цель исследования — выявление наиболее значимых рисков, характерных для нефтеперерабатывающей отрасли РФ.

Для достижения данной цели необходимо обозначить ряд задач:

- раскрытие тенденций развития российской нефтеперерабатывающей отрасли;
- разработка классификации отраслевых рисков;
- выявление рисков отрасли на основе анализа годовых отчетов НПЗ методом контент-анализа;
- составление рейтинга 10 наиболее актуальных рисков нефтеперерабатывающей отрасли;
- сравнительный анализ степени подверженности рискам нефтеперерабатывающих заводов, находящихся в государственной и частной собственности.

Объектом исследования являются нефтеперерабатывающие заводы России. В качестве предмета исследования выступает рисковый характер деятельности предприятий указанной отрасли.

Методической базой исследования явился метод контент-анализа. Информационная основа представлена годовой отчетностью предприятий нефтеперерабатывающей отрасли РФ.

1. Тенденции развития нефтеперерабатывающей отрасли России

Согласно данным отраслевой отчетности Минэнерго России за 2014 г., на территории России переработку нефтяного сырья и производство нефтепродуктов осуществляло 71 нефтеперерабатывающее предприятие (НПЗ и ГПЗ) мощностью первичной переработки 312,4 млн тонн нефти в год (данные на 01.01.2015 г.) [2]. В структуре НПЗ России выделяют:

- 1) 28 НПЗ, владельцами которых являются вертикально интегрированные компании (НПЗ ВИНК). Доля НПЗ ВИНК в общем объеме переработанного в 2014 г. сырья составляет 85,8%;

- 2) 9 независимых НПЗ (НПЗ, не входящие в структуру ВИНК). В составе национального объема переработки они занимают 11,2%;

- 3) 34 малых НПЗ, в том числе НПЗ, принадлежащие ВИНК. На долю переработки нефти мини-НПЗ в национальном объеме приходится 3%.

Анализируя структуру НПЗ в России, следует отметить, что нефтеперерабатывающие заводы находятся преимущественно в собственности крупных нефтяных компаний. На сегодняшний день сферу нефтедобычи отличает слабая конкуренция. Как следствие, монополизация создает неблагоприятный фон для развития конкуренции также в секторе нефтепереработки (downstream). Таким образом, условия функционирования НПЗ ВИНК и независимых НПЗ существенно различаются, соответственно, НПЗ различных форм собственности будут подвержены разным факторам риска.

Опыт функционирования в РФ независимых НПЗ показал, что существенным риском для них является отсутствие гарантированного доступа к сырью, о чем свидетельствует апрельский бензиновый кризис 2011 года, в ходе которого вертикально интегрированные нефтяные компании прекратили поставки нефтепродуктов независимым АЗС. Данное обстоятельство подтверждают слова бывшего министра энергетики Шматко С.И.: «...ситуация, когда более половины всех АЗС у нас находятся в ведении независимых операторов и, конечно... нефтяные компании в первую очередь обеспечивали потребности своих сетей АЗС, некая дискоординация произошла» [3]. Соответственно, риск нестабильности доступа к запасам у независимых НПЗ занимает ведущее место по причине доминирующего положения в отрасли нефтяных компаний, поддерживаемых государством.

Кроме того, по состоянию на январь 2015 г. были зафиксированы две основные угрозы нефтеперерабатывающему бизнесу, оказывающие сильное негативное влияние на условия функционирования независимых НПЗ: это существенные налоговые преобразования (так называемый налоговый маневр) и рост ставок по кредитам с 15,20 до 28,50%, что, соответственно, усилило вероятность возникновения риска, связанного с невозможностью возврата заемного капитала и сложности привлечения дополнительного финансирования [4].

Введенный в действие с 1 января 2015 г. налоговый маневр в нефтегазовой отрасли, предусматривающий одновременное снижение экспортных

Прогноз изменения налоговых показателей в нефтеперерабатывающей отрасли, руб./т [3]

Таблица 1

Налоговый показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ставка НДС на нефть	766	857	919
Акциз на автомобильный бензин:			
• не соответствующий классам 3, 4, 5	7300	7530	5830
• класса 3	7300	7530	5830
• класса 4	7300	7530	5830
• класса 5	5530	7530	5830
Акциз на дизельное топливо	3450	4150	3950
Акциз на авиационный керосин	2300	3000	2800

пошлин на нефть и рост ставки налога на добычу полезных ископаемых, усугубил неблагоприятные условия хозяйствования, усилив вероятность банкротства ряда независимых малых и средних НПЗ (табл. 1).

Согласно расчетам нефтегазового института «ИнфоТЭК-КОНСАЛТ», проводящего маркетинговые исследования и прогнозирование в данной отрасли, в 2015 и в 2016 гг. в результате налогового маневра в зоне риска окажутся 12 нефтеперерабатывающих заводов [5]. В первую очередь это относится к компаниям, не имеющим собственной нефтедобычи, независимым НПЗ. Следствием такой налоговой политики, кроме того, станет снижение маржи нефтепереработки с \$50 до \$20 за тонну нефти, согласно прогнозам заместителя министра финансов Сергея Шаталова [6].

Таким образом, на основе проведенного анализа основных тенденций отрасли нефтепереработки были выявлены наиболее существенные факторы риска:

- ограниченный доступ к запасам;
- нестабильность налоговой политики;
- падение курса рубля к ключевым мировым валютам и рост процентных ставок по кредитам.

Выявленные риски наибольшее негативное воздействие оказывают на нефтеперерабатывающие заводы, не находящиеся в собственности вертикально интегрированных нефтяных компаний, со-

ответственно, не относящиеся к числу компаний, поддерживаемых государством, в связи с чем актуальным становится проведение дальнейшего анализа рисков нефтеперерабатывающей отрасли в разрезе государственных и независимых НПЗ.

2. Исследование факторов риска нефтепереработки на основе контент-анализа

В экономической литературе выделяют два основных вида информации для анализа состояния отрасли: различного рода публикации (годовые отчеты, отраслевые исследования) и полевые данные, собранные посредством интервью [7]. Для выявления основных рисков нефтеперерабатывающей отрасли мы применили метод контент-анализа годовых отчетов российских НПЗ. По нашему мнению, информация, получаемая из внешних источников, в виде газетных и журнальных статей, публичных интервью и выступлений недостаточно однородна для проведения семантического контент-анализа. В свою очередь, контент-анализ годовых отчетов нефтеперерабатывающих заводов позволяет указать на основные отраслевые тренды в деятельности компаний.

Этап 1. Отбор компаний для анализа

За основу создания выборки годовых отчетов был взят рейтинг 32 нефтеперерабатывающих заводов России, составленный журналом «Эксперт» за 2012 г. [8]. В ходе поиска годовых отчетов за 2014 г. на официальных сайтах компаний и на сайтах раскрытия информации были отобраны 12 НПЗ [9—20]. Оставшиеся предприятия не были включены в анализ по следующим причинам. Во-первых, большинство компаний имеют организационно-правовую форму в виде закрытого акционерного общества, общества с ограниченной ответственностью и не размещают отчетность в публичном доступе. Во-вторых, у ряда предприятий годовые отчеты размещены за период ранее 2014 г., соответственно, в настоящее время для проведения анализа неактуальны.

Как было отмечено выше, одна из особенностей степени рискованности деятельности предприятий нефтеперерабатывающей отрасли — это форма собственности предприятия, поэтому при составле-

Итоговая выборка российских НПЗ [11—22]

Таблица 2

Государственные НПЗ		Негосударственные НПЗ	
Название НПЗ	Собственник НПЗ	Название НПЗ	Собственник НПЗ
«Ачинский НПЗ»	ОАО «НК «Роснефть»	«Танэко»	ПАО «Татнефть»
«Ангарская НХК»	ОАО «НК «Роснефть»	«Хабаровский НПЗ» (компания Альянс)	ОАО НК «Альянс»
«Куйбышевский НПЗ»	ОАО «НК «Роснефть»	«Орснефтеоргсинтез»	АО «ФортеИнвест»
«Саратовский НПЗ»	ОАО «НК «Роснефть»	«Ярославнефтеоргсинтез»	ОАО «НГК «Славнефть»
«Сызранский НПЗ»	ОАО «НК «Роснефть»	«Ярославский НПЗ им. Д. И. Менделеева»	
Московский НПЗ	ПАО «Газпром нефть»		
«СалаватНефтехим»	ПАО «Газпром нефть»		

нии информационной выборки для контент-анализа нами было проведено разделение организаций-объектов исследования на государственные и негосударственные нефтеперерабатывающие заводы (табл. 2).

Этап 2. Составление кодировочной книги

С целью разработки классификатора рисков мы воспользовались рейтингом «10 основных рисков и возможностей для компаний нефтегазовой отрасли», составленным аудиторско-консалтинговой фирмой Ernst&Young [21]. Кроме того, мы применили некоторые элементы из теории пяти конкурентных сил Майкла Портера для включения рисков, которые могут возникнуть из-за угрозы со стороны появления на рынке новых игроков, товаров-заменителей, рыночной власти покупателей, поставщиков и уровня внутриотраслевой конкуренции [22]. На основе анализа данных рейтинга и конкурентной модели М. Портера была составлена классификация рисков, которая подробно представлена в приложении.

Создание классификатора проведено по принципу сферы возникновения рисков, при этом учитывались не только характер деятельности субъектов предпринимательства, но и сфера приложения данной деятельности.

В дальнейшем классификатор рисков лег в основу кодировочной книги контент-анализа рисков. Причем отдельным пунктом кодировочной книги явились виды нефтеперерабатывающих заводов

по принадлежности к ВИНК с целью выявления различий в рискованности деятельности государственных корпораций и частных фирм данного сектора экономики.

Фрагмент книги кодов, созданный в программном продукте QDA-Miner компании Provalis Research для проведения контент-анализа, представлен на рис. 1.

Этап 3. Установление правил для работы кодировщиков

В роли кодировщиков годовых отчетов выступили авторы исследования. При проведении пилотного кодирования первого отчета мы выявили некоторые общие условия, необходимые для получения достоверных результатов контент-анализа:

- если в кодируемых документах описываются риски, которые, по мнению авторов годового отчета, представляют минимальную угрозу для деятельности предприятия, то подобного рода риски были обозначены кодировщиками в качестве несущественных и исключались из процесса анализа. Надо отметить, что несоблюдение данного правила приведет к увеличению количественных показателей исследования, но не качества результата;

- в качестве единицы анализа было решено принять слова и темы, связанные с описаниями рисков нефтеперерабатывающей отрасли, в качестве единицы счета — количество слов и словосочетаний, позволяющих зарегистрировать частоту упоминаний категорий риска в текстах [24].

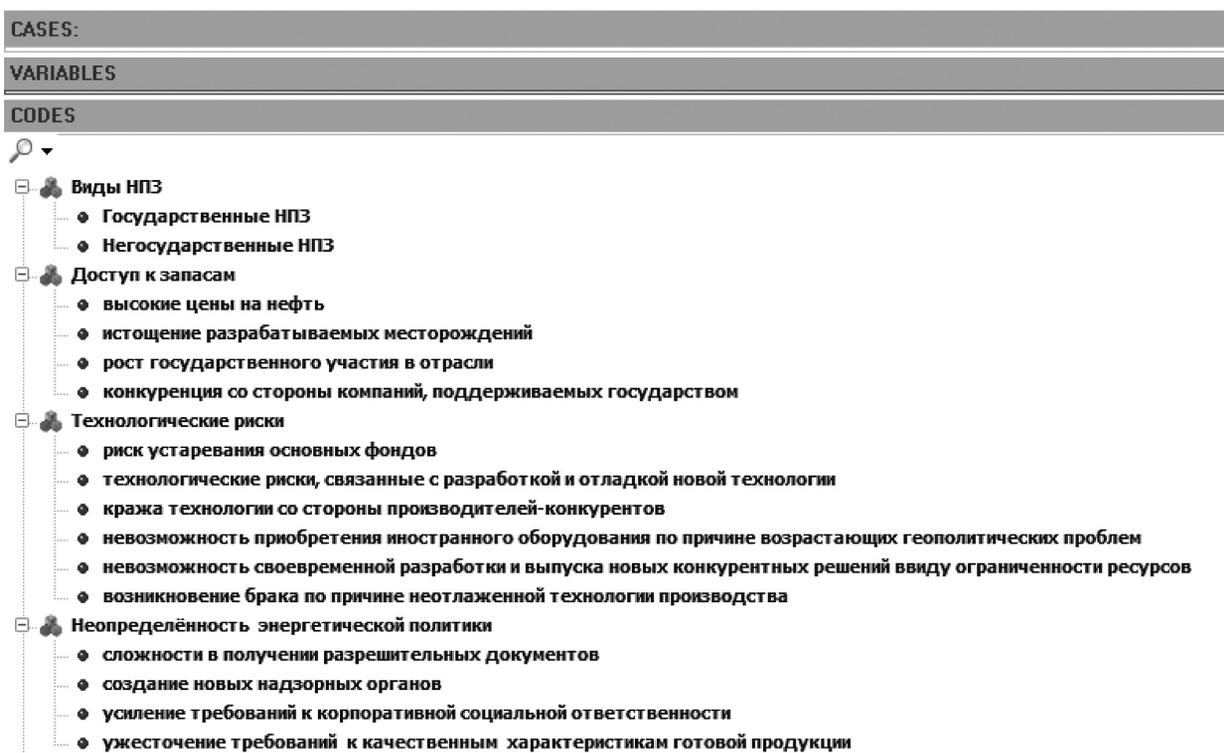


Рис. 1. Книга кодов, составленная в программе QDA-Miner [23]

Этап 4. Интерпретация результатов контент-анализа годовых отчетов

Анализ содержания годовых отчетов позволил составить рейтинг десяти наиболее актуальных видов риска и пяти групп рисков для нефтеперерабатывающих предприятий.

В качестве примечания нужно отметить, что помимо интерпретации полученных результатов мы также провели расчет коэффициента надежности интеркодирования, который традиционно представлен в контент-анализе коэффициентом корреляции Пирсона [25].

Расчет коэффициента корреляции Пирсона был произведен по формуле [26]:

$$R_{x,y} = \frac{M[XY] - M[X]M[Y]}{\sqrt{(M[X^2] - (M[X])^2)} \sqrt{(M[Y^2] - (M[Y])^2)}}$$

где X — количество упоминаний риска у первого кодировщика;

Y — количество упоминаний риска у второго кодировщика.

В табл. 3 приведены показатели по количеству упоминаний видов рисков. Итоговый коэффициент корреляции Пирсона составил 88%, что говорит

Количество упоминаний видов риска у первого и второго кодировщиков Таблица 3

X	Y
24	27
22	25
21	11
13	13
15	11
10	10
8	8
4	7
3	3
2	3

Топ-10 рисков для компаний отрасли нефтепереработки РФ

Таблица 4

Вид риска	Доля упоминаний вида риска, %
Колебания цен на нефть и нефтепродукты	12,11
Риски, связанные с невозможностью возврата заемного капитала	11,05
Валютные риски, связанные с осуществлением внешнеэкономической деятельности	9,47
Экологические катастрофы	7,89
Промышленные аварии, чрезвычайные ситуации	5,26
Снижение спроса со стороны ключевых потребителей	4,21
Риск возникновения судебных разбирательств	3,16
Ужесточение требований к качественным характеристикам готовой продукции	2,11
Несчастные случаи на производстве	1,58
Изменение условий налогообложения	1,05

о высокой степени интерсубъективной надежности кодирования.

Как показали результаты проведенного анализа, первое место в рейтинге топ-10 рисков занимает риск колебания цен на нефть и нефтепродукты (табл. 4).

Проиллюстрируем данную ситуацию, приведя в доказательство цитаты из годовых отчетов некоторых НПЗ:

1) «Основным направлением деятельности ОАО «ТАНЕКО» является переработка нефти, финансово-хозяйственная деятельность Общества подвержена влиянию традиционно присущих нефтеперерабатывающей отрасли рискам, среди которых выделяются отраслевые риски, связанные с изменением конъюнктуры цен на внутреннем и мировом рынках нефти и нефтепродуктов» (АО «ТАНЕКО») [9].

2) «Основными отраслевыми рисками, которые могут оказать влияние на деятельность эмитента, являются: колебания цен на нефть, изменение цен на сырье и материалы, используемые эмитентом в производстве продукции...» (АО «Ярославский нефтеперерабатывающий завод им. Д.И. Менделеева») [19].

На втором месте рейтинга укрепились риски, связанные с невозможностью возврата заемного капитала:

1) «Необходимость привлечения займов, а также возможный рост процентной ставки на денежном

рынке обуславливают наличие рисков, связанных с привлечением заемного капитала» (АО «Ангарская нефтехимическая компания») [10].

2) «Риск изменения процентных ставок может оказать влияние на финансовое состояние Общества, его ликвидность и результаты деятельности, поскольку предприятие использует в своей деятельности заемные средства» (АО «Ярославский нефтеперерабатывающий завод им. Д.И. Менделеева») [19].

3) «Финансовые риски. Изменение процентных ставок по кредитам и займам может оказать на предприятие значительное влияние» («Орскнефтеоргсинтез») [17].

Необходимо также обратить внимание на рейтинг по группам рисков в групповом измерении и измерении по отдельным видам рисков, т. к. имеются некоторые различия. Получившийся рейтинг представлен на рис. 2.

Если в первом рейтинге (топ-10) второе место принадлежит риску невозврата заемного капитала, то уже во втором рейтинге (по группе рисков) лидируют риски в области охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды (ОТ, ТБ и ООС). Такая ситуация предполагает необходимость тщательного контроля нефтеперерабатывающих заводов со стороны руководителей, поскольку возрастает вероятность нарушения технических регламентов, возникновения аварийных ситуаций, опасных для жизни, и нанесения существенного вреда окружающей среде.

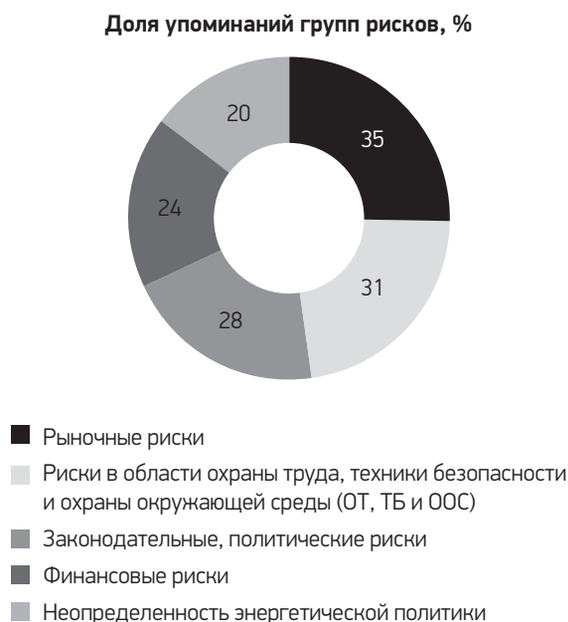


Рис. 2. Топ-5 групп рисков для компаний отрасли нефтепереработки

Наличие на лидирующих позициях рейтинга топ-10 рисков, которые связаны с колебаниями цен на нефть и нефтепродукты и невозможностью возврата заемных средств, свидетельствует об отражении результатами контент-анализа реальной экономической ситуации в мире, влияющей на деятельность НПЗ. Так, рассматривая динамику

цен на нефть марки Brent, мы видим, что за последние три месяца котировки нефти снизились до 28,21 доллара за баррель (рис. 3) [27].

Такое положение дел, соответственно, оказало отрицательное воздействие на российскую экономику, сидящую на нефтяной игле, и на уровень доходов нефтеперерабатывающих заводов.

3. Выявление зависимости рискового характера деятельности нефтеперерабатывающего предприятия от формы его собственности

Помимо ранжирования рисков отечественных НПЗ был проведен сравнительный анализ степени подверженности рискам нефтеперерабатывающих заводов, находящихся в государственной и частной собственности. Результаты анализа приведены в табл. 5.

Исследование степени подверженности рискам было проведено нами с помощью выявления совместной представленности кодируемых рисков и вида нефтеперерабатывающего завода. Для количественного выражения полученных итогов использован коэффициент Жаккара или, иными словами, коэффициент сходства, позволяющий отразить взаимозависимость явлений [28]. Так, было выявлено, что государственные нефтеперерабатывающие заводы на 85% подвержены рискам устаревания основных фондов, на 79% — риску возник-

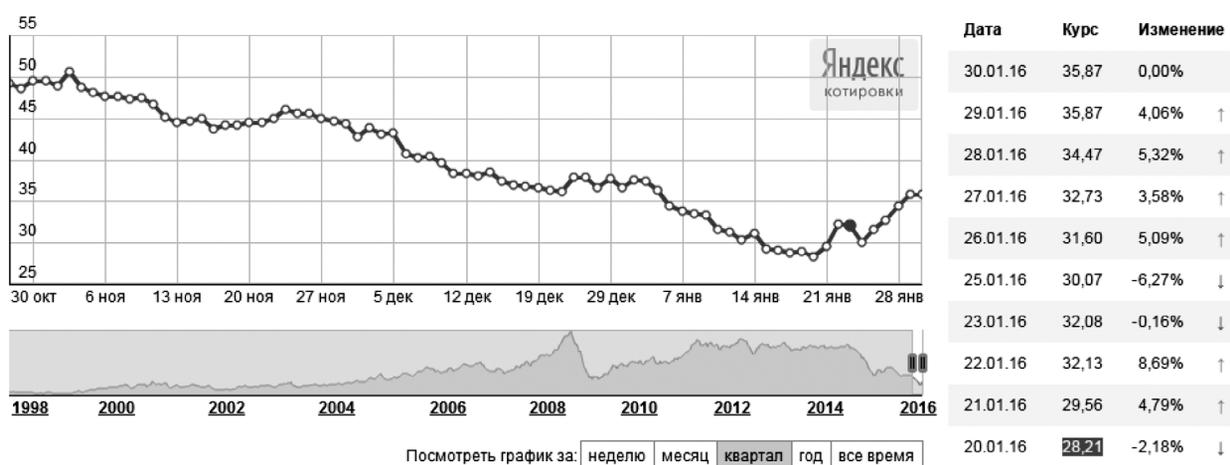


Рис. 3. Динамика цен на нефть марки Brent (ICE. Brent) за последний квартал, долл. США за баррель [27]

Степень подверженности рискам государственных и независимых НПЗ

Таблица 5

Топ-5 видов рисков	Коэффициент Жаккара
Государственные НПЗ	
1. Риск устаревания основных фондов	0,85
2. Риск возникновения судебных разбирательств	0,79
3. Ужесточение требований к качественным характеристикам готовой продукции	0,72
4. Риски, связанные с невозможностью возврата заемного капитала	0,68
5. Риск повышения цен на электроэнергию	0,62
Негосударственные НПЗ	
1. Риски, связанные с инфляцией	0,82
2. Промышленные аварии, чрезвычайные ситуации	0,76
3. Рост государственного участия в отрасли	0,72
4. Изменение условий налогообложения	0,67
5. Нестабильность политического режима в стране	0,6

новения судебных разбирательств, на 72% — риску ужесточения требований к качественным характеристикам готовой продукции.

Иная картина наблюдается для негосударственных НПЗ, которые на 82% подвержены инфляци-

онным рискам, на 76% — рискам промышленных аварий и чрезвычайных ситуаций, на 72% — риску роста государственного участия в отрасли.

Графически взаимосвязь рисков и вида НПЗ представлена на рис. 4 в виде сетевой модели.

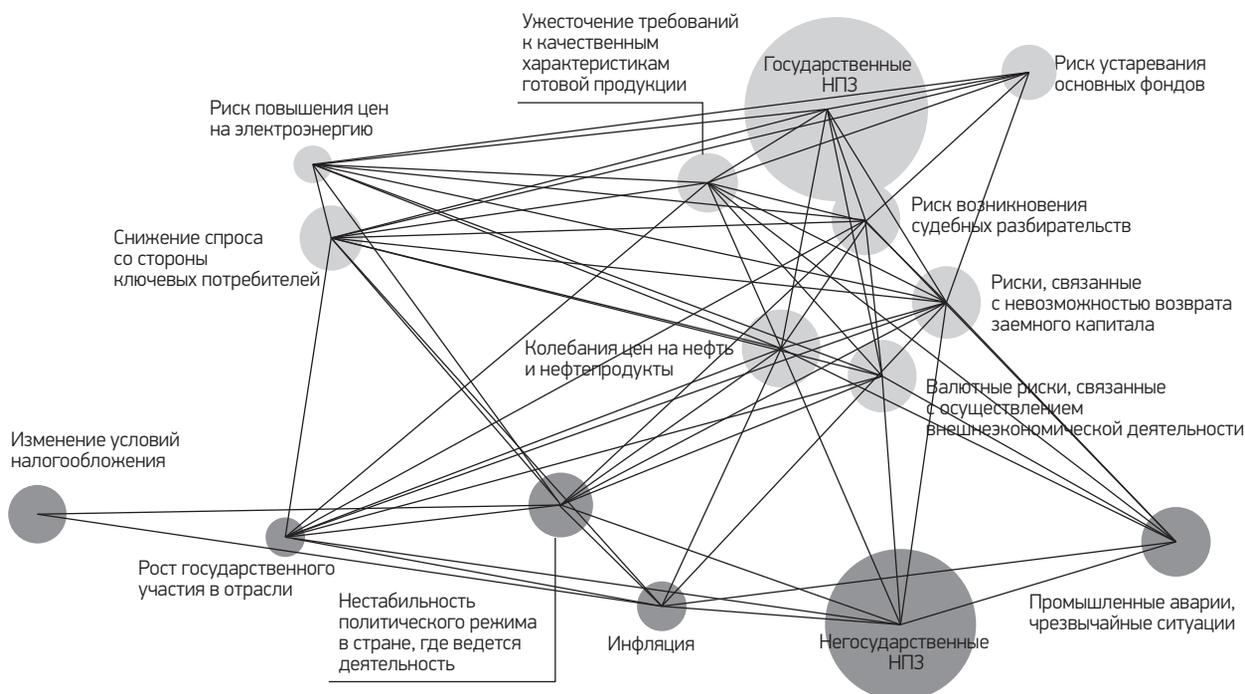


Рис. 4. Сетевая модель взаимозависимости рисков и формы собственности НПЗ

Итоги исследования степени подверженности рискам государственных и частных нефтеперерабатывающих предприятий также отражают в некоторой степени объективные обстоятельства, сложившиеся на данный момент в отрасли. Например, большинство государственных предприятий нефтепереработки находятся в собственности вертикально интегрированных компаний (ОАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть» и т.д.), чьи заводы были построены еще во времена СССР и на данный момент большая часть оборудования подвержена сильному износу, что подтверждается угрозой возникновения риска устаревания основных фондов [29]. В то время как независимые нефтеперерабатывающие компании появились в постсоветский период, силами частных инвесторов и, соответственно, оснащены более современным оборудованием [30]. В качестве примера такого проекта можно привести Антипинский НПЗ, построенный в 2004 г. усилиями Тюменских предпринимателей и обладающий по состоянию на 2014 г. производственными мощностями в 8 млн т/год [31].

Заключение

Таким образом, проведенное исследование с применением метода контент-анализа позволило раскрыть рисковый характер деятельности отрасли нефтепереработки в РФ. С одной стороны, применение данного подхода к исследованию отраслевых рисков обеспечило необходимой информацией в отношении главных трендов нефтяной отрасли, а также особенностей рыночного развития государственных и частных нефтеперерабатывающих предприятий. С другой стороны, следует отметить, что ограничения, связанные с получением данных годовых отчетов большего количества компаний и с постоянными изменениями в законодательных, политических и экономических сферах, не полностью раскрывают современные факторы рисков деятельности нефтеперерабатывающих заводов. Однако данное исследование в определенной степени все же отражает рисковый характер нефтеперерабатывающей индустрии РФ.

Литература

1. Итальянский Parmalat хуже американского Enron // Коммерсант. 2004 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/439714> (дата обращения: 20.12.2015).
2. Переработка нефти и газового конденсата, основные показатели отрасли. Отчет Министерства энергетики РФ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/node/1212> (Дата обращения: 20.12.2015).
3. Нехватка бензина была вызвана плохим взаимодействием АЗС — Шматко. РИА Новости [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ria.ru/economy/20110621/391109893.html#ixzz3tfUyXFtG> (дата обращения: 21.12.2015).
4. Россия начинает налоговый маневр. ТАСС — Информационное агентство России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/1681794> (дата обращения: 20.12.2015).
5. Презентация Канделаки Т.Л. «Новая нефтяная реальность — как перерабатывать нефть в условиях налогового маневра» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.assoneft.ru/anons/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B8_%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%80%D1%8B1.pptx (дата обращения: 22.12.2015).
6. Бензин под 40% годовых // Газета «РБК» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/industry/562949993636409> (дата обращения: 19.12.2015).
7. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. С. 437—438.
8. Все НПЗ России. Рейтинг журнала «Эксперт» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://expert.ru/ratings/vse-npz-rossii/> (дата обращения: 20.12.2015).
9. АО «ТАНЕКО». Годовая отчетность 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.taneco.ru/investors/reports/> (дата обращения: 20.12.2015).
10. Центр раскрытия корпоративной информации. Акционерное общество «Ангарская нефтехимическая компания» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=672> (дата обращения: 20.12.2015).
11. Центр раскрытия корпоративной информации. «Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании». Годовая отчетность 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://>

- www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=810&type=2 (дата обращения: 20.12.2015).
12. Центр раскрытия корпоративной информации. Акционерное общество «Газпромнефть — Московский НПЗ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=59> (дата обращения: 20.12.2015).
 13. Центр раскрытия корпоративной информации. Акционерное общество «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод». Годовая отчетность 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=839&type=2> (дата обращения: 20.12.2015).
 14. Центр раскрытия корпоративной информации. Акционерное общество «Сызранский нефтеперерабатывающий завод» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=833&type=2> (дата обращения: 20.12.2015).
 15. Центр раскрытия корпоративной информации. Акционерное общество «ННК-Хабаровский нефтеперерабатывающий завод» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=1266> (дата обращения: 20.12.2015).
 16. Центр раскрытия корпоративной информации. Открытое акционерное общество «Газпром нефтехим Салават» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=2198> (дата обращения: 20.12.2015).
 17. Центр раскрытия корпоративной информации. Открытое акционерное общество «Орскнефтеоргсинтез» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=931> (дата обращения: 20.12.2015).
 18. Центр раскрытия корпоративной информации. Открытое акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=947> (дата обращения: 20.12.2015).
 19. Центр раскрытия корпоративной информации. Открытое акционерное общество «Ярославский нефтеперерабатывающий завод им. Д.И. Менделеева» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=781> (дата обращения: 20.12.2015).
 20. Центр раскрытия корпоративной информации. Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=3707> (дата обращения: 20.12.2015).
 21. Нефтегазовая отрасль — 10 основных бизнес-рисков. Исследование компании Ernst&Young [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ey.com/RU/ru/Industries/Oil---Gas/Turn-risk-and-opportunities-into-results--oil-and-gas---The-top-10-risks> (дата обращения: 20.12.2015).
 22. Модель анализа пяти конкурентных сил Майкла Портера [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/porter-model/> (дата обращения: 20.12.2015).
 23. Provalis Research. Qualitative data analysis software [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/> (дата обращения: 20.12.2015).
 24. Григорьев С.И. Проведение контент-анализа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://psyfactor.org/lib/k-a2.htm> (дата обращения: 22.12.2015).
 25. Мангейм Дж. Б., Рич Р.К. Политология: Методы исследования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr_09.html (дата обращения: 22.12.2015).
 26. Расчет коэффициента корреляции двух случайных величин [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://planetcalc.ru/527/> (дата обращения: 22.12.2015).
 27. Яндекс Новости. Динамика цен на нефть Brent [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://news.yandex.ru/quotes/1006.html> (дата обращения: 31.01.2016).
 28. Коэффициент Жаккара [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://uenc.ru/ru/wiki/665685/> (дата обращения: 22.12.2015).
 29. Независимые НПЗ и заправки оказались на грани разорения // Газета «РБК» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rbc.ru/business/11/01/2015/54b277459a794743e16bab84> (дата обращения: 22.12.2015).
 30. Нефтепереработка России: курс на модернизацию». Исследование компании Ernst&Young [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ey.com/RU/ru/Industries/Oil---Gas/EY-downstream-in-russia-course-to-modernization> (дата обращения: 22.12.2015).
 31. Сам себе НПЗ: независимые переработчики против нефтяных гигантов. Прайм — агентство экономической информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://1prime.ru/articles/20151110/821768697-print.html> (дата обращения: 22.12.2015).

Предлагаемая классификация рисков в кодировочной книге программного продукта QDA-Miner

Приложение

Категория риска	Описание риска
Доступ к запасам	1.1. Высокие цены на нефть. 1.2. Истощение разрабатываемых месторождений. 1.3. Рост государственного участия в отрасли. 1.4. Конкуренция со стороны компаний, поддерживаемых государством
Технологические риски	2.1. Риск устаревания основных фондов. 2.2. Технологические риски, связанные с разработкой и отладкой новой технологии. 2.3. Кража технологии со стороны производителей-конкурентов. 2.4. Невозможность приобретения иностранного оборудования по причине возрастающих геополитических проблем. 2.5. Невозможность своевременной разработки и выпуска новых конкурентных решений ввиду ограниченности ресурсов. 2.6. Возникновение брака по причине неотлаженной технологии производства
Неопределенность энергетической политики	3.1. Сложности в получении разрешительных документов. 3.2. Создание новых надзорных органов. 3.3. Усиление требований к корпоративной социальной ответственности. 3.4. Ужесточение требований к качественным характеристикам ГП
Риски в области охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды	4.1. Промышленные аварии, чрезвычайные ситуации. 4.2. Несчастные случаи на производстве. 4.3. Экологические катастрофы
Риски персонала	5.1. Дефицит высококвалифицированных кадров с необходимой подготовкой. 5.2. Высокая зависимость от ключевых сотрудников
Рыночные риски	6.1. Высокая конкуренция со стороны российских и иностранных нефтесервисных компаний. 6.2. Конкуренция по причине отставания производственного потенциала НПЗ от мирового научно-технического уровня. 6.3. Снижение спроса со стороны ключевых потребителей. 6.4. Давление к снижению цен и маржинальности продаваемой продукции ввиду возрастающей конкуренции. 6.5. Колебания цен на нефть и нефтепродукты
Риски, связанные с поставщиками и партнерами	7.1. Ограниченные, несвоевременные поставки сырья по причине недобросовестности поставщиков. 7.2. Низкое качество поставляемого сырья (нефти). 7.3. Высокая зависимость от ключевых поставщиков ресурса
Законодательные, политические риски	8.1. Нестабильность политического режима в стране, где ведется деятельность. 8.2. Законодательные ограничения по воздействию на окружающую среду. 8.3. Изменение условий налогообложения. 8.4. Риск возникновения судебных разбирательств. 8.5. Невозможность продления действующих лицензий
Финансовые риски	9.1. Валютные риски, связанные с закупкой оборудования и комплектующих за границей. 9.2. Риски, связанные с невозможностью возврата заемного капитала. 9.3. Снижение инвестиционной активности в добывающем секторе. 9.4. Сложности привлечения дополнительных инвестиций. 9.5. Инфляция
Риски, связанные с увеличением издержек производства	10.1. Риск повышения цен на электроэнергию
Природно-естественные риски	11.1. Вероятность возникновения стихийных ситуаций (пожары, бури, наводнения, землетрясения и т. д.)

Сведения об авторах

Хайруллина Альбина Джавдатовна: кандидат экономических наук, доцент кафедры общего менеджмента Института управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Количество публикаций: 48

Область научных интересов: внедрение комплексной системы управления рисками на предприятии, методические основы идентификации, анализа и оценки рисков, выбор методов снижения рисков

Контактная информация:

Адрес: 420012, г. Казань, ул. Толстого, д. 1/10

Тел.: +7 (960) 042-02-23

E-mail: halbi@mail.ru

Мингазова Айнур Ильдусовна: бакалавр, Институт управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Количество публикаций: 6

Область научных интересов: управление рисками, маркетинг, метод контент-анализа

Контактная информация:

Адрес: 420054, г. Казань, ул. Холмовая, д. 6

Тел.: +7 (927) 447-18-03

E-mail: aynurming1994@gmail.com

Хайруллина Язиля Фаилевна: бакалавр, Институт управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Количество публикаций: 3

Область научных интересов: риск-менеджмент, гендерные исследования лидерства, психология доверия в бизнесе

Контактная информация:

Адрес: 420054, г. Казань, ул. Холмовая, д. 6

Тел. +7 (917) 927-57-52

E-mail: yazilya.94@mail.ru

УДК 330.131

Методическое обеспечение формирования системы раннего предупреждения и оценки производственно-экономических рисков предприятия на основе индикаторов контроля

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016**К. А. Мачин,**ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный
технический университет
им. И. И. Ползунова»,
г. Барнаул**Аннотация**

Современная экономическая действительность демонстрирует стремительную динамику, генерируя множество рисков в различных сферах деятельности промышленных предприятий. При этом в современных исследованиях практически отсутствует четко выстроенная концепция производственно-экономических рисков. Прикладной аспект оценки таких рисков должен базироваться на методических разработках, основанных в первую очередь на управлении по слабым сигналам и системе раннего предупреждения. В работе предлагается инструментарий конструктивных индикаторов контроля, который может быть положен в основу формирования системы раннего предупреждения на промышленном предприятии. Для конструирования индикаторов выделяются ключевые области во внешней и внутренней среде предприятия. Данные индикаторы, построенные по принципу единства мер и метрик, представляют собой вероятностные характеристики риска в соответствующих областях контроля. Все это позволяет провести анализ и оценку производственно-экономических рисков и разработать более жизнеспособные функциональные планы и более эффективную стратегию развития промышленного предприятия.

Ключевые слова: менеджмент, экономический риск, контроль, система раннего предупреждения, стратегия адаптации, развитие предприятия.

Содержание

Введение

1. Контроль как влияние на события и их носители
2. Система раннего предупреждения и объекты оценки экономических рисков
3. Конструктивные индикаторы контроля

Заключение

Литература

Введение

Современная рыночная экономика в сложившейся реальной действительности требует от хозяйствующих субъектов новых подходов к организации, управлению и планированию производственно-хозяйственной деятельности: на первый план выходят экономические, рыночные критерии эффективности, повышаются требования к гибкости и динамичности управления. Нестабильность внешней среды, ее динамика и прогресс как основные генераторы риска заставляют современные предприятия превращаться во все более сложные системы. Для обеспечения управляемости таких систем необходимы новые методы и приемы, соответствующие сложности внешней и внутренней сред предприятия, которые бы способствовали его устойчивому развитию и по возможности элиминировали бы риски хозяйственной деятельности. Для промышленных предприятий, сконцентрированных на производстве продукции, основными проблемными аспектами становятся риски, связанные с ядром хозяйственной деятельности, которым является производство. Это вызывает необходимость создания и развития на предприятиях систем раннего предупреждения риска и связанных с ним негативных ситуаций. Вместе с тем, «несмотря на обилие публикаций, в которых встречается слово “риск” и имеется изрядное количество формул, следует признать, что теория риска производственной деятельности до настоящего времени недостаточно математизирована» [1], отмечают Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов. В связи с этим основной целью исследования является разработка методического обеспечения идентификации и оценки производственно-экономических рисков и разработка подхода к формированию системы раннего предупреждения на промышленном предприятии.

Современная теория определяет риск как вероятностную меру негативного результата, при этом реальная идентификация риска происходит в процессе мероприятий контроллинга путем анализа план-фактных проверок. Таким образом, следует говорить о взаимосвязи двух областей экономической науки, таких как риск-менеджмент и контроллинг, с одной существенной оговоркой: риск-менеджмент имеет дело с априорной оценкой риска, тогда как контроллинг оперирует апостериорными поня-

тиями, предоставляя информационную поддержку для принятия решений. В то же время риск принятия решений характеризуется невозможностью влиять на ситуацию, что в конечном счете приводит к повышению вероятности возникновения негативного отклонения (нежелательное развитие событий) от планового решения, грозящее предприятию появлением убытков или снижением доходов. В подобных случаях, однако, существует и некая детерминированная объективная область внутри планового решения, которая должна обязательно реализоваться, что соответственно и будет охарактеризовано финальным (недостаточно высоким по сравнению с ожидаемым) результатом. В свете данных наблюдений надо отметить, что менеджерам и экономистам, принимающим решения, следует увеличивать как раз детерминированную объективную область, воздействие на которую возможно, что будет автоматически приводить к сокращению риска и остаточной неопределенности. В итоге мы приходим к пониманию оценки детерминант плановых решений, описывающих априорные события с высокой вероятностью свершения.

1. Контроль как влияние на события и их носители

В свое время Т. Саати и К. Кернс писали: «То, что происходит в мире, — результат взаимодействия многих вещей. В связи с ростом сложности без вмешательства людей нельзя быть уверенными, что эти взаимодействия реализуют определенные цели. Однако осуществление наших целей, а также целей других людей является важными факторами, которые приносят удовлетворение. Поэтому для увеличения шансов на благоприятный исход необходим некоторый контроль над событиями и над отношениями между событиями» [2]. Об этом в 80-е годы прошлого века также заявлял американский специалист Р. Акофф — основатель интерактивного подхода в планировании. Целеполагающим правилом интерактивного планирования, по его мнению, «является увеличение способности контролировать и влиять на изменения и их результаты, а также быстро и эффективно реагировать на перемены, которые не поддаются контролю» [3]. Именно понятие контроля должно отражать меру детерминированности и объективности принимаемых

планово-управленческих решений. Но, как показали обзорные исследования, проведенные автором, смысловая нагрузка термина «контроль», данная в современной справочной и энциклопедической литературе, не соответствует контексту (идее) приведенных высказываний. Дадим несколько примеров определений:

- контроль — проверка, а также постоянное наблюдение в целях проверки или надзора¹;
- контроль — система наблюдений и проверки соответствия процесса функционирования управляемого объекта принятым управленческим решениям, выявление результатов управленческих воздействий на управляемый объект²;
- контроль — (от фр. *controle* — проверка, англ. *control*) — составная часть управления экономическими объектами и процессами, заключающаяся в наблюдении за объектом с целью проверки соответствия наблюдаемого состояния объекта желаемому и необходимому состоянию, предусмотренному законами, положениями, инструкциями, другими нормативными актами, а также программами, планами, договорами, проектами, соглашениями³;
- Ширяев В.И., Баев И.А., Ширяев Е.В. подчеркивают, что «в настоящее время существует различное понимание сути контроля: контроль как собственно власть; контроль как некий механизм (технология) власти; контроль как принадлежность власти ее субъекту» [4].

Все определения даны в контексте представлений о контроле как одной из управленческих функций, властно закрепленных за менеджерами, и ни одно из них не характеризует его с точки зрения возможностей причинно-следственного управления событиями, преобразуя его из ретроспективного учетного инструмента в доминантный влиятельный.

В связи с этим рекомендуется понимать под категорией «контроль» — возможность предприятия

влиять на сложившуюся экономическую ситуацию, обусловленную наличием допустимой вероятности свершения планируемого события, связанного с какой-либо группой давления или фактором, реализация которого в наиболее полной мере способствует достижению поставленных субъектом управления целей. При этом следует подчеркнуть, что допустимая вероятность всегда должна быть обусловлена значительной возможностью влиять на сложившуюся ситуацию и ее переменные. Обратной стороной контроля, таким образом, будет категория «зависимость», под которой следует понимать *невозможность* предприятия влиять на ситуацию, связанную с какой-либо группой давления или фактором, что приводит к увеличению вероятности наступления непредвиденной негативной ситуации, возникновению потерь или снижению доходов, т. е. к риску. Категория «зависимость» в данном ее понимании объединяет также под понятием «риск» — нераскрытый в требуемом периоде потенциал и неиспользованный, когда этого требовалось по плану, резерв, что в итоге может привести к ущербу.

Тем не менее остается проблематичным вопрос описания границ и объектов, которые должны быть подчинены контролю. Для этого уточним абстрактные понятия «внешняя среда» и «внутренняя среда предприятия», относительно субъекта — самого предприятия. Естественно, что данные категории должны составлять взаимодействующую диалектическую пару (дихотомию). Наиболее подходящими категориями с герменевтической точки зрения могут выступать понятия «экстраверсия» и «интроверсия» применительно к экономике промышленного предприятия. Данные термины впервые были предложены в теории типов личности К. Юнга (1921 г.) и затем развиты в трудах Г. Айзенка (1947 г.) и Р. Акоффа [3]. Предпочтение именно данным терминам следует отдать по причине их антиномичного трактования, основу которого составляет социально-экономическая (гуманистическая) сущность активных движущих элементов производственно-хозяйственной системы предприятия, таких как персонал. Раскроем экономический смысл данных категорий.

Экстраверсия предприятия (*Extraversion*) — это интегральный аналитический динамический образ предприятия как открытой системы, ориентирован-

¹ Ожегов С.И. Словарь русского языка: 70 000 слов / Под ред. Н.Ю. Шведовой. 21-е изд., перераб. и доп. М.: Рус. яз., 1989. 924 с.

² Большой экономический словарь / Под ред. А.Н. Азриляна. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Институт новой экономики, 2002. 1280 с.

³ Финансово-кредитный энциклопедический словарь / Колл. авторов; под общ. ред. А.Г. Грязновой. М.: Финансы и статистика, 2002. 1168 с.: ил.

ной на рыночную конъюнктуру и спрос, внешний потенциал как фактор роста и развития, который фокусирует приоритеты маркетинга товара на формирование спроса, в производстве реализуется как вытягивающий тип организации материального потока (предметы труда, готовая продукция) и концентрирует внимание лиц, участвующих в процессе управления и планирования, на внешних возможностях и угрозах производственно-хозяйственной деятельности (рис. 1).

Экстраверсия предприятия формируется под влиянием факторов внешней среды, аппликации их влияния, степени воздействия и контроля над ними и группами давления и определяет возможности и угрозы предприятия.

К основным факторам экстраверсии следует отнести: экономические, политические, рыночные, технологические, конкурентные, социальные, международные, экологические.

В группы давления на предприятие необходимо включить поставщиков экономических ресурсов, посредников, госструктуры, конкурентов, кредиторов, дебиторов, контактные аудитории, НИИ и т. д.

Анализ факторов показывает текущее положение предприятия на рынке и в отрасли, технологический потенциал, конкурентоспособность предприятия и товара, ожидания групп давления относительно предприятия и характеристик товара.

Группы давления, являясь активно действующей частью рынка, определяют его конъюнктуру,

усиливая или ослабляя воздействие тех или иных факторов на производственно-коммерческую деятельность предприятия. Поэтому экстраверсия предприятия представляет собой динамический образ взаимосвязей и взаимовлияния факторов и источников, их порождающих — групп давления, в неотъемлемой каузальной дихотомии.

Интроверсия предприятия (Introversion) — это интегральный аналитический динамический образ предприятия, сконцентрированный на внутренних социально-экономических и производственно-технических аспектах, который ориентирует предприятие на собственные ресурсы и собственный потенциал как фактор роста и развития; фокусирует приоритеты маркетинга товара на стимулирование сбыта, а в производстве реализуется как выталкивающий тип организации материального потока (рис. 2).

К основным факторам интроверсии следует отнести экономические, социальные, технико-технологические и экологические.

К основным функциональным сферам отнесены маркетинг и сбыт, производство, снабжение, финансы, персонал, инновации и инвестиции.

К основным составляющим управленческих процессов относится целеполагание — основной исходный управленческий процесс в хозяйственном механизме предприятия, который является направляющим для систем и сфер деятельности предприятия, определяет вектор развития отдельных



Рис. 1. Экстраверсия предприятия

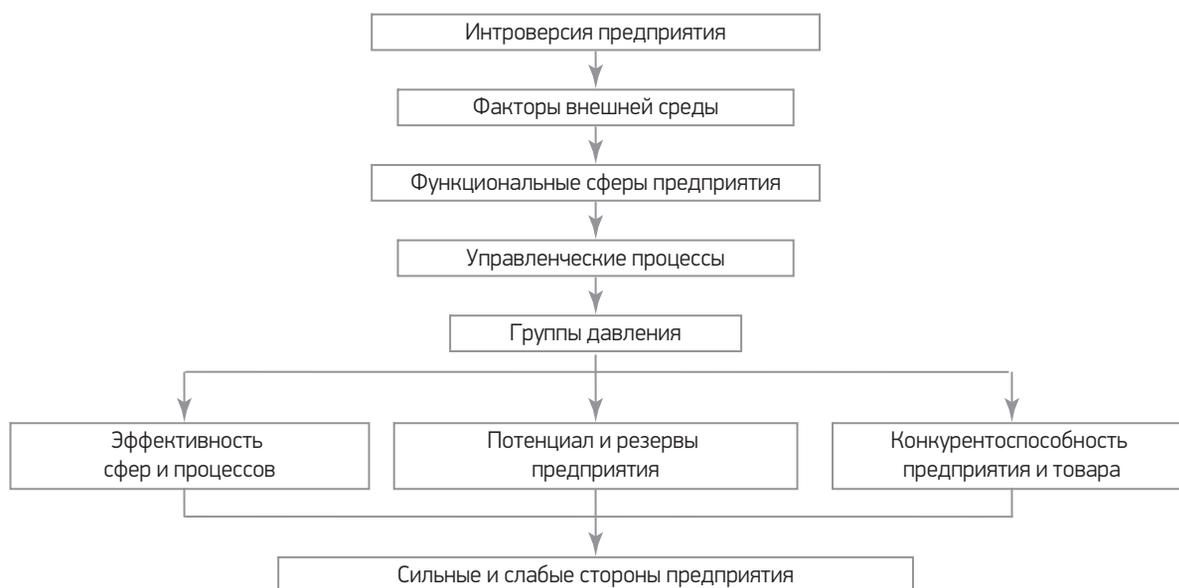


Рис. 2. Интроверсия предприятия

структур и предприятия в целом, несет прогностический характер. Под целеполаганием необходимо понимать акт постановки целей, основанный на текущем состоянии системы и объективных возможностях ее изменения. Также в число управленческих процессов входят планирование, организация, учет, анализ, регулирование, мотивация и контроль.

Группы давления в интроверсии должны включать собственников, совет директоров, собрание акционеров, административно-управленческий персонал, персонал функциональных сфер, рабочих и служащих (различные категории персонала), профсоюзы и прочие объединения.

В итоге всего анализа внутренних составляющих хозяйственной деятельности определяются потенциал и резервы предприятия, эффективность управления и функциональных сфер, конкурентоспособность предприятия и товара, что соотносится с организационной структурой предприятия как механизмом воспроизводства данных показателей, и оценивается возможность изменения структуры, после чего мы ясно можем определить сильные и слабые стороны предприятия.

Категории экстраверсии и интроверсии более ярко проявляются при прохождении продуктом стадий жизненного цикла, так, на начальной стадии

вхождения и роста преобладает экстраверсия, в период зрелости можно наблюдать амбивалентные явления. И в стадии глубокой зрелости ориентация предприятия меняется на интроверсию, собственный внутренний потенциал развития, происходят обновление продукции и вновь переход к экстраверсии. Таким образом, данные категории подтверждают свое диалектическое единство.

Интеграция интро- и экстраверсии приводит к пониманию степени зависимости предприятия от внешней среды и степени ее контроля, раскрывая проблемы, позитивные тенденции и ограничения, связанные как с внешними, так и с внутренними факторами. Это создает конструктивные предпосылки для проектирования системы раннего предупреждения и управления по слабым сигналам.

2. Система раннего предупреждения и объекты оценки экономических рисков

Под системой раннего предупреждения вслед за Д. Хан и Х. Хунгенберг будем понимать «особую информационную систему, благодаря которой руководство предприятия получает сведения о потенциальных опасностях, грозящих из внешней среды и/или внутренней среды самого предпри-

ятия, с тем чтобы своевременно и целенаправленно реагировать на угрозы соответствующими мероприятиями» [5]. У руководителей современных отечественных предприятий еще не сформировалось в сознании понятие необходимости в таких системах, они по привычке действуют по принципу «тушения пожаров». Предлагаемые к распространению зарубежные системы: Л. Мейсела (BSC), Р. Каплана и Д. Нортон (Balanced Scorecard), Ж.Л. Мало (tableau de bord), Б. Стюарта и Д. Стерна (EVA, MVA), К. Адамса и П. Робертса (EP2M), К. МакНайр, Р. Ланча, К. Кросса (Пирамида эффективности) и другие, строго говоря, не являются системами раннего предупреждения, так как они не содержат в себе основной элемент, способствующий повышению динамизма и мобильности в адаптационных изменениях, такой как средства оценки и оптимизации, являющиеся основой проектирования систем раннего предупреждения, т.е. получаемые на основе перечисленных моделей решения являются по своей сути статическими инкрементальными. Таким образом, мы можем констатировать, что существующие системы показателей являются недостаточно эффективными для управления и планирования в аспекте раннего предупреждения и адаптации, а разработки и исследования в данной области по-прежнему остаются актуальными.

Современная практика показывает, что эффективность управления и планирования реальных объектов обычно имеет прямую зависимость от степени использования адаптивного механизма в процессе управления и планирования независимо от природы объекта управления. Несомненным является и то, что адаптационный механизм должен строиться на основе систем раннего предупреждения, включающих в себя определенным образом сконструированную систему индикаторов, которые бы смогли количественно констатировать степень контроля, зависимости и риска производственно-экономической деятельности предприятия.

Согласно определению, категории «контроль» и «зависимость» есть меры вероятностного характера, но, как отмечают в своей работе Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов, «реалистическая концепция измерения риска (так же, как и контроля. — *Примеч. авт.*) в принципе не может базироваться на классических принципах статистической

вероятности, предполагающих возможности неограниченного повторения одних и тех же событий в одних и тех же или сходных условиях» [1]. Здесь следует воспользоваться понятием неклассической вероятности, предложенным в работе [6], под которой понимается валентная вероятность, выражающая ожидаемость реализации гипотезы Н с учетом наличного контекста фактических свидетельств об объекте исследования Е. Уточним, что Е в данном случае есть группы давления и факторы, т.е. интро- и экстраверсия предприятия. Гипотезы Н представляют собой цели предприятия, связанные с объектами Е.

При оценке экономических рисков на предприятии следует выделять следующие области наблюдения (индикаторы раннего предупреждения — ранние дескрипторы) для систем раннего предупреждения, которые могут влиять на реализацию поставленных целей через объекты Е (пункт — объект Е; подпункт — область наблюдения):

1) инновации:

1.1) объем инновационной продукции в разрезе бенчмаркинга;

1.2) уровень развития технологии производства в соответствии с мировыми аналогами;

1.3) технический уровень предприятия и воспроизводственный процесс;

2) персонал:

2.1) уровень текучести кадров;

2.2) уровень квалификации кадров;

2.3) уровень (рост) заработной платы;

3) производственные мощности:

3.1) резерв производственной мощности;

3.2) использование производственной мощности;

3.3) узкие места в техпроцессе;

4) эффективность стратегического планирования:

4.1) объем востребованной инновационной продукции (продуктовые инновации);

5) детерминанта производственной программы (статистически повторяющийся объем определенной продукции в каждом плановом периоде):

5.1) востребованность рынком данной продукции предприятия;

5.2) фазы жизненного цикла товара и целесообразность их продления;

- б) контроль планирования:
 - 6.1) компетентность реализации функции планирования (точность и надежность);
 - 7) контроль финансирования:
 - 7.1) уровень платежеспособности предприятия;
 - 7.2) компетентность финансового планирования;
 - 8) поставщики:
 - 8.1) цены на сырье;
 - 8.2) соблюдение условий поставок;
 - 8.3) зависимость от поставщиков;
 - 9) материально-техническое снабжение:
 - 9.1) точность (ритмичность) выполнения плановых заданий по снабжению;
 - 10) производство:
 - 10.1) ритмичность выполнения плана производства (точность, надежность);
 - 11) интенсивность использования ресурсов:
 - 11.1) возвратность ресурсов в виде высоколиквидных средств;
 - 11.2) сокращение финансового цикла (и его элементов);
 - 11.3) оборачиваемость оборотных средств;
 - 12) контроль функции сбыта:
 - 12.1) следование концепции «точно в срок»;
 - 12.2) снижение издержек по хранению товаров;
 - 12.3) полное удовлетворение спроса;
 - 12.4) востребованность товаров предприятия;
 - 13) торговые посредники:
 - 13.1) степень зависимости от торговых посредников;
 - 14) юридический контроль:
 - 14.1) количество рекламаций и издержки по ним;
 - 14.2) количество изделий низкого качества по вине предприятия и число покупателей, купивших эту продукцию;
 - 15) контроль потребителей:
 - 15.1) доля рынка (ее динамика);
 - 15.2) зависимость от потребителей;
 - 16) контроль конкурентов:
 - 16.1) напряженность (сила) конкуренции;
 - 16.2) уровень конкурентирования предприятия;
 - 16.3) позиционирование предприятия относительно лидера;
 - 16.4) зависимость от конкурентов;
 - 17) контроль дебиторов:

- 17.1) оборачиваемость дебиторской задолженности;
- 17.2) повышение скорости денежного потока;
- 18) контроль поставщиков капитала:
 - 18.1) быстрая ликвидность и платежеспособность предприятия;
- 19) контроль госучреждений (налоговый контроль):
 - 19.1) социальная ответственность предприятия;
 - 19.2) налоговые отчисления;
 - 19.3) прибыль до уплаты процентов и налогов (ebit);
- 20) контроль акционеров:
 - 20.1) чистая прибыль (eva);
 - 20.2) дивидендные выплаты (дивидендная политика);
 - 20.3) фонды отчислений предприятия;
 - 20.4) мотивация менеджеров (опцион на акцию и т. д.).

Приведенные области, являющиеся также ключевыми факторами успеха, вполне согласуются с концепцией пяти сил М. Портера, формируя тем самым стратегические предпосылки систем раннего предупреждения, а ориентация на узкие места или ограничения (в смысле, используемом Э. Голдратт) позволяет осуществлять непрерывное совершенствование инфраструктуры и динамики материальных, финансовых и информационных потоков, регулируя их по типу выталкивания или вытягивания (интро- или экстраверсия).

3. Конструктивные индикаторы контроля

Для оценки экономических рисков на предприятии следует специально конструировать коэффициенты-индикаторы контроля с учетом целей и ранних дескрипторов, опираясь на принцип единства мер и метрик при их создании. Очевидно, что аналитически связь контроля и зависимости можно записать в виде

$$I = \text{Контроль} + \text{Зависимость}. \quad (1)$$

То есть контроль и зависимость составляют единое целое, а их мерой является единица, выступающая в качестве номинального понятия *оценки*. Данная аналитическая интерпретация планово-управленческих решений вполне гармонично сочетается

с теорией ограниченной рациональности Г. Саймона, трактуя иррациональное как компонент категории «зависимость».

В экстраверсии предприятия можно сконструировать следующие индикаторы [8].

1) Коэффициент контроля инноваций:

$$K_{1,эк} = (K_n + K_m + K_{mex}) / 3, \quad (2)$$

где K_n — контроль продуктовых (товарных) инноваций:

$$K_n = V_n / V_k, \quad (3)$$

где V_n — объем инновационной продукции предприятия, руб.;

V_k — объем инновационной продукции основного конкурента, руб.

Показатель ориентирует предприятие на основного конкурента и принимает предельное значение, в случае если исследуемое предприятие является лидером с высокой конкурентоспособностью, обеспеченной продуктовыми новациями и положительной динамикой в выделенных ключевых факторах успеха данного объекта;

K_m — контроль технологических инноваций:

$$K_{mj} = T_j / T_{jmax}; K_{mm} = \sqrt[M]{\prod_1^M K_{Tm}}, \quad (4)$$

где T_j — ранг используемой технологии в j -м производственном процессе;

T_{jmax} — ранг наиболее современной из существующих технологий для j -го производственного процесса;

K_{mj} — коэффициент новизны используемой технологии j -го производственного процесса;

M — количество используемых производственных процессов;

K_{mm} — коэффициент контроля технологических инноваций для всего предприятия;

K_{mex} — контроль технических инноваций:

$$K_{mex} = T_{онф} / T_{онфк}, \quad (5)$$

где $T_{онф}$ — темп обновления основных производственных фондов исследуемого предприятия;

$T_{онфк}$ — темп обновления основных производственных фондов основного конкурента.

В целом показатель ($K_{1,эк}$) оценивает все ключевые факторы успеха объекта инноваций, связан-

ных с производственной деятельностью предприятия, и характеризуется максимальным значением у предприятия-лидера.

2) Коэффициент контроля поставщиков:

$$K_{2,эк} = (K'_n \cdot d_b) / (K_o \cdot T_{pc} \cdot 100), \quad (6)$$

где K'_n — количество вовремя полученных заказов, руб.;

d_b — доля небракованных комплектующих, %;

K_o — общее количество заказов, руб.;

T_{pc} — темп роста цен на сырье.

3) Коэффициент контроля торговых посредников:

• при условии несамостоятельного сбыта:

$$K_{3,эк} = V_{mn} / V_{np}, \quad (7)$$

где V_{mn} — объем сбыта постоянных торговых посредников, руб.; будем считать постоянным торговым посредником посредника, участвующего в посреднических операциях с данным предприятием более двух лет (для повышения надежности показателя данный срок можно увеличить);

V_{np} — общий объем производства предприятия, руб.;

• при условии самостоятельного сбыта:

$$K_{3,эк} = 1 - \left(\frac{V_{mn}}{V_{np}} \right). \quad (8)$$

4) Коэффициент контроля госучреждений (юридический контроль):

$$K_{4,эк} = K_{всд} / K_{осд}, \quad (9)$$

где $K_{всд}$ — альтернативные издержки по выигранным судебным делам, руб.;

$K_{осд}$ — общие издержки по всем предъявленным искам, руб.

5) Коэффициент контроля потребителей ($K_{5,эк}$) отражает предпочтения потребителей и представляет собой рыночную долю предприятия. Предельное значение данный коэффициент принимает, если исследуемое предприятие является монополистом, и близкое к максимальному значение — если предприятие является лидером.

6) Коэффициент контроля конкурентов:

$$K_{6,эк} = \frac{d_n}{\max_{i=1;\lambda} d_i}, \quad (10)$$

где d_n — доля рынка исследуемого предприятия;

d_i — доля рынка i -го конкурента;

λ — количество конкурентов предприятия.

Важным моментом для оценки коэффициента контроля конкурентов и коэффициента контроля потребителей является определение географической области расчета входящих в данные коэффициенты величин в соответствии с иерархией уровней: внутрирегиональный, межрегиональный, внутри страны и международный. Соответствующий уровень предприятия предъявляет требования к оценке конкурентов и емкости потребительского рынка данного уровня и является сигналом для дальнейшего развития по иерархии уровней, т. е. переходу на более высокий уровень конкурентирования и потребительского спроса и росту производства.

7) Коэффициент контроля дебиторов:

$$K_{7,эк} = \frac{\sum_{i=1}^{\eta} \left(P_i \cdot \frac{V_i}{V} \right)}{\max_{i=\{1;\eta\}} P_i}, \quad (11)$$

где P_i — период i -й дебиторской задолженности от момента возникновения до текущего момента времени, дн.;

V_i — величина i -й дебиторской задолженности, руб.;

V — общий объем дебиторской задолженности за рассматриваемый период, руб.;

η — общее количество дебиторов.

Данный коэффициент является ограничителем коэффициента быстрой ликвидности по дебиторской задолженности и характеризует взаимоотношения с дебиторами. Предельное значение достигается при сокращении периода погашения дебиторской задолженности.

8) Коэффициент контроля поставщиков капитала (кредиторов) может быть охарактеризован коэффициентом быстрой ликвидности:

$$K_{8,эк} = (Ос - З) / Кп, \quad (12)$$

где $Ос$ — оборотные средства предприятия, руб.;

$З$ — запасы, руб.;

$Кп$ — краткосрочные обязательства, руб.

Нормальное значение данного коэффициента есть единица, соответственно, его колебания в меньшую сторону говорят о недостатке ликвидных оборотных средств в виде денег и дебиторской задолженности.

9) Коэффициент контроля налоговых органов (отчислений):

$$K_{9,эк} = O_{\phi} / (O_{\pi} + Зд + П), \quad (13)$$

где O_{ϕ} — отчисления в бюджет по факту;

O_{π} — отчисления в бюджет по плану;

$Зд$ — задолженность перед бюджетом прошлого периода;

$П$ — пеня за просроченные платежи.

Максимизация показателя возможна при условии четкого соблюдения плана налоговых выплат, что позволяет элиминировать показатели $Зд$ и $П$.

10) Коэффициент контроля акционеров:

$$K_{10,эк} = \frac{D_t}{\max_{i=\{1;5\}} D_i}, \quad (14)$$

где D_t — доход на одну простую акцию (дивиденд) в текущем периоде;

D_i — максимальный дивиденд за период пять лет на одну простую акцию.

В аспекте интроверсии можно сформировать следующие конструкты индикаторов [9]:

1) Коэффициент контроля персонала (кадрового состава):

$$K_{1,ин} = K_{\pi} \cdot K_n \cdot K_k \cdot T_{пз/н}, \quad (15)$$

где K_{π} — средний явочный коэффициент за планируемый период;

K_n — коэффициент постоянства кадрового состава:

$$K_n = Kp_n / Kp_o, \quad (16)$$

где Kp_n — количество работников, проработавших весь год;

Kp_o — общая численность работников предприятия.

K_k — коэффициент качества кадрового состава:

$$K_k = Чn_k / Чn_o, \quad (17)$$

где $Чn_k$ — численность персонала, соответствующее своей квалификации;

$Чn_o$ — общая численность персонала;

$T_{пз/н}$ — средний темп роста заработной платы.

2) Коэффициент контроля производственной мощности:

$$K_{2,ин} = M_{исп} / M_{\max}^{\phi}, \quad (18)$$

где $M_{исп}$ — используемая производственная мощность;

M_{max}^{ϕ} — фактическая максимальная производственная мощность (за пять последних лет).

Показатель принимает максимальное значение при полном использовании производственной мощности.

3) Контроль функции планирования:

$$K_{3,ин} = \frac{V_{сбыта}^{\phi}}{V_{произв}^{пл} \cdot Tr_{но}}, \quad (19)$$

где $V_{сбыта}^{\phi}$ — фактическое значение объема сбыта, руб.;

$V_{произв}^{пл}$ — планируемое значение объема производства, руб.;

$Tr_{но}$ — темп роста объемов производства в отрасли (коэффициент).

Поправочный коэффициент — темп роста характеризует динамику отрасли и реакцию предприятия, повышая чувствительность к экстраверсионным изменениям, влияющим на интроверсию.

4) Контроль функции финансирования:

$$K_{4,ин} = D_{\phi} / D_{пл}, \quad (20)$$

где D_{ϕ} — денежные средства, вовремя (в срок) и в нужном количестве поступившие для финансирования нужд производства (изделия, техники и технологии);

$D_{пл}$ — объем денежных средств, планируемый к финансированию в соответствии с платежным календарем.

5) Контроль функции сбыта:

$$K_{5,ин} = \frac{V_{сб}^{\phi}}{V_{пр}^{\phi}}, \quad (21)$$

где $V_{сб}^{\phi}$ — объем сбыта фактический, шт. (руб.);

$V_{пр}^{\phi}$ — объем производства фактический, шт. (руб.).

6) Коэффициент контроля производственных процессов (ритмичность) при учете только отрицательных отклонений:

$$K_{6,ин} = \frac{\sum_{i=1}^m V_{i\phi}}{V_{пл}}. \quad (22)$$

Если $V_{i\phi} \leq V_{инл}$, берем фактическое значение, иначе — плановое,

где $V_{i\phi}$, $V_{инл}$ — выпуск продукции за i -й отрезок планового периода соответственно по плану и фактически;

$V_{пл}$ — плановый объем выпуска продукции в принятых измерителях.

Показатель характеризует степень точности выполнения плановых заданий за отдельные отрезки времени, на которые они (задания) установлены.

7) Коэффициент контроля материально-технического снабжения (ритмичность МТС):

$$K_{7,ин} = 1 - \frac{\sum_1^n M_{\phi} - M_{пл}}{\sum_1^n M_{пл}}, \quad (23)$$

где M_{ϕ} , $M_{пл}$ — потребность в материальных ресурсах фактическая и плановая, руб.

8) Коэффициент контроля интенсивности использования ресурсов характеризуется длительностью финансового цикла:

$$K_{8,ин} = \frac{\min_{i=\{1;5\}} F_i}{F_t}, \quad (24)$$

где F_i — значение длительности финансового цикла за пять лет;

F_t — длительность финансового цикла в период t .

Показатель принимает предельное значение при минимизации финансового цикла планового периода t . Как указано в [7], длительность финансового цикла статистически не зависит от изменения внешних условий деятельности предприятия, но зависит от специфики производственной деятельности конкретного предприятия и является характеристикой интенсивности использования ресурсов, присущей только данному предприятию.

9) Коэффициент контроля эффективности стратегического планирования (производственной программы):

• при упреждающем типе стратегической реакции на продуктовые инновации:

$$K_{9,ин} = st_{i\phi} / st_{инл}, \quad (25)$$

где $st_{i\phi}$, $st_{инл}$ — варьируемая часть производственной программы, формируемая на стратегическом уровне планирования соответственно по факту и по плану;

• при адапционном типе стратегической реакции (инновации под заказ):

$$K_{9,ин} = st_{иф\ сбыт} / st_{иф\ пр}, \quad (26)$$

где $st_{иф\ сбыт}$, $st_{иф\ пр}$ — варьируемая часть производственной программы соответственно объема сбыта по факту и объема производства по факту.

10) Коэффициент контроля детерминанты производственной программы:

$$K_{10,ин} = de_{иф} / de_{пл}, \quad (27)$$

где $de_{иф}$, $de_{пл}$ — детерминированная часть производственной программы соответственно по факту и по плану.

Данный показатель характеризует статистическое постоянство части объема производственной программы (детерминированной части). Его значение может меняться с уменьшением минимального статистического значения, отслеживаемого за период пять лет.

Так как мы применили принцип единства мер и метрик, то интегральные индикаторы экстра- (эк) и интроверсионного (ин) контроля ($K_{(эк,ин)}$) можно найти по формуле среднего геометрического:

$$K_{(эк,ин)} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i}, \quad (28)$$

где K_i — частный коэффициент экстра- (эк) и интроконтроля (ин) по i -й группе давления, функциональной сфере и процессу ($i_{эк,ин} = \bar{1}; n$);

n — количество экстра-, интроккоэффициентов.

Таким образом, идентифицировав экстра- и интроконтроль по объектам Е, можно найти зависимость согласно формуле (1) и оценить риск и негативные тенденции относительно потенциала или резервов предприятия. Конструкция индикаторов устроена таким образом, что только увеличение показателя свидетельствует о положительной динамике соответствующей области наблюдения объекта. Приведенный здесь список индикаторов не является исчерпывающим.

Интерпретация данных индикаторов относительно теории вероятностей заключается в том, что их количественные значения, как уже упоминалось, есть вероятности выполнения гипотезы Н, которую можно сформулировать следующим образом: «какова вероятность того, что значение частного

индикатора контроля в планируемом периоде будет равно единице?». А ответом на данную гипотезу будут являться текущие значения, принимаемые индикаторами.

Заключение

На основе значений индикаторов контроля, оценки зависимости и риска предприятие должно сформировать функциональные стратегии для нивелирования угроз и максимального использования своих сильных сторон. В формировании базы производственно-экономической деятельности, такой как производственная программа, этот момент следует реализовать посредством оптимизации, путем построения экономико-математической модели с целевой функцией, представляющей отношение темпа роста прибыли (EVA) к темпу роста интегрального коэффициента контроля с классическими ограничениями по производственным мощностям, сбыту и бюджету. Смысл целевого критерия состоит в нахождении оптимального темпа роста прибыли (EVA), при котором адаптивность системы будет максимальна, а рост затрат на повышение контроля будет минимальным.

Таким образом, формирование систем раннего предупреждения, способствующих идентификации и оценке риска, должно базироваться на объективных детерминантах плано-управленческих решений, всегда присутствующих в исследуемом событии. Оценка детерминант приводит к пониманию контроля над причинами, а фокусирование на базисных факторах успеха как областях наблюдения (Е) способствует повышению мобильности в адапционном механизме предприятия и реализуется в производстве как ядре хозяйственной деятельности на основе оптимизационного инструментария, позволяющего при переключении на новую стратегию или изменении во внешней либо внутренней среде интерактивно минимизировать затраты на адаптацию и развитие, увеличивая темпы роста прибыли (EVA). Предложенный методический аппарат может быть использован экономистами и менеджерами в практической деятельности для формирования системы раннего предупреждения на предприятии, а также для оценки производственно-экономических рисков принимаемых плано-управленческих решений.

Литература

1. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997.
2. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование: организация систем: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991.
3. Акофф Р. Акофф о менеджменте: Пер. с англ. / Под ред. Л. А. Волковой. СПб.: Питер, 2002.
4. Ширяев В.И., Баев И.А., Ширяев Е.В. Экономико-математическое моделирование управления фирмой. Изд. 3-е, стереотип. М.: КомКнига, 2007.
5. Хан Д., Хунгенберг Х. Планирование и контроль: стоимостно-ориентированные концепции контроллинга / Пер. с нем. М.: Финансы и статистика, 2005.
6. Недосекин А. Применение теории нечетких множеств к финансовому анализу предприятий. М., 1999. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.aup.ru/articles/finance/8.htm
7. Похвалов А.С. Кандидатская диссертация. Формирование оптимальной производственной программы промышленного предприятия в условиях дефицита собственных оборотных средств. М., 2003.
8. Мачин К.А. Методика интерактивного планирования формирования производственной программы про-

мышленного предприятия: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. 08.00.05. Новосибирск: НГУЭиУ, 2007.

9. Мачин К.А. Методология и инструментальное обеспечение анализа и оценки возможностей экономической адаптации и устойчивого развития промышленного предприятия // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 1 (400). С. 41—53.

Сведения об авторе

Мачин Константин Александрович: кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и производственный менеджмент», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», АлтГТУ

Количество публикаций: 24, из них 1 монография

Область научных интересов: управление экономическим ростом, производственный риск-менеджмент, системы раннего предупреждения, адаптационный менеджмент, интерактивное планирование, управление производственной программой, профессиональная мобильность на рынке труда, предпринимательство

Контактная информация:

Адрес: 656036, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 46

Тел.: +7 (905) 984-15-02

E-mail: matschin@yandex.ru

УДК 336.645.1.

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Преимущества реализации биномиальной модели в рамках метода реальных опционов

Н. Ф. Ефимова,**А. И. Дунаева,**Санкт-Петербургский
государственный
экономический университет

Аннотация

Предметом исследования в данной статье выступает применение метода реальных опционов (ROV — Real Option Valuation) при проведении оценки рискованных инвестиционных проектов. Использование вышеуказанного метода выводит процесс реализации венчурных проектов на новый уровень. В отличие от традиционных подходов к оценке данный метод включает в себя понятие управленческой гибкости, что дает возможность существенно снизить риски, связанные с неопределенностью входа в проект и вероятностью возникновения больших затрат, а также способствует увеличению конечной стоимости проекта посредством использования безрисковой ставки в качестве ставки дисконтирования денежных потоков. Данная статья содержит следующие результаты: универсальная классификационная таблица всех видов реальных опционов, доказательство преимущества использования безрисковой ставки в качестве ставки дисконтирования при применении модели реальных опционов, сравнительная характеристика ROV с традиционными подходами к оценке инвестиционных проектов, определение ограничений модели Блэка — Шоулза и биномиальной модели и доказательство целесообразности применения второй на примере опциона на выход из проекта.

Ключевые слова: реальные опционы, Real Option Valuation, классификация реальных опционов, опцион на выход, ставка дисконтирования, управленческая гибкость, биномиальная модель, модель Блэка — Шоулза.

Содержание

Введение

1. Основные недостатки традиционных методов

2. Ограничения модели Блэка — Шоулза

Заключение

Литература

Введение

На сегодняшний день наиболее разработанным и применяемым на практике подходом в оценке инвестиционных проектов является метод дисконтированных денежных потоков (Discounted Cash Flows, далее — DCF). Причина его столь широкого применения кроется в возможности учитывать динамику рынка и отражать неравномерную структуру доходов и расходов. Однако этот метод все же несовершенен и имеет ряд недостатков, среди которых: сильная чувствительность конечного результата к ставке дисконтирования и размеру денежных

потоков, а также использование чрезмерно большого периода прогнозирования, что существенно искажает результаты. Кроме того, отсутствие гибкости менеджмента влечет за собой невозможность полноценного анализа инвестиционной привлекательности [1]. Метод реальных опционов решает указанные проблемы, позволяя оценить проекты с возможностью изменения управленческих решений и выявляет наилучший способ их осуществления. Однако между теорией и практикой применения ROV существует довольно значительный разрыв, особенно в рамках формирующихся рынков. Именно поэтому изучение данной теории является сегодня актуальным для внедрения новых теоретических разработок, совершенствования методов на базе существующего опыта в данной сфере для дальнейшей корректной и более точной оценки инвестиционных проектов.

Первая цель данной работы заключается в определении и доказательстве преимуществ применения модели реальных опционов при оценке рискованных инвестиционных проектов по сравнению с традиционными подходами. Вторая цель состоит в составлении сравнительной характеристики моделей Блэка — Шоулза и биномиальной модели и определении целесообразности и преимуществ использования второй.

1. Основные недостатки традиционных методов

Основные недостатки традиционных методов состоят в следующем (табл. 1).

Теория реальных опционов для оценки инвестиционных проектов имеет ряд ограничений при применении и представляется целесообразной к использованию при выполнении определенных условий:

1) фактор неопределенности проекта должен быть на достаточно высоком уровне. Рассматриваются ситуации, когда неопределенность настолько велика, что оптимальным решением было бы подождать дополнительной информации, тем самым избежав потерь от необратимых инвестиций [5];

2) наличие возможности использования «гибкости» при управлении процессом осуществления проекта со стороны менеджмента;

3) реализация проекта должна проводиться в несколько стадий;

4) успех будущих инвестиций зависит от настоящих [4].

Насчитывается довольно большое количество реальных опционов, отличающихся по направлению страхования рисков, по действию, сроку исполнения и т. д., которые применяются в зависимости от ситуации и целей руководства (табл. 2).

Недостатки традиционных методов оценки инвестиционных проектов

Таблица 1

NPV — Net Present Value	DCF — Discounted Cash Flows
Не учитывает размер инвестиции и уровень реинвестиций	Слишком большой период прогнозирования, за который практически невозможно с разумной точностью предсказать поведение денежных потоков компании
Отсутствие гибкости и соответственно возможности полноценного анализа всех сценариев развития, существующих при реализации инвестиционных проектов, подразумевает пассивность инвестиционного менеджмента (денежные потоки проекта заранее определены; начатый проект развивается по ожидаемому сценарию без гибкости управления) [1]	Чрезмерная чувствительность результатов оценки к ставке дисконтирования Отсутствие гибкости менеджмента, что влечет за собой невозможность полноценного анализа инвестиционной привлекательности проектов
	Статичность. То есть в результате анализа в большинстве случаев, несмотря на несколько видов возможного развития, выбирается усредненный вариант на основе сделанных предпосылок [2]

Классификация реальных опционов

Таблица 2

№	Критерий сравнения	Вид опциона	Определение	Пример сферы использования
1	По действию на процесс реализации проекта	Опцион на отказ	Возможность полностью покинуть (остановить) проект на какой-либо стадии его реализации вследствие ухудшения внешних или внутренних факторов. Затраты в данном случае ограничиваются объемом первоначальных инвестиций	НИОКР, добыча и разведка полезных ископаемых, сделки по слиянию и поглощению
2		Опцион на отсрочку	Представляет собой временной лаг между покупкой права на инвестиции и началом реализации проекта. Иными словами, это возможность отсрочить начало проекта в будущем. Например, опцион на годовую отсрочку проекта, который требует немедленной реализации, сейчас будет очень кстати, так как за это время у менеджмента компании будет возможность оценить все риски, связанные с дальнейшей реализацией данного проекта	Лицензия на разработку нефтяного месторождения, обладатель которой может отложить добычу, руководствуясь ожиданиями повышения мировых цен на нефть
3.1	Опционы на изменение масштаба бизнеса	Опцион на расширение	Определяются конкурентные преимущества нового продукта, оценивается потенциал рынка и, исходя из этого, принимается решение о расширении масштаба деятельности	Открытие новых линий сбыта для ритейлерских компаний, выход на новые географические рынки. Это особенно характерно для развивающихся рынков: Бразилия, Китай, Индия и Россия
3.2		Опцион на сокращение	Возможность на каком-то этапе сократить объем производства до определенной степени. Сокращение может быть единичным или поэтапным в случае, если ситуация развивается по нежелательному сценарию и проект терпит убытки	Характерно для крупных фабрик, заводов, строительных компаний, также ритейлерской отрасли
4.1		Опцион на переключение на новую технологию	Возможность перехода на новую технологию производства с целью снижения потерь проекта	Электроэнергетические предприятия, работающие на нескольких видах топлива. Нефтяные компании, медицинские компании, имеющие возможность перейти на новую технологию добычи или производства
4.2		Опцион на переключение на другой рынок	Возможность перейти на производство другого продукта, перенести производство в другой регион, страну, переориентироваться на другой тип потребителя	Открытие новых линий сбыта для ритейлерских компаний, выход на новые географические рынки. Это особенно характерно для развивающихся рынков: Бразилия, Китай, Индия и Россия
4.3		Опцион на переключение на иной масштаб деятельности	Аналогичен опциону на развитие и на сокращение бизнеса	Ритейлерская, строительная отрасли. Также венчурные проекты, потерпевшие неудачу на новом рынке и вынужденные уменьшить объемы реализации
5.1		Опционы на развитие	Возможность выйти на новые рынки сбыта. В этом случае часть инвестиционной программы является затратами на тестирование свойств нового рынка, чтобы в дальнейшем расширить производство и закрепить за собой долю на рынке	Венчурные проекты, успешно реализованные на отечественном рынке и имеющие возможность расширения географического присутствия

Окончание табл. 2

№	Критерий сравнения	Вид опциона	Определение	Пример сферы использования
5.2		Резервные возможности	Возможность приобретения избыточных активов (даже если компании данные активы на текущий момент не нужны, она может приобрести их впрок и использовать при благоприятных обстоятельствах). Также сюда можно отнести создание большей производственной мощности, чем этого требует проект в его нынешнем состоянии	Строительная, медицинская отрасли. Также характерно для крупных заводов и фабрик
5.3		Промышленные испытания и научные исследования	Возможность вложить средства в любые фундаментальные или прикладные исследования с целью дальнейшего закрепления прав компании на те выгоды, которые повлекут за собой эти вложения, если увенчаются удачей	Биомедицина, венчурные проекты в сфере IT-технологий, военно-промышленная отрасль
5.4		Бронирование и прочие гарантии	Возможность в будущем заплатить ту цену, которая была заранее определена в контракте вне зависимости от того, сколько будет стоить актив	
6		Опцион на тиражирование опыта	Дает не возможность расширения конкретного проекта, а способность использовать опыт данного инвестиционного проекта на других объектах. Ценность представляет не сам эффект от проекта, а та информация, которую он дает по поводу успеха возможных будущих проектов	
7	По типу неопределенности	Базисный опцион	Опцион, имеющий всего лишь один вид неопределенности, связанный с процессом реализации	
8		Радужный опцион	Комплексный опцион, в котором присутствуют разные факторы риска (и разные источники неопределенности). При этом ожидается, что с течением времени два источника дисперсии будут развиваться различным образом	
9		Комплексный опцион	Представляет собой результат действия нескольких опционов в инвестиционном проекте. Иными словами, это совместное воздействие нескольких опционов при условии, что в их основе лежит один и тот же источник неопределенности (выделяют одновременные и последовательные опционы)	
10	По срокам исполнения	Американский	Опцион, который может быть исполнен в любой день до экспирации (до дня истечения исполнения контракта)	
11		Европейский	Опцион, который может быть исполнен только в день экспирации (в день истечения срока действия контракта)	
12	По направлению смягчения рисков или реализации возможностей	Опцион Call	Представляет собой ценную бумагу, дающую право, но не обязанность, покупателю приобрести указанный в ней актив	
13		Опцион Put	Представляет собой ценную бумагу, дающую право, но не обязанность, покупателю продать указанный в ней актив	

Применение реальных опционов при оценке инвестиционного проекта дает возможность использовать безрисковую ставку при прогнозировании денежных потоков, что в результате приводит к увеличению конечной стоимости проекта [1]. Это, в свою очередь, увеличивает шансы на привлечение внимания инвесторов для финансирования инвестиционного проекта. В данной работе анализировался некий проект «N». С целью определить влияние метода реальных опционов на конечную стоимость проекта в данной работе целенаправлен-

но было исключено влияние отраслевых факторов. В результате применения метода ROV к прогнозу денежных потоков стоимость компании существенно изменилась (табл. 3, 4).

Результирующая таблица выглядит следующим образом (табл. 5).

Такое увеличение сформировалось за счет того, что ROV значительно сокращает риски больших потерь (в случае неудачного развития событий есть возможность покинуть проект и при этом величина убытков не будет превышать первоначальных

Дисконтирование денежных потоков по ставке WACC

Таблица 3

Свободный денежный поток, млн у. е.	2013E	2014E	2015E	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E
ЕВИТ	3,288	3,934	4,359	5,061	5,818	6,397	6,813	7,363	7,768	8,157
Налог на прибыль	16.0%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%
НОРАТ	2,762	3,246	3,596	4,175	4,800	5,278	5,621	6,075	6,409	6,729
+ амортизация	1,349	1,384	1,322	1,362	1,352	892	949	992	1,029	1,098
– изменение рабочего капитала	–646	153	250	341	435	238	267	283	299	314
– капитальные затраты	–600	–700	–750	–800	–800	–800	–851	–851	–847	–784
Денежный поток	2,866	4,083	4,418	5,078	5,787	5,607	5,985	6,498	6,890	7,357
Период дисконтирования, мес.	(28.6)	–17	–5	7	19	31	43	55	67	79
Период дисконтирования, лет	(2.4)	(1.4)	(0.4)	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6
Фактор дисконтирования	1.202	1.113	1.030	0.954	0.883	0.818	0.757	0.701	0.649	0.601
Приведенная стоимость денежных потоков	3,444	4,542	4,551	4,843	5,111	4,586	4,532	4,556	4,473	4,422

Конечный поток	91,960
-----------------------	---------------

Оценка	
Текущая стоимость денежных потоков	40,637
Текущая стоимость конечного потока	55,277
Enterprise value	95,914
– чистый долг	1,042
Equity value	94,872

Стоимость капитала (CAPM)	8.5%
Beta	0.80
Рыночная премия	7.5%
Безрисковая ставка	2.5%
Стоимость долга	4.4%
Долг, скорректированный на налог	3.6%
% доля капитала	3.6%
% доля долга	96.4%

Предположения	
WACC	8,0%
Темп роста	0,0%
Ставка налога	17,5%

Дисконтирование денежных потоков по безрисковой ставке

Таблица 4

Свободный денежный поток, млн у. е.	2013E	2014E	2015E	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E
ЕВИТ	3,288	3,934	4,359	5,061	5,818	6,397	6,813	7,363	7,768	8,157
Налог на прибыль	16.0%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%	17.5%
НОРАТ	2,762	3,246	3,596	4,175	4,800	5,278	5,621	6,075	6,409	6,729
+ амортизация	1,349	1,384	1,322	1,362	1,352	892	949	992	1,029	1,098
– изменение рабочего капитала	–646	153	250	341	435	238	267	283	299	314
– капитальные затраты	–600	–700	–750	–800	–800	–800	–851	–851	–847	–784
Денежный поток	2,866	4,083	4,418	5,078	5,787	5,607	5,985	6,498	6,890	7,357
Период дисконтирования, мес.	(28.6)	–17	–5	7	19	31	43	55	67	79
Период дисконтирования, лет	(2.4)	(1.4)	(0.4)	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6
Фактор дисконтирования	1.202	1.113	1.030	0.954	0.883	0.818	0.757	0.701	0.649	0.601
Приведенная стоимость денежных потоков	3,040	4,225	4,460	5,001	5,561	5,257	5,475	5,798	5,998	6,248
Конечный поток										294,273

Оценка	
Текущая стоимость денежных потоков	44,814
Текущая стоимость конечного потока	249,934
Enterprise value	294,748
– чистый долг	1,042
Equity value	293,706

Стоимость капитала (CAPM)	8.5%
Beta	0.80
Рыночная премия	7.5%
Безрисковая ставка	2.5%
Стоимость долга	4.4%
Долг, скорректированный на налог	3.6%
% доля капитала	3.6%
% доля долга	96.4%

Предположения	
Безрисковая ставка	2.5%
Темп роста	0.0%
Ставка налога	17.5%

инвестиций), что и позволяет использовать безрисковую ставку. Кроме того, метод реальных опционов учитывает управленческую гибкость, дающую возможность отслеживать и корректировать процесс реализации проекта на всем периоде в отличие от традиционных способов.

Применение метода ценообразования с помощью реальных опционов предусматривает возможность реализации самого подхода с помощью двух моделей: модели Блэка — Шоулза и биномиальной модели. В свою очередь, обе модели имеют свои

Оценка стоимости проекта с использованием безрисковой ставки при помощи метода ROV

Таблица 5

	DCF (без ROV)	DCF (с ROV)
Стоимость проекта, у. е.	94,872	293,706
Увеличение на	210%	

условия применения, соблюдение которых для реальных опционов, в отличие от биржевых, на практике становится порой затруднительно.

Модель Блэка — Шоулза выглядит следующим образом:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rt} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln \frac{S_0}{X} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2} \right) t}{\sigma \sqrt{t}}; d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t},$$

C_0 — стоимость опциона Call;

S_0 — текущая стоимость базисного актива;

X — цена исполнения опциона;

t — время до истечения срока опциона;

r — ставка безрисковой доходности, полученная по способу начисления непрерывных процентов, $r = \ln(1 + r_f)$;

r_f — годовая ставка безрисковой доходности;

σ — среднее квадратическое отклонение цены базисного актива в год;

$N(d_1)$ — кумулятивная функция нормального распределения (вероятность того, что значение переменной с нормальным распределением меньше d).

2. Ограничения модели Блэка — Шоулза

1. Допущение о невыплате дивидендов на протяжении всего периода (данное предположение не является критическим, так как, как это было рассмотрено выше, есть модификация Роберта Дж. Мертона, учитывающая данное обстоятельство) [5].

2. Отсутствие транзакционных издержек, связанных с куплей-продажей базового актива (или опциона), а также отсутствие налогов.

3. Безрисковая ставка предполагается постоянной на протяжении всего периода действия опциона.

4. Допущение о возможности кредитования по краткосрочной безрисковой ставке любого участника для проведения сделки купли-продажи.

5. Допущение о возможности проведения коротких продаж базового актива и немедленного получения продавцом полной наличной суммы (без штрафов и комиссий) [2].

6. Допущение о непрерывности торговли активом, а также подчинение изменения цен геометрическому броуновскому движению с известными

параметрами, соответственно с постоянной вариацией доходности по базовому активу [5].

Отсюда видно, что удовлетворение всем этим условиям, ограничениям довольно затруднительно в ситуации с реальными опционами. Например, ограничение 6 о непрерывности торговли ценными бумагами для финансовых опционов является несущественным, однако для реальных опционов оно означает высокую ликвидность инвестиций и возможность практически мгновенного выхода из проекта, что, очевидно, затруднительно реализовать на практике. Также в силу того, что реальные инвестиции ближе к условиям дискретного времени, предположение о непрерывности времени тоже подвергается сомнению. Более того, исходя из модели, требуется определить параметр волатильности цены базового актива, что представляется малообоснованным в случае неповторимого по определению инновационного проекта (так как отсутствуют определенные базы данных для сравнения с подобными проектами из-за его уникальности). Поэтому на текущий момент практика применения модели Блэка — Шоулза является дискуссионной.

В свою очередь, биномиальная модель имеет существенно меньшее количество ограничений. Также она более простая с точки зрения математического аппарата и предоставляет возможность руководству контролировать и вносить корректировки в процесс осуществления проекта. Главным ограничением модели выступает предположение о дискретности количества веток бинарного дерева, отражающих конкретные стадии выполнения проекта [3]. Безусловно, для большинства инвестиционных проектов дискретность модели не является существенной. Однако, если дело касается проектов, нуждающихся в постоянном надзоре со стороны менеджеров (например, уникальные, совершенно новые венчурные проекты, которые требуют регулярного контроля и корректировок для лучшей адаптации во внедряемой среде), данное ограничение играет решающую роль. Нарастивание числа узлов в биномиальном дереве и соответственно уменьшение временного шага приближают биномиальную модель к модели Блэка — Шоулза, где время носит непрерывный характер, отражающий бесперебойную торговлю активом [2].

Расчет опциона на выход по модели Блэка — Шоулза

Таблица 6

Модель Блэка — Шоулза			
Страйк (X)	15,000	d_1	1.0593
Базовая стоимость (S)	22,838	d_2	0.1770
Maturity	10	$N(d_1)$	0.5236
Безрисковая ставка (r_f)	2.5%	$N(d_2)$	0.2053
Волатильность (σ)	27.9%	Опцион Put	1,042

Сравнение данных методов осуществлялось на примере опциона на выход из бизнеса. В результате получены следующие значения (табл. 6, 7).

Результирующая таблица выглядит следующим образом (табл. 8).

Расчет опциона на выход по биномиальной модели

Таблица 7

Опцион на выход, биномиальная модель			
Базовая стоимость (S)	22,838*	Временной шаг (δ_t)	2.5
Maturity	10	Рост стоимости (u)	1.5545
Безрисковая ставка (r_f)	0.025	Снижение стоимости (d)	0.6433
Дивиденды (b)	0%	Риск-нейтральная вероятность (p)	0.4623
Волатильность (σ)	0.279	Расширенная NPV	24,322
Число периодов	4		
Ликвидационная стоимость (X)	15,000		

* В качестве стоимости базового актива была взята NPV (2015 г.).

Дерево базового актива

			85,782
		55,185	
	35,501		35,501
22,838		22,838	
	14,692		14,692
		9,451	
			6,080

Дерево оценки опциона

			85,782
		55,185	
	35,579		35,501
24,322		22,994	
	17,562		15,000
		15,000	
			15,000

Дерево решений

			CONTINUE
		OPEN	
	OPEN		CONTINUE
OPEN		OPEN	
	OPEN		ABANDON
		ABANDON	
			ABANDON

Рисунок. Расчет опциона на выход по биномиальной модели. Дерево решений

*Сравнение результатов
по биномиальной модели
и модели Блэка — Шоулза*

Таблица 8

	Биномиальная модель	Модель Блэка — Шоулза
Опцион на выход, у. е.	1,484	1,042

Из табл. 8 видно, что результаты моделей отличаются друг от друга, это обусловлено большим числом ограничений модели Блэка — Шоулза. Также здесь важно отметить, что с ростом числа веток биномиального дерева значение опциона по биномиальной модели будет приближаться к значению модели Блэка — Шоулза, так как в основе первой лежит дискретный характер временного параметра, а во второй — непрерывный. Биномиальная модель позволяет наглядно показать инвесторам и руководящему составу проекта, где и когда проект требует изменений и стоит ли эти изменения проводить или лучше будет покинуть проект.

Заключение

Таким образом, в результате работы была выработана классификационная таблица видов реальных опционов и определен ряд преимуществ использования метода ROV при проведении оценки рискованных инвестиционных проектов:

- страхование от рисков развития неблагоприятного сценария во время реализации проекта, снижая вероятность получения существенных убытков (обеспечен возврат начальных инвестиций);
- возможность контролировать все стадии реализации проекта, принимать решения о целесообразности дальнейших инвестиций в проект или выхода на текущей стадии;
- увеличение конечной стоимости проекта за счет снижения ставки дисконтирования денежных потоков до значения безрисковой;
- и, наконец, увеличение инвестиционной привлекательности проекта и повышение вероятности привлечения большего количества инвесторов для его финансирования.

Также в ходе анализа были определены ограничения модели Блэка — Шоулза и биномиальной модели и доказано несомненное преимущество использования биномиальной модели по сравнению

с моделью Блэка — Шоулза при реализации метода реальных опционов, полагая ее наиболее наглядной, удобной в использовании и адаптированной к условиям динамично развивающихся рынков.

Литература

1. Дамодаран А.М. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов. 6-е изд. М.: Альпина Паблишерз, 2010. С. 141—164, 229.
2. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2011. С. 230—265.
3. Сироткин С.А., Кельчевская Н.Р. Экономическая оценка инвестиционных проектов. 3-е изд. М.: Юнити-Дана, 2011. С. 192—226, 270—284.
4. Copeland T., Howe K. Real options and strategic decisions // Strategic Finance. April. 2002. P. 9—11.
5. Mun J. Real options analysis: tools and techniques for valuing strategic investments and decisions. 2002. P. 99—171, 203—210, 293.

Сведения об авторах

Ефимова Надежда Филипповна: кандидат экономических наук, доцент кафедры корпоративных финансов и оценки стоимости бизнеса, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Количество публикаций: РИНЦ 24

Область научных интересов: ценообразование, оценка инвестиционных проектов, венчурное финансирование

Контактная информация:

Адрес: 196632, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Детскосельский, ул. Центральная, д. 8, кор. 1, кв. 90

Тел.: +7 (921) 793-21-22

E-mail: nadezhda_efimova@mail.ru

Дунаева Алина Ивановна: студент 4-го курса бакалавриата СПбГЭУ (ФИНЭК), направление корпоративные финансы и оценка стоимости бизнеса, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Количество публикаций: РИНЦ 10

Область научных интересов: оценка стоимости инвестиционных проектов, рынок ценных бумаг, венчурное финансирование

Контактная информация:

Адрес: 198264, г. Санкт-Петербург, пр. Ветеранов, д. 141, корп. 1, кв. 245

Тел.: +7 (921) 435-82-01

E-mail: adunaeva25@yandex.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

«РОССИЙСКОЕ КОНКУРЕНТНОЕ ПРАВО И ЭКОНОМИКА»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-66313 от 01.07.2016 г.

Ведущий научно-практический журнал в области конкурентного права и антимонопольного регулирования, выпускаемый ФАС России совместно с издательским домом «Деловой экспресс».

На страницах издания публикуются актуальные материалы, посвященные вопросам антимонопольного регулирования и защиты конкуренции: информация о деятельности ФАС России и развитии антимонопольного законодательства; анализ правоприменительной и судебной практик; результаты научных исследований в области конкурентного права и связанных с ним экономических вопросов; обобщение опыта эффективной организации работы антимонопольной службы и др. Также в журнале освещаются круглые столы, конференции, дискуссии по вопросам в сфере конкурентного права, аспекты международного сотрудничества. Особое внимание журнал уделяет практической применимости публикуемых материалов.

Издание адресовано сотрудникам антимонопольных органов, специалистам-практикам, представителям бизнес-сообщества, консультантам, специалистам научных организаций, учащимся и преподавателям учебных заведений, а также широкому кругу заинтересованных читателей.

Разъясняя государственную политику в области защиты конкуренции, журнал призван содействовать повышению уровня правовой культуры, а также осуществлять обратную связь с читателями, выявляя их мнения о состоянии конкуренции в Российской Федерации.

Издание зарегистрировано в РИНЦ и готовится к включению в перечень рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России (ВАК) для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Издается в печатном и электронном виде с периодичностью раз в квартал.

УЧРЕДИТЕЛИ:

- Федеральное государственное автономное учреждение «Учебно-методический центр ФАС России» (г. Казань)
- Акционерное общество «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Сушкевич Алексей Геннадьевич,
кандидат экономических наук,
заслуженный экономист РФ,
директор Департамента
Антимонопольного регулирования ЕЭК



Издается: с 2011 года
Периодичность: ежеквартально
Распространение: подписка
Язык: русский
Издатель: АО ФИД «Деловой экспресс»
Телефон: (495) 787-52-26
Индекс «Пресса России»: 43225
Сайты: www.fas.gov.ru
www.dex.ru

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ:

- Антимонопольное законодательство
- Антимонопольное регулирование
- Антимонопольный контроль
- Региональная практика
- Судебная практика

РЕКЛАМА В ЖУРНАЛЕ:

Размещение рекламы в журнале «Российское конкурентное право и экономика» позволяет напрямую обращаться к целевой аудитории и в то же время дает возможность рассказать о технологиях, мероприятиях, услугах и продукции.

Информацию о стоимости размещения рекламного модуля в журнале можно узнать

- по телефону (495) 787-52-26
- или написать на почту journal@dex.ru.

ТЕРРИТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ:

Управления ФАС России, Государственная дума РФ, администрации субъектов РФ, комитеты и комиссии союза предпринимателей и промышленников России, государственные и муниципальные предприятия, ректораты и библиотеки вузов, руководители ведущих российских компаний и частные лица.

Стоимость подписки на 2017 год

Печатная версия	800 руб. — за полугодие;	1600 руб. — за год
Электронная версия	400 руб. — за полугодие;	800 руб. — за год

УДК 336.61

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Инвестиции и тарифообразование в электроэнергетике РФ: срок службы оборудования и его влияние на инвестиционные риски

А. В. Панова,
О. И. Моногаров,
Владимирский
государственный университет
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы тарифообразования и инвестирования в электроэнергетике РФ. Было показано, что расчет тарифов в соответствии с приказом ФСТ № 231-э не согласуется с теми требованиями, которые ПАО «Россети» предъявляет к новому оборудованию. В результате это приводит к дополнительным рискам и убыткам для инвесторов. Был предложен способ, позволяющий привести в соответствие требования по сроку службы основного оборудования и приказ ФСТ № 231-э, заключающийся в уменьшении срока возврата инвестиционного капитала до 30 лет и расчете дополнительных инвестиционных затрат для оборудования со сроком службы менее 30 лет.

Ключевые слова: инвестиции, тарифообразование, электроэнергетика, риски, срок службы оборудования, дополнительные инвестиционные затраты.

Содержание

Введение

1. Анализ инвестиционных рисков
2. Предложения по снижению инвестиционных рисков
3. Пример расчета дополнительных инвестиционных затрат

Заключение

Литература

Введение

Регулированию тарифов в области электроэнергетики всегда отводилась важная роль. Гигантские основные фонды генерирующих и сетевых компаний должны поддерживаться в исправном состоянии, развиваться и совершенствоваться. Для этой цели необходимо было создавать постоянный мощный поток финансовых ресурсов, чтобы обеспечить надежное электроснабжение промышленных предприятий, инфраструктурных объектов, жилого фонда. С другой стороны, высокие затраты потребителей на оплату электрической энергии сделали бы производимую продукцию неконкурентоспособной и заметно тормозили бы развитие национальной экономики. Поэтому тарифное регулирование направлено на выполнение следующих задач:

- «обеспечение баланса экономических интересов потребителей и поставщиков;
- устранение препятствий для развития конкуренции на рынках электроэнергии (мощности);

- стимулирование экономической эффективности и энергосбережения;
- обеспечение финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности электроэнергетики». [1]

Для более эффективного выполнения поставленных задач с 2009 г. в отечественной электроэнергетике стала вводиться новая система тарифообразования, в основу которой была положена методика RAB (Regulatory Asset Base — регулируемая база инвестированного капитала), в связи с чем в 2008 г. приказом Федеральной службы по тарифам (ФСТ) № 231-э были утверждены методические указания по регулированию тарифов организаций, оказывающих услуги по передаче электрической энергии, с применением метода доходности инвестированного капитала [2]. Целью данного нововведения было привлечение частных инвестиций в электроэнергетику для технического перевооружения ее основных фондов. Проблема технического перевооружения в электросетевой инфраструктуре является действительно актуальной, т. к. со времен Советского Союза деньги в нее практически не вкладывались. Согласно Положению ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом

комплексе «состояние производственных активов сетей ЕНЭС характеризуется следующим объемом оборудования со сверхнормативным (более 25 лет) сроком службы: 56% для ПС и 77% для ЛЭП, при этом доля оборудования, находящегося в эксплуатации более 35 лет для ПС и более 40 лет для ЛЭП, составляет 20% и 35% соответственно» [3].

Новая система тарифообразования была призвана решить эту проблему. Для этого в стоимость тарифа дополнительно закладывается прибыль инвестора. Также в [2] был установлен срок возврата инвестированного капитала, который составил 35 лет. Такое значение было установлено из расчета средневзвешенного срока жизни эксплуатируемого оборудования электросетевой компании, но отражает ли он реальное положение дел с вновь устанавливаемым оборудованием и не создает ли дополнительных рисков для инвесторов?

1. Анализ инвестиционных рисков

Для ответа на этот вопрос нами был произведен анализ современных технических требований ПАО «Россети» к используемым в настоящий момент аппаратам и конструкциям. Результаты исследования сведены в табл. 1.

Требования к срокам службы электроэнергетического оборудования

Таблица 1

№	Наименование оборудования	Срок службы, лет	Ссылочный документ
1	Трансформаторы, автотрансформаторы	30	СТО 56947007-29.180.091-2011 [4]
2	Элегазовые выключатели	30	СТО 56947007-29.130.10.083-2011 [5]
3	Реакторы	30	СТО 56947007-29.180.04.165-2014 [6]
4	Высоковольтные вводы	30	СТО 56947007-29.080.20.088-2011 [7]
5	ОПН (ограничители перенапряжений нелинейные) подстанционные	30	СТО 56947007-29.130.10.025-2009 [8]
6	Аккумуляторные батареи	20	СТО 56947007-29.120.40.041-2010 [9]
7	КРУЭ (комплектное распределительное устройство элегазовое)	30	СТО 56947007-29.240.35.184-2014 [10]
8	КТПБ (комплектная трансформаторная подстанция блочная)	30	СТО 56947007-29.240.25.161-2014 [11]
9	РЗА (релейная защита и автоматика) на электромеханической и микроэлектронной базе	12	СТО 56947007-33.040.20.141-2012 [12]
10	МП (микропроцессорные) терминалы устройств РЗА	20	СТО 56947007-33.040.20.141-2012 [12]
11	Высоковольтные кабели	30	СТО 56947007-29.060.20.072-2011 [13]
12	ВОЛС (волоконно-оптические линии связи)	25	СТО 56947007-33.180.10.172-2014 [14]

Окончание табл. 1

№	Наименование оборудования	Срок службы, лет	Ссылочный документ
13	Провода, тросы, линейная арматура, изоляторы, системы плавки гололеда	25	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
14	ОПН воздушных линий	25 или 30	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
15	Фундаменты и железобетонные опоры	35	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
16	Деревянные опоры	30	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
17	Стальные опоры	50	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]

Из табл. 1 видно, что требуемые сроки службы для нового электроэнергетического оборудования, которые сама же электросетевая организация и устанавливает в своих нормативных документах, в большинстве своем ниже 35 лет. Только фундаменты, стальные и железобетонные опоры должны прослужить 35 лет, остальные же аппараты и конструкции имеют меньший срок службы. Наименьший он у устройств РЗА на электромеханической и микроэлектронной базе, МП терминалов устройств РЗА и аккумуляторных батарей, которые имеют сроки службы 12, 20 и 20 лет соответственно.

Здесь следует отметить, что в соответствии с п. 1 ст. 5 Закона РФ № 2300-1 от 07.02.1992 (ред. от 13.07.2015) «О защите прав потребителей» срок службы оборудования — это «период, в течение которого изготовитель (исполнитель) обязуется обеспечивать потребителю возможность использования товара (работы) по назначению и нести ответственность за существенные недостатки на основании пункта 6 статьи 19 и пункта 6 статьи 29 настоящего Закона» [16]. Это не означает, что купленный товар обязан по истечении срока службы прийти в негодность, однако вероятность этого весьма высока, т. к. производителю невыгодно производить товар качественнее и надежнее того уровня, который требуют электросетевые компании (см. табл. 1). Ситуация еще больше усугубляется при несоблюдении условий хранения, транспортировки и монтажа электроэнергетических установок и приборов. В результате оборудование может прийти в негодность ранее установленного срока в 35 лет, что повлечет за собой дополнительные издержки.

2. Предложения по снижению инвестиционных рисков

Для устранения вышеобозначенных инвестиционных рисков предлагается снизить срок возврата инвестиционного капитала до 30 лет, т. к. именно такой срок обязателен для большинства разновидностей электроустановок и конструкций. При этом для оборудования, чей требуемый срок службы составляет менее 30 лет, должны рассчитываться дополнительные инвестиционные затраты $I_{дон}$ по следующей разработанной формуле:

$$I_{дон} = -\sum_{k=1}^k m \cdot I_k, \quad (1)$$

где k — номер типа оборудования со сроком службы менее 30 лет;

m — округленное в меньшую сторону частное от деления 30 лет на число лет срока службы оборудования типа k ;

I_k — капитальные затраты на оборудование, его монтаж и демонтаж на начальный период.

3. Пример расчета дополнительных инвестиционных затрат

Приведем расчет дополнительных инвестиционных затрат $I_{дон}$ на примере подстанции N , в ходе реконструкции которой производится технологическое присоединение с расширением на две линейные ячейки 110 кВ. Согласно проекту на подстанции предусматривается:

- 1) монтаж заземляющего устройства вновь проектируемых ячеек;
- 2) монтаж двух ячейковых порталов;
- 3) монтаж двух ячеек 110 кВ, что включает в себя монтаж элегазовых выключателей, трехполюсных

Стоимость оборудования, его монтажа и демонтажа для подстанции N, тыс. руб.

Таблица 2

№	Наименование оборудования	Стоимость оборудования	Стоимость монтажа/демонтажа
1	Оборудование РЗА	13 540	1289
2	Оборудование ТМ (телемеханики)	130	145
3	Оборудование АИИС КУЭ (автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии)	220	64
4	Оборудование связи	7652	435

и однополюсных разъединителей, опорных изоляторов, конденсаторов связи и высокочастотных зарядителей;

4) установка распределительных шкафов, шкафов зажимов и шкафов управления разъединителями на ОРУ (открытое распределительное устройство) 110 кВ;

5) монтаж кабельных лотков и ошиновки на ОРУ-110 кВ;

6) прокладка силовых и контрольных кабелей;

7) реконструкция комплекса микропроцессорных устройств РЗА;

8) реконструкция систем связи, учета, телемеханики и противоаварийной автоматики.

Если принять, что согласно нашему предложению срок возврата инвестиционного капитала равен 30 годам, то дополнительные инвестиционные затраты требуется посчитать для оборудования РЗА, связи, учета и противоаварийной автоматики. Стоимость оборудования, его монтажа и демонтажа приведена в табл. 2.

Согласно табл. 1 требуемый срок службы такого оборудования составляет 20 лет, тогда из формулы (1):

$$1) m = 30 / 20 = 1,5 \approx 1;$$

$$2) I_1 = 13\,540 + 1289 + 1289 = 16\,118 \text{ тыс. руб.};$$

$$3) I_2 = 130 + 145 + 145 = 420 \text{ тыс. руб.};$$

$$4) I_3 = 220 + 64 + 64 = 348 \text{ тыс. руб.};$$

$$5) I_4 = 7652 + 435 + 435 = 8522 \text{ тыс. руб.}$$

Теперь рассчитаем $I_{дон}$:

$$I_{дон} = -(16\,118 + 420 + 348 + 8522) = -25\,018 \text{ тыс. руб.}$$

Дополнительные инвестиционные затраты $I_{дон}$ в размере 25 018 тыс. руб. являются внушительной суммой, особенно если учесть, что сметная стоимость всего проекта составляет порядка 90 000 тыс. руб.

Заключение

Таким образом, существующая методика расчета тарифов на электроэнергию не учитывает дополнительных капиталовложений при инвестировании в электроэнергетическое строительство, что повышает риски для потенциальных инвесторов и снижает их доходы. В настоящей статье разработан и предложен способ устранить существующие недоработки и сделать систему тарифообразования более прозрачной и адекватной путем учета дополнительных инвестиционных затрат.

Литература

1. Экономика и управление в современной электроэнергетике России: пособие для менеджеров электроэнергетических компаний / Под ред. А.Б. Чубайса. М.: НИП «КОНЦ ЕЭС», 2009. 616 с.: ил.
2. Приказ Федеральной службы по тарифам от 26 июня 2008 г. № 231-э [Электронный ресурс] // Федеральная служба по тарифам URL: <http://www.fstrf.ru/about/activity/control/9/21> (дата обращения: 17.06.2016).
3. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе [Электронный ресурс] // ПАО «Россети» URL: <http://www.rosseti.ru/investment/science/tech/doc/polozenie.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
4. СТО 56947007-29.180.091-2011. Типовые технические требования к трансформаторам, автотрансформаторам (распределительным, силовым) классов напряжения 110—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/46.24_sto56947007-29.180.091-2011.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
5. СТО 56947007-29.130.10.083-2011. Типовые технические требования к элегазовым выключателям напряжением 10—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК

- ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.130.10.083-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
6. СТО 56947007-29.180.04.165-2014. Реакторы токоограничивающие на номинальное напряжение 6—500 кВ. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO-56947007-29.180.04.165-2014.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 7. СТО 56947007-29.080.20.088-2011. Типовые технические требования к высоковольтным вводам классов напряжения 10—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.080.20.088-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 8. СТО 56947007-29.130.10.025-2009. Ограничители перенапряжений нелинейные класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.130.10.025-2009.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 9. СТО 56947007-29.120.40.041-2010. Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.120.40.041-2010_changes.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
 10. СТО 56947007-29.240.35.184-2014. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше. Общие технические условия [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO-56947007-29.240.35.184-2014.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
 11. СТО 56947007-29.240.25.161-2014. Комплектные трансформаторные подстанции блочные. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO-56947007-29.240.25.161-2014.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 12. СТО 56947007-33.040.20.141-2012. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto56947007-33.040.20.141-2012.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 13. СТО 56947007-29.060.20.072-2011. Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.060.20.072-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 14. СТО 56947007-33.180.10.172-2014. Технологическая связь. Правила проектирования, строительства и эксплуатации ВОЛС на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO-56947007-33.180.10.172-2014.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
 15. СТО 56947007-29.240.01.053-2010. Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.01.053-2010.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
 16. Закон РФ №2300-1 от 07.02.1992 (ред. от 13.07.2015) «О защите прав потребителей» [Электронный ресурс] // Консультант плюс URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/ (дата обращения: 17.06.2016).

Сведения об авторах

Панова Анна Владимировна: кандидат экономических наук, доцент Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ)

Количество публикаций: 21, в том числе 1 монография и 2 учебных пособия

Область научных интересов: инвестиции, финансы, инновации

Контактная информация:

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Березина, д. 1, кв. 27

Тел.: +7 (900) 481-77-06

E-mail: latifa444@rambler.ru

Моногаров Олег Игоревич: аспирант Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ)

Количество публикаций: 6

Область научных интересов: электротехника, программирование, методы интеллектуальной обработки данных

Контактная информация:

Адрес: 600021, г. Владимир, ул. Стрелецкая, д. 36а, кв. 68

Тел.: +7 (904) 591-31-74

E-mail: Olegmngarv@rambler.ru



Подписные издания

Официальный каталог
Почты России

Первое полугодие 2017

**Онлайн подписка на сайте podpiska.pochta.ru
Подписной индекс журнала «Проблемы анализа риска»
П3448**

УДК 339.72.015

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Стратегии и риски американских инвестиционных трастов недвижимости

Ю. А. Буркова,
Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации

Аннотация

В статье проанализированы ключевые особенности стратегий деятельности и основные риски американских инвестиционных трастов недвижимости. Модели деятельности капитальных трастов различаются по секторам, в которые они инвестируют, поэтому наиболее значимыми для них являются риски, специфические для этих секторов. Основные риски ипотечных трастов возникают в связи с характерным для них способом получения прибыли, основанным на привлечении большого объема заемных средств.

Ключевые слова: инвестиции, недвижимость, инвестиционный траст недвижимости, REIT.

Содержание

Введение

1. Общие риски капитальных REIT
2. Секторные особенности деятельности и риски капитальных REIT
3. Модель деятельности ипотечных REIT

Заключение

Литература

Введение

Инвестиционные трасты недвижимости (англ. real estate investment trust, REIT) представляют собой особый тип компаний, осуществляющий инвестирование на рынке недвижимости посредством приобретения и управления непосредственно объектами недвижимости (т.н. капитальные REIT) либо обязательствами, обеспеченными недвижимостью (т.н. ипотечные REIT). Особый статус таким компаниям придает специальный законодательный режим, подразумевающий освобождение от налога на прибыль в случае выполнения ряда условий. Так, в США к основным условиям относятся распределение в виде дивидендов не менее 90% прибыли REIT, инвестирование не менее 75% средств в активы недвижимости, получение не менее 75% доходов от инвестиций в недвижимость.

Первые трасты появились в США в 1960-х годах, и накопившиеся более чем за 55 лет существования данного типа компаний сведения об их доходности и прочих показателях позволяют судить о том, какие факторы оказывают значимое влияние на их деятельность. В России подобного типа компаний пока не существует, также практически отсутствует научная литература, посвященная данному вопросу. Исследование новых способов инвестирования в недвижимость, таких как REIT, необходимо для анализа того положительного опыта, который возможно почерпнуть на рынке недвижимости зарубежных стран. Данная статья посвящена изучению

и обобщению специфических черт, стратегий, а также рисков, свойственных различным группам REIT.

Группировку REIT можно осуществлять по различным характеристикам, например, по тому, в какой тип активов они инвестируют, в какой сектор недвижимости вкладывают свои средства. Каждая группа трастов будет иметь свои отличительные черты, свой профиль рисков, особые стратегии деятельности, такие как, например, склонность к привлечению заемного финансирования. В итоге эти особенности можно объединить в единую бизнес-модель, которая характеризует выделенную группу REIT и обосновывает демонстрируемый ею уровень доходности.

1. Общие риски капитальных REIT

Наиболее общий признак, по которому REIT можно разделить на три группы, — это то, в какой тип активов инвестирует траст. Капитальные инвестиционные трасты недвижимости (eREIT) вкладывают средства непосредственно в объекты недвижимости и получают прибыль за счет ее сдачи в аренду. При этом те трасты, которые имеют более высокую склонность к риску, нередко приобретают «недооцененные» объекты, которые потенциально способны приносить более высокую прибыль (посредством повышения качества маркетинга, смены стратегии аренды или изменения типа использования недвижимости). Некоторые eREIT осуществляют также девелоперскую деятельность, хотя она никогда не является основным источником их доходов.

Стратегии аренды и, следовательно, связанные с ними риски, существенно зависят от конкретного сектора, в котором осуществляют свою деятельность трасты. В то же время модель деятельности капитальных трастов имеет ряд общих черт. Во-первых, eREIT свойственно использование достаточно низкого уровня лeverеджа (в случае REIT под лeverеджем традиционно понимают отношение заемных средств к сумме собственного и заемного капитала)

(см. табл. 1 и 2). Инвестирование в недвижимость и владение большим по стоимости портфелем объектов недвижимости позволяют трастам привлекать заемное финансирование под залог недвижимости. Тем не менее капитальные трасты придерживаются стратегии с достаточно низким уровнем риска, которая подразумевает ограничение лeverеджа. Большинство трастов стремятся минимизировать обременение на свои объекты, заимствование под залог недвижимости свойственно только промышленным капитальным трастам. Одной из первостепенных мер стабилизации eREIT своего финансового положения с началом глобального финансового кризиса было снижение коэффициента лeverеджа. Так, табл. 1 демонстрирует, что в период с 2010 по 2015 год данный показатель колебался в пределах 33—42%.

В связи с тем, что стратегия eREIT подразумевает достаточно долгосрочное инвестирование посредством приобретения объектов и их аренды надежным клиентам, важной задачей управляющих трастов при привлечении заемных средств является грамотное сопоставление доходов от деятельности с расходами на обслуживание долга. Требуется грамотная оценка потенциальной доходности приобретаемых объектов с учетом экономических циклов и возможных спадов на рынке недвижимости. С данным вопросом также связаны процентный риск, валютный риск (если траст осуществляет международную деятельность), возможная недостаточная эффективность стратегии хеджирования рисков трастом, риск снижения ликвидности объектов в условиях экономического спада в случае необходимости продать недвижимость. Помимо группы финансовых рисков существуют политические, законодательные, экономические, экологические риски и т.д.

Поскольку акции большинства американских REIT торгуются на бирже, ощутимое влияние на их котировки оказывает ситуация на фондовом рынке. В частности, их волатильность может отражать

Коэффициент лeverеджа капитальных инвестиционных трастов недвижимости в период с 2007 по 2015 год, %

Таблица 1

Дата	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Коэффициент лeverеджа	57,7	49	41,1	41,6	35,4	34,1	33,5	38,1

Источник: составлено автором на основе материалов [1].

Коэффициент лeverеджа и доходность инвестиционных трастов недвижимости в разрезе по типу инвестиционных активов и секторам на конец 2015 года

Таблица 2

	Число компаний	Коэффициент лeverеджа, %	Средняя совокупная доходность за 5 лет, %
Все REIT	160	55,9	11,29
eREIT	119	38,1	15,656
<i>торговая недвижимость</i>	34	41,3	10,72
ТЦ	19	39,4	11,02
региональные ТЦ	8	46,3	12,73
отдельно стоящие магазины	7	38,1	8,41
<i>жилая недвижимость</i>	23	46,56	14,24
<i>здравоохранительная недвижимость</i>	17	10,21	37,4
<i>диверсифицированные трасты</i>	17	49,5	9,54
<i>офисная недвижимость</i>	28	43,1	6,38
mREIT	41	73,7	6,93
<i>жилая недвижимость</i>	28	85,6	3,85
<i>коммерческая недвижимость</i>	13	61,8	10

Источник: составлено автором на основе [2].

не столько финансовое и экономическое положение REIT, сколько тенденции в политике инвестирования участников рынка, в первую очередь крупных институциональных инвесторов. В истории REIT были периоды, когда масштабный приток, а затем отток этой группы инвесторов с рынка REIT вызывали резкое падение курса акций трастов и, следовательно, совокупной доходности. Совокупная доходность акций REIT складывается из доходности по акциям и дивидендной доходности, которая связана с доходом трастов от операций (funds from operations, FFO). При этом именно динамика FFO характеризует эффективность управления активами и спрос на недвижимость REIT. В 1990-е годы дивидендная доходность REIT изменялась в пределах 5—13%, в то же время совокупная доходность под влиянием потоков капитала инвесторов колебалась с большой амплитудой и опускалась в 1998 году вплоть до 19% [3, р. 4; 4, р. 123—124]. С риском повторения подобной ситуации столкнулся в настоящее время крупнейший eREIT, оперирующий в секторе торговой недвижимости Simon Property Group. Котировки акций данного траста существенно возросли в 2013 году, тем

не менее их увеличение не было связано с каким-либо свидетельством ожидаемого роста FFO и дивидендной доходности [5, с. 202].

2. Секторные особенности деятельности и риски капитальных REIT

Как мы отмечали выше, стратегии аренды существенно зависят от конкретного сектора, в котором осуществляют свою деятельность трасты, при этом каждому конкретному сектору свойственны свои специфические риски. Так, например, стратегии торговых eREIT зависят от размера торговой площади и ее местоположения. Крупные торговые центры и торговые центры регионального значения чаще всего имеют большое число арендаторов, при этом для них характерно наличие нескольких ключевых («якорных») магазинов, которые привлекают в торговый центр основной поток покупателей. Следовательно, основным риском для торговых центров является потеря ключевого арендатора. Еще более существенен риск потери арендатора для отдельно стоящего магазина. Кроме того, в отличие от крупных торговых центров

магазины с одним арендатором делают REIT более зависимым от текущего финансового положения арендатора, т.к. задержка платежей будет напрямую сказываться на прибыли траста.

Инвестирование в жилую недвижимость требует регулярного обновления контрактов. Типичный срок аренды — 1 год. В многоквартирных домах прекращение контрактов достаточно равномерно распределено в течение года, то есть доля пустующих помещений траста относительно стабильна (при условии отсутствия влияния существенных внешних шоков). В подсекторе студенческого жилья прекращение контрактов чаще всего происходит одновременно, при этом в летний сезон почти весь объект может пустовать. Поиск новых арендаторов в условиях высокой конкуренции со стороны других компаний и частных лиц может быть достаточно затруднительным, поэтому конкурентные стратегии трастов предполагают поддержание высокого качества жилья, предоставление дополнительных услуг (например, уход за придомовой территорией и организация прачечных) и снижение издержек за счет эффекта масштаба.

В секторе здравоохранительной недвижимости eREIT инвестируют в больницы, дома престарелых, медицинские центры. В США данный сектор в значительной степени финансируется посредством федеральных программ медицинской помощи нуждающимся (Medicaid) и медицинского страхования для населения старшего возраста (Medicare). Риск прекращения поступления средств по данным программам является ключевым потенциальным дестабилизирующим фактором на рынке здравоохранительной недвижимости США.

Офисная недвижимость — высококонкурентный сектор в крупных городах США. Для него характерны высокие барьеры для входа, что связано с низким уровнем строительства новых объектов, сложностью в получении разрешений на строительство новых объектов, высоким уровнем конкуренции. Для поддержания своей конкурентоспособности eREIT, инвестирующие в данный сектор, нередко выступают девелоперами как своих объектов, так и в рамках совместных проектов с иными инвесторами (это позволяет трастам сохранять невысокий уровень лeverеджа). Девелопмент сопряжен с рядом рисков, таких как неадекватная оценка рисков финансирования, расходов на предварительную оцен-

ку, разработку проекта и получение необходимых разрешений, расходов и сроков строительства. Кроме того, реализованный проект будет рентабельным только в случае, если после завершения строительства eREIT сможет сдать объект в аренду по достаточно высокой ставке.

Помимо перечисленных секторов инвестирования можно также выделить сектор промышленной, складской, гостиничной, курортной, инфраструктурной недвижимости. Каждому из данных секторов свойственны свои риски, которые имеют непосредственное отношение к прибыльности деятельности eREIT.

Наконец, особым подтипом eREIT являются диверсифицированные трасты, которым свойственна специфика нескольких секторов, а также регионов. В рамках данной группы eREIT некоторые трасты акцентируют внимание на конкретном регионе (или даже городе) и достаточно равномерно вкладывают средства в различные сектора. Такой стратегии, например, придерживается один из наиболее старых в США трастов Washington REIT (основан в 1960 году). Другие диверсифицируют только часть своего портфеля с одновременным преобладанием инвестирования в конкретный сектор. Наконец, крупнейшие диверсифицированные трасты осуществляют операции не только в нескольких секторах, но и в нескольких городах, штатах США и даже в разных странах мира. В целом, как можно видеть из табл. 2, диверсифицированные eREIT не являются лидерами по средней совокупной доходности за последние 5 лет (9,54%). Одновременно им свойственен высокий уровень заемных средств (49,5%). Данные сведения заставляют задуматься об эффективности диверсификации деятельности eREIT: при высоком уровне риска за счет большого объема лeverеджа доходность диверсифицированных eREIT не превышала доходность трастов с меньшим лeverеджем. Тем не менее не стоит забывать, что совокупная доходность не всегда является наиболее информативным показателем об эффективности деятельности трастов. Как мы указывали ранее, на REIT оказывают влияние тенденции на фондовом рынке. Более красноречиво об успехе диверсифицированных свидетельствует изменение FFO. На рисунке изображено изменение показателей FFO и совокупной доходности с 1999 по 2014 год. Как мы можем видеть, нередко при росте FFO совокупная доходность снижалась. Нелогично предположить, что снижение

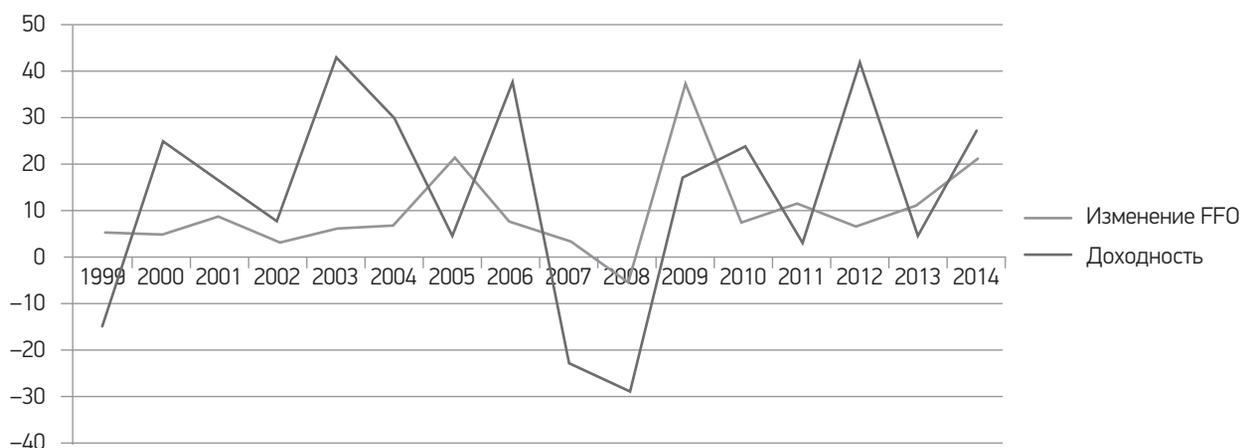


Рисунок. Изменение дохода от операций и совокупной доходности диверсифицированных капитальных инвестиционных трастов недвижимости, 1999—2014 годы, %

Источник: составлено на основе [1].

котировок было вызвано ростом текущих доходов компании. Следовательно, падение курса акций должно объясняться внешними причинами, не связанными с эффективностью операций диверсифицированных трастов.

3. Модель деятельности ипотечных REIT

Рассмотрев особенности eREIT, перейдем к изучению схемы функционирования и рисков ипотечных инвестиционных трастов недвижимости (mREIT). Данный тип трастов аккумулирует капитал инвесторов и вкладывает средства в ипотечные обязательства. Помимо секторных рисков для mREIT также характерны риски, связанные именно с моделью их деятельности. Данный класс REIT активно применяет заемные средства: коэффициент леведжа mREIT составил на конец 2015 года 73,7% (см. табл. 2). При этом согласно данным МВФ 40% обязательств приходится на краткосрочное заимствование на рынке репо [6, р. 13].

Большая часть средств mREIT (около 70%) инвестируется в ценные бумаги, обеспеченные недвижимостью (англ. mortgage-backed securities, MBS) [7, р. 5]. Трасты направляют собственный капитал на покупку первоначального пакета MBS, которые затем используют в качестве обеспечения для получения краткосрочного финансирования на рынке репо. Вновь полученные средства направляются на дальнейшую покупку MBS, и такая схема повто-

ряется несколько раз. Прибыль mREIT складывается за счет разницы в процентных платежах, получаемых от MBS и выплачиваемых по сделкам репо.

Различия в ликвидности и сроках платежей по активам и обязательствам ипотечных трастов затрудняют балансировку их активов и пассивов. Ипотечные трасты получают краткосрочное финансирование для инвестирования в долгосрочные активы, при этом для обеспечения своих обязательств mREIT вынуждены постоянно перекредитовываться на рынке репо. При этом компании не имеют достаточного буфера ликвидности, поскольку обязаны распределять почти всю прибыль между акционерами. В случае удорожания кредитования в рамках сделок репо прибыль трастов сократится, и они могут испытывать нехватку ликвидности для погашения обязательств. Кроме того, в долгосрочном плане рост процентных ставок вызовет уменьшение стоимости MBS и, следовательно, необходимость предоставления дополнительного обеспечения по сделкам репо. В то же время падение уровня процентных ставок может стимулировать владельцев недвижимости преждевременно погашать свои ипотечные кредиты, следовательно, ипотечные инвесторы будут вынуждены реинвестировать преждевременно освободившиеся средства по более низкой ставке.

Таким образом, операциям mREIT свойственны риск ликвидности, процентный риск и риск преждевременного погашения ипотечных кредитов, ле-

жащих в основе их активов. Что касается секторного риска, то трасты чаще всего специализируются либо на жилищной, либо на коммерческой недвижимости. Инвесторы в жилищные ипотечные ценные бумаги (RMBS) освобождены от кредитного риска, поскольку платежи по ипотеке гарантированы правительственными агентствами США. Именно на такие, гарантированные, бумаги приходится основная доля инвестиций mREIT в секторе, а сами трасты тогда называют агентскими. Как мы можем видеть в табл. 2, большая часть mREIT инвестирует именно в сектор жилой недвижимости, что, как мы полагаем, связано именно с отсутствием кредитного риска.

Заключение

Таким образом, в целом американские REIT можно разделить на две группы: капитальные и ипотечные. Модель деятельности первых достаточно стабильна: для eREIT характерен низкий уровень леввереджа, а общие риски связаны с эффективностью подхода к сопоставлению доходов и расходов по операциям инвестирования и заимствования средств, колебаниями акций капитальных трастов в связи с внешними причинами. Стратегии и риски eREIT варьируются в зависимости от того, в какой сектор они инвестируют. Так, торговая недвижимость связана с риском потери ключевых арендаторов, жилая — с необходимостью регулярного возобновления контрактов, здравоохранительная — с риском прекращения федеральных программ финансирования.

Ипотечные трасты создают высокие риски посредством привлечения большого объема краткосрочных заемных средств для инвестирования в долгосрочные ипотечные ценные бумаги, используемые затем для дальнейшего краткосрочного заимствования. Риск, связанный с постоянной необходимостью в перекредитовании, помноженный на риск ликвидности, процентный риск, риск преждевременного погашения ипотечных кредитов, лежащих в основе активов mREIT, является существенным дестабилизирующим фактором и указывает на высокую неустойчивость модели.

Приведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что модель капитальных трастов намного более стабильна. На наш взгляд, именно ее в первую очередь следует изучить для целей выявления новых эффективных способов инвестирования в российский рынок недвижимости.

Литература

1. REITWatch. A monthly statistical report on real estate investment trust industry. [Electronic resource] / NAREIT. Mode of access: <https://www.reit.com/data-research/data/reitwatch> (accessed 03.07.2016).
2. REITWatch. A monthly statistical report on real estate investment trust industry. January 2016. Data as of December 31, 2015 [Electronic resource] / NAREIT. January 2015. Mode of access: <https://www.reit.com/sites/default/files/reitwatch/RW1601.pdf> (accessed 03.07.2016).
3. REITWatch. A monthly statistical report on real estate investment trust industry. December 1999. Data as of November 30, 1999 [Electronic resource] / NAREIT. December 1999. Mode of access: <https://www.reit.com/sites/default/files/media/Portals/0/Files/Nareit/htdocs/REITWatch/RW9912.pdf> (accessed 22.10.2015).
4. Block R.L. Investing in REITs: Real Estate investment Trusts. 3th edition. New York: Bloomberg Press, 2006. 369 p.
5. Буркова Ю.А. Инвестиционные трасты недвижимости в развитых странах // Вестник МГИМО-Университета. 2014. № 4. С. 197—205.
6. Global Financial Stability Report. Transition Challenges to Stability. October 2013 [Electronic resource] / International Monetary Fund. October 2013. 155 p. Mode of access: <http://www.imf.org/External/Pubs/FT/GFSR/2013/02/pdf/text.pdf> (accessed 05.07.2016).
7. NAREIT Brief. Agency Mortgage REITs and Financial Stability [Electronic resource] / National Association of Real Estate Investment Trusts. May 2014. 20 p. Mode of access: <https://www.reit.com/sites/default/files/media/PDFs/2014NAREITMREITStability.pdf> (accessed 05.07.2016).

Сведения об авторе

Буркова Юлия Андреевна: аспирант кафедры Международных финансов Московского государственного института международных отношений (университета) Министерства иностранных дел Российской Федерации
Количество публикаций: 7

Область научных интересов: деятельность инвестиционных трастов недвижимости, российские инструменты инвестирования в недвижимость, аналогичные REIT

Контактная информация:

Адрес: 119454, Москва, пр. Вернадского, д. 76

Тел.: +7 (495) 434-60-10

E-mail: burkova_ja@mail.ru

Виды налоговых рисков в коммерческом банке и способы управления ими

А. В. Картухин,
Тюменский государственный
университет, Финансово-
экономический институт

Аннотация

В данной статье исследованы виды налоговых рисков, присущих коммерческим банкам, предложена обобщенная концепция построения системы управления налоговыми рисками в коммерческом банке. Предложена группировка видов рисков в соответствии с природой их возникновения. Выделены этапы в процессе управления налоговыми рисками, а также приведены показатели, используемые для измерения налоговых рисков.

Ключевые слова: налоговые риски, риск-менеджмент, банки, факторы возникновения налоговых рисков, система управления налоговыми рисками, методы оценки налоговых рисков.

Содержание

Введение

1. Виды налоговых рисков, присущих коммерческим банкам
2. Построение системы управления налоговыми рисками в банке

Заключение

Литература

Введение

При осуществлении хозяйственной деятельности банк, как и любое другое предприятие, сталкивается с неопределенностью, которая может быть вызвана разными факторами. Для ее обобщения используют понятие «риск», а рассматривая отдельно взятую область данной неопределенности, расположенную в сфере налоговых субъектно-объектных взаимоотношений, выделяют понятие налогового риска.

Налоговые риски являются частью финансовых рисков, и для них характерны две основные группы факторов их возникновения:

- 1) внешние факторы — это факторы, связанные с изменением налогового законодательства в неблагоприятную сторону для налогового объекта;
- 2) внутренние факторы. К данной группе относится неправильный учет либо исчисление налогоплательщиком налоговых платежей. Данная группа факторов также описывает возникновение операционных рисков.

Так как на банковскую сферу приходится значительная концентрация финансовых рисков, в том числе и налоговых, банки активно развивают систему налогового риск-менеджмента. Управляя налоговым риском, банк находится в состоянии баланса между возможной прибылью и вероятностью потерь при реализации определенного вида риска. При учете налоговых рисков в момент принятия управленческих решений риск-менеджер должен быть нацелен на увеличение прибыли и капитализации компании, с одной стороны, с другой — на недопущение увеличения налоговых рисков до критической концентрации [1].

1. Виды налоговых рисков, присущих коммерческим банкам

Для банков характерны существенные отличия от других участников налоговых правоотношений. Следует выделять следующие направления взаимоотношений банков и налоговых органов:

- 1) банк — самостоятельный налогоплательщик;
- 2) банк — посредник между государством и налогоплательщиком;
- 3) банк — налоговый агент (начисление, удержание и перечисление налогов в бюджет).

Обычно при ведении своей деятельности банки сталкиваются со следующими налоговыми рисками.

Во-первых, группа рисков, возникающих в результате правоприменения и толкования налогового законодательства налоговыми органами и судами (так называемые риски окружения). К данной группе можно отнести налоговые риски, возникающие из-за несовершенства законодательства, наличия пробелов либо разных толкований вопроса в нормативных документах. Для урегулирования спорных моментов в толковании нормативных документов законодателем предусмотрена статья 3, пункт 7 НК РФ, в соответствии с которой все неясности актов законодательства о налогах и сборах трактуются в пользу налогоплательщика. Тем самым законодатель предоставляет простой и доступный инструмент по минимизации налогового риска налогоплательщику. Также стоит отметить неопределенность, связанную с применением налоговых законов в различных обстоятельствах, риски возможного изменения законодательства или практики. На данные процессы банк не может повлиять, а исходят эти риски напрямую от законодателя [2].

Во-вторых, группа рисков, связанная с неверным исполнением налогового кодекса и налоговых законов, ошибками в налоговом учете и планировании. Возможны неумышленные ошибки, допущенные налогоплательщиком, или технические ошибки, которые могут быть вызваны недостаточным уровнем квалификации работников бухгалтерии. Для минимизации данного вида налогового риска необходимо вовлекать в процесс принятия управленческих решений сопровождающие службы банка. С другой стороны, налоговые риски могут быть реализованы из-за сознательных действий, совер-

шенных со злым умыслом, вызванных стремлением банка уменьшить размер налогооблагаемой базы. Для этого используются различные инструменты налогового планирования либо прямое уклонение от налогообложения [3].

Стремление банка сократить налоговые отчисления в бюджет путем сокращения налогооблагаемой базы, частичное либо полное уклонение от уплаты налогов могут привести к реализации еще одного распространенного вида риска — репутационного риска, в результате чего в перспективе возможно снижение количества действующих клиентов и общей привлекательности банка для потребителей.

2. Построение системы управления налоговыми рисками в банке

Для управления налоговыми рисками в банке необходимо построить управленческую структуру. Наиболее распространенным способом является выбор в качестве лидера процесса по осуществлению налогового риск-менеджмента бухгалтерии либо финансового отдела, но данный способ является наименее эффективным. Для повышения качества управления налоговыми рисками необходимо внедрять комплексную систему мониторинга и управления.

Для внедрения системы управления налоговыми рисками необходимо разработать организационную структуру, функции, определить лидера процесса, описать основные процедуры. При этом следует учесть вертикально построенную систему принятия решений в большинстве банков. Все стратегические решения принимаются на верхних уровнях путем принятия вопросов коллегиальными органами (правление банка). На данном этапе формируется стратегия работы, при этом уже существует потребность в присутствии специалиста, обладающего достаточными компетенциями для выявления и минимизации налоговых рисков.

Для полного вовлечения в процесс управления всеми рисковыми позициями банка проводятся комитеты, на которых утверждаются внутренние нормативные базы, принимаются как стратегические, так и тактические управленческие решения касательно выполнения стратегических и тактических планов, открытия рискованных позиций, объем кото-

рых соответствует полномочиям каждого конкретного коллегиального органа банка.

Далее следуют профильные структурные подразделения, непосредственно отвечающие за риск-менеджмент в банке. Данные управления или департаменты отвечают за прохождение всех этапов процесса управления налоговыми рисками посредством создания и применения соответствующей внутренней нормативной базы, принятия тактических и оперативных управленческих решений.

Таким образом, выделяется несколько уровней управления налоговым риском в банке, и для каждого из них характерен свой функционал, что позволяет вовлечь участников на всех уровнях в процесс управления риском. При четкой регламентации целей, задач, функций и полномочий всех структурных подразделений и коллегиальных органов, задействованных в процессе управления банковскими рисками, можно достичь максимальной минимизации возможности реализации налогового риска [4].

После организации структуры управления налоговым риском в банке необходимо разделить процесс риск-менеджмента на этапы.

1. В рамках налогового планирования определение места и целей управления налоговыми рисками.

2. Определение наиболее вероятных для данной экономической ситуации налоговых рисков. Предполагается выявление конкретных видов налоговых рисков для дальнейшего анализа и оценки.

3. Выбор модели, наиболее точно описывающей поведение налогового риска в данной экономической ситуации.

4. Сбор необходимой информации для оценки налоговых рисков. Формирование массива данных для апробации выбранной модели и определения отклонений.

5. Оценка налоговых рисков при помощи выбранной модели. На данном этапе возможно применение различных методов — метода аналогий, метода построения дерева решений, метода Монте-Карло.

Для измерения налоговых рисков используются следующие показатели:

- стоимостные показатели оценки налоговых рисков;

- эффект вариантов налогового планирования;
- эффективность вариантов налогового планирования;
- риск налогового планирования с использованием вероятностных показателей налоговых рисков;
- соотношение риска и доходности налогового планирования [5].

Заключение

Для принятия решения о том, какие риски можно принять, а какими следует целенаправленно управлять, необходимо оценить не только вероятность наступления налоговых рисков, но и их потенциальные негативные последствия. Это прежде всего ответственность за нарушение законодательства о налогах и сборах, выражающаяся в применении к банку налоговых санкций в виде пеней, штрафов, приостановления операций по счетам и пр. Причем согласно действующему налоговому и административному законодательству меры ответственности могут быть применены как непосредственно к банку, так и к его руководителю. Также следует учитывать и наличие уголовно-правовых санкций для руководителя в случае выявления уклонения от налогов. Наконец, результат негативных последствий — это изменения в финансово-экономическом состоянии банка вследствие применений к нему и его должностным лицам соответствующих санкций, потеря деловой репутации.

Литература

1. Картухин А.В. Характеристика рисков, присущих банковской системе России // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы. 2014. № 3.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации // Кодексы и законы Российской Федерации. URL: <http://www.zakonrf.info/nk/3/> (дата обращения: 28.12.2015).
3. Зуйков А.В. Управление налоговыми рисками: мнение специалиста // Налоговый учет для бухгалтера. Октябрь 2010. URL: <http://delo-press.ru/articles.php?n=5606> (дата обращения: 28.12.2015).
4. Ефремова Т.А. Управление налоговыми рисками в коммерческом банке // Институт экономики и права Ивана Кушнера. URL: <http://be5.biz/ekonomika1/r2012/1115.htm> (дата обращения: 28.12.2015).

5. Штибина Н.А., Борисов О.И. Налоговый риск-менеджмент в банке как элемент системы управления банковскими рисками // СибАК. Научно-практические конференции ученых и студентов с дистанционным участием. Коллективные монографии. URL: <http://sibac.info/12784> (дата обращения: 28.12.2015).

Сведения об авторе

Картухин Анатолий Валерьевич: аспирант Тюменского государственного университета, Финансово-экономического института, кафедры финансов, денежного обра-

ния и кредита, старший клиентский менеджер Западно-Сибирского банка, ПАО Сбербанк

Количество публикаций: 6, из них 2 публикации в сборниках ВАК

Область научных интересов: управление рисками в банках, построение системы риск-менеджмента

Контактная информация:

Адрес: 625048, г. Тюмень, ул. М. Горького, д. 68, кв. 73

Тел.: +7 (3452) 25-65-85

E-mail: kartuhin@mail.ru

УДК 336.71

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Проблемы использования внешних данных для оценки операционного риска в коммерческом банке

Л. В. Кох,**С. М. Булацкий,**Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого**Аннотация**

В данной статье рассматриваются возможные способы решения нескольких частных задач, возникающих при формировании калибровочных выборок для моделей оценки операционного риска (ОР) в коммерческом банке. Рассматриваются аспекты разделения событий на однородные группы на основе количественных методов. Проводится качественное исследование влияния формирования выборок на итоговые оценки. В трех вариантах формулируется задача совмещения наборов данных с разными порогами отсеечения. Предлагается алгоритм для решения задачи совмещения данных с разными порогами отсеечения на основе усеченных распределений. Исследуется вопрос о недостатке данных для калибровки моделей оценки операционного риска. Обсуждаются три подхода к экстраполяции за пределы имеющихся данных с учетом потенциального наличия экстремальных потерь. В заключении статьи авторы приводят возможные пути решения проблемы малого количества данных об операционных потерях, направленные «снизу» и «сверху».

Ключевые слова: операционный риск, Базель II, внешние данные, калибровка модели LDA.

Содержание

Введение

1. Методы LDA

2. Сбор и классификация данных для калибровки модели

3. Совмещение данных с разными порогами отсеечения

4. Влияние размера выборок на точность оценки

Заключение

Литература

Введение

Согласно Базель II, операционный риск представляет собой риск убытка в результате неадекватных или ошибочных внутренних процессов, действий сотрудников и систем или внешних событий. Данное определение включает юридический риск, но исключает стратегический и репутационный риски. Это определение имеет универсальный характер, так как оно применимо для всего многообразия финансовых институтов. Кроме того, в определении сразу выделяются и источники операционного риска.

Параметры операционного риска являются важным фактором банковской деятельности. В соответствии с инструкцией Банка России от 03.12.2012 № 139-И «Об обязательных нормативах банков» нормативы достаточности базового, основного и собственного капиталов банка рассчитываются как дробь, в числителе которой находится соответствующий капитал банка, а в знаменателе — сумма, одно из слагаемых которой отражает уровень операционного риска в банке.

Следовательно, чем больше показатель операционного риска, тем жестче требования норматива к собственному капиталу банка. Порядок и методы расчета параметров операционного риска устанавливаются нормативными документами регулирующих органов. Согласно рекомендациям Базельского комитета по банковскому надзору (БКБН), а также последовавшим за ними рекомендациям Центрального Банка Российской Федерации, всем кредитным организациям следует разрабатывать основные принципы управления операционным риском, следовать им, а также совершенствовать их. Эти принципы должны являться определяющими для стратегии управления операционным риском в кредитной организации во всех аспектах, включая выявление, оценку, мониторинг и контроль [2].

Согласно Базель II, для расчета величины операционного риска следует использовать один из трех подходов.

1. Подход базового индикатора (BIA — Basic Indicator Approach).
2. Стандартизированный подход (SA — Standardized Approach).
3. Усовершенствованный (продвинутый) подход (Advanced Measurement Approach).

Согласно масштабному исследованию LDCE (Loss Data Collection Exercise), проведенному Базельским комитетом, результаты которого были опубликованы в 2009 году, во всех мировых регионах величина отчисляемого на покрытие ОР при расчете посредством VIA и SA капитала превосходит капитал, отчисляемый после расчетов по методам группы продвинутых подходов (AMA). В среднем экономия капитала достигает 2% от валового дохода банка [3]. При этом к 2009 году лишь 22% респондентов перешли на полное или частичное использование AMA. Многие кредитные организации заинтересованы в применении более сложных методов AMA, так как именно они призваны отражать реальную структуру деятельности банка, качество управления бизнес-процессами и рисками и другие особенности деятельности конкретного банка.

Одной из сложностей, с которыми сталкивается банк, желающий перейти на использование AMA, является соответствие требованиям Базель II для использования продвинутых подходов. Первое требование состоит в том, что разработанная банком система оценки уровня ОР обязана использовать четыре элемента: внутренние данные об операционных потерях, внешние данные об операционных потерях, анализ сценариев, а также факторы бизнес-окружения и внутреннего контроля банка. Также можно выделить несколько групп проблем практического применения AMA, связанных с формированием калибровочных выборок.

1. Сбор и классификация данных о потерях от ОР.
2. Совмещение данных с разным уровнем порога отсечения.
3. Масштабирование внешних данных.

В данной статье рассматриваются возможные пути решения задач первой и второй групп.

1. Методы LDA

Наибольшей популярностью среди группы AMA обладает подход на основе распределения потерь (LDA — Loss Distribution Approach) [3]. Согласно методу LDA, данные об операционных потерях классифицируются на отдельные группы. Классификация как может быть произведена согласно рекомендации Базель II (группа определяется парой «бизнес-линия/тип риска»), так и может создавать-

ся непосредственно банком в рамках собственной системы управления операционным риском. Общепринятое разделение событий по ячейкам «бизнес-линия/тип риска» формирует так называемую рисковую матрицу. Предполагается, что для группы однородных событий существует единая функция распределения потерь. Далее при помощи непараметрических или параметрических методов для каждой ячейки рискованной матрицы вычисляется мера риска при заданном уровне доверия. Агрегированная оценка по всем ячейкам определяет величину отчисляемого на покрытие операционного риска капитала.

2. Сбор и классификация данных для калибровки модели

Ясно, что в группы для последующего анализа можно объединять только однородные события. Говорится, что события операционного риска априорно однородны, когда они имеют одну природу. Например, все случаи ошибок операционистов банка при вводе данных с клавиатуры — это однородные события. При этом априорно судить о том, будут ли являться однородными, к примеру, события перебоев с подачей электричества и неполадок с интернет-соединением, нельзя. Гипотезу об однородности можно проверить в случае необходимости на этапе анализа выборок.

Большинство банков, которые в своей системе управления операционным риском применяют АМА, используют обычную рисковую матрицу, согласно которой каждое событие относится к группе, определяемой парой «тип риска/бизнес-линия». Почти три четверти банков используют не более ста однородных групп, при этом половина из них ограничиваются максимум двадцатью группами. Согласно рекомендациям БКБН, банк обязан применять качественные и количественные проверки для определения групп событий и правильной их классификации по этим группам [1, с. 54].

Для того чтобы выборка была репрезентативной, она должна иметь определенный объем, поэтому в случае если имеется несколько групп однородных событий с недостаточно репрезентативным количеством, то необходимо будет предпринять попытки для их объединения в более объемные выборки, при этом сохраняя их однородность.

В качестве критерия однородности событий в составной выборке можно использовать непараметрический критерий Колмогорова — Смирнова. Еще одним простым способом проверки однородности выборки может быть сравнение коэффициентов вариации — в том случае, когда для объединенной группы этот коэффициент будет не больше чем в каждой из исходных групп и не меньше чем коэффициент хотя бы одной исходной группы, может быть целесообразным объединение событий в единую новую группу [1, с. 47].

Грамотность формирования выборок повышает качество модели. Этап формирования выборок делает модель чувствительной к индивидуальным параметрам конкретного банка в разрезе операционного риска. В формировании выборок могут учитываться характер деятельности как всего банка, так и его подразделений, различие в причинах и последствиях событий ОР разной природы и т.п.

При этом если количество выборок сокращается, то есть если они становятся более агрегированными, то чувствительность модели снижается.

1. Неявное допущение об отсутствии взаимной связи между различными событиями.

2. В меньшей степени учитываются источники событий операционного риска, следовательно, такая модель не даст максимальной пользы для управления ОР в банке.

3. Объединение неоднородных событий в одну выборку потенциально приводит к искажению итоговых оценок уровня ОР.

С другой стороны, высокая детализация (большое количество групп, малое количество событий в группе) также имеет свои недостатки.

1. Нерепрезентативность выборки, вообще говоря, не позволяет обобщать результаты исследования на всю генеральную совокупность, из которой она была собрана.

2. Применение распределений с «тяжелым хвостом», которые должны использоваться для моделирования ОР, при условии недостаточного объема выборки для калибровки модели может очень существенно исказить итоговую оценку.

3. События операционного риска часто достаточно сложно классифицировать, и чем более детализированной будет модель, тем больше сложностей возникнет с классификацией.

Внутренние данные об операционных потерях по большей части состоят из случаев потерь небольшой величины, тогда как сама цель отчисления капитала на покрытие операционного риска состоит в предохранении банка от рискованных событий, которые имеют малую частоту, но большой размер в денежном выражении. Сбор данных о небольших потерях, вообще говоря, не всегда может быть признан эффективным для банка в плане стоимости, что приводит к отбрасыванию данных о потерях, не превосходящих некоторого значения, и, как следствие, к возникновению так называемого отклонения левого отсечения (left truncation bias). Это связано с тем, что каждый банк может самостоятельно устанавливать этот порог и в разных банках он действительно варьируется [11].

Также возможны потери, которые являются следствием одного конкретного события, но не единомоментны, а продолжаются во времени. Это может оказывать влияние на оценки частоты и величины потерь, основывающиеся на внутренних данных банка.

3. Совмещение данных с разными порогами отсечения

Как уже было упомянуто, значимым при моделировании является наличие левого порога отсечения, а также факт смещенности внешних данных: базы данных о потерях, составленные из упоминаний в открытых источниках (в том числе и Fitch), становятся жертвами так называемого феномена недопредставления, или недосказанности, т. е. очевидно, что далеко не все операционные потери в конечном итоге становятся общественным достоянием. Одним из наиболее очевидных проявлений такого феномена недосказанности является смещенность внешних данных из публичного доступа в сторону более крупных и, соответственно, более обсуждаемых потерь. В случае прямого использования внешних данных из открытых источников это явление в том числе может стать причиной увеличения итоговой оценки рискованного капитала, поэтому напрямую совмещать выборки внутренних и внешних данных недопустимо.

Эта проблема тесно связана со второй проблемой — наличием левого порога отсечения. Зная, что

так или иначе не все потери становятся достоянием гласности, поставщики внешних данных применяют на множество собранных ими данных определенное пороговое значение для отсечения слева. Естественно, порог выбирается очень большим, к примеру для базы Fitch это значение составляет 1 млн долл.

Собирая внутренние данные о потерях, каждый банк устанавливает собственное левое пороговое значение, поэтому множество внутренних данных также является отсеченным слева, но величина порога для внутренних данных обычно составляет от 0 до 20 тысяч евро [12]. В базах данных банковских консорциумов порог зафиксирован на общем для всех участников значении, к примеру для ORX он установлен на уровне 20 тысяч евро.

Что касается публично доступных данных, то в общем случае нижний порог, установленный в организации, понесшей потерю, является неизвестным (вендор не обладает этими данными) и для банка, развивающего свою модель оценки ОР, этот порог для каждой записи о внешних потерях является случайной величиной. В литературе широко обсуждается проблема совмещения выборок с различным порогом отсечения [4, 6, 7, 9].

Возможная схема совмещения внутренних и внешних данных с разным порогом отсечения представлена в работе [4]. Рассматриваются события, классифицированные как события одной однородной группы согласно Базель II. Помимо главного предположения о том, что внутренняя и внешняя выборка данных распределены одинаковым образом, предлагается рассмотреть три взаимоисключающих случая.

1. Порог отсечения выборки внешних данных H не является случайной величиной, и его значение известно.

2. Порог отсечения выборки внешних данных H не является случайной величиной, и его значение неизвестно.

3. Пороговое значение H является случайной величиной.

Пусть f — функция плотности распределения внутренних потерь ζ . Тогда для внешних данных можно записать следующее:

$$\zeta_i^* \sim f^*(\zeta, \theta),$$

так как f^* отличается от f из-за левого отсечения:

$$f^*(\zeta, \theta) = 1\{\zeta \geq H\} \cdot \frac{f(\zeta, \theta)}{1 - F(H, \theta)}.$$

Чтобы найти приближенную оценку параметров распределения θ , воспользуемся логарифмической функцией правдоподобия l . Она имеет следующий вид:

$$l(\theta) = \sum_{i=1}^n \ln f(\zeta_i, \theta) + \sum_{i=1}^{n^*} \ln f^*(\zeta_i^*, \theta).$$

Таким образом, решением задачи совмещения внутренних и внешних данных будет являться оценка параметров $\hat{\theta}$, являющаяся решением задачи максимизации:

$$\hat{\theta} = \arg \max_{\theta} l(\theta).$$

Во втором случае, если величина H полагается постоянной, но неизвестной, задача выглядит точно так же, но H теперь входит в число неизвестных параметров задачи максимизации:

$$(\hat{\theta}, \hat{H}) = \arg \max_{\theta, H} l(\theta, H).$$

В третьем случае предполагается, что H — это случайная величина, плотность распределения которой описывается некоторой невырожденной функцией g :

$$H \sim g(h, \delta),$$

тогда условная плотность вероятности внешних потерь должна иметь вид:

$$f^*(\zeta, \theta | H = h) = 1\{\zeta \geq h\} \cdot \frac{f(\zeta, \theta)}{\int_h^{\infty} f(x, \theta) dx}.$$

По формуле полной вероятности получаем:

$$f^*(\zeta, \theta, \delta) = \int_0^{\infty} f^*(\zeta, \theta | H = h) g(h, \delta) dh.$$

Задача максимизации решается при помощи численных методов. Авторами [4] рекомендуется использовать именно третий метод, и они демонстрируют, как гипотеза о некотором постоянном значении H может приводить к использованию лишь малого числа из всех имеющихся внешних данных. При предположении о стохастическом ха-

рактере порога H для оценки параметров распределения потерь будут использоваться все данные.

Открытым вопросом является выбор закона распределения величины порога H . Этот закон должен отражать то, каким образом распределены банки в контексте их возможностей по раскрытию своих внутренних операционных потерь. Одно из предложений состоит в использовании масштабированного бета-распределения $B(\alpha, \beta, H^-, H^+)$:

$$g(h, \alpha, \beta) = \frac{(H^+ - H^-)^{-1}}{B(\alpha, \beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1},$$

где

$$x = \frac{h - H^-}{H^+ - H^-} \wedge 1,$$

а H^- и H^+ — это наименьший порог (например, нулевой или равный значению, принятому консорциумом) и наибольший порог, относящийся к банку с наихудшими возможностями раскрытия своих данных о потерях.

Предложенный метод налагает достаточно существенные ограничения на размер выборки, так как чем меньше данных, тем более смещенные результаты даст метод максимального правдоподобия. Существуют и альтернативные подходы к оцениванию параметров распределения при совмещении внутренних и внешних данных, одним из которых является группа так называемых байесовских методов, о которых будет рассказано далее. Одним из плюсов байесовского подхода по сравнению с предложенным выше является автоматический учет экспертных оценок, которые банк обязан использовать для соответствия требованиям по использованию АМА.

4. Влияние размера выборок на точность оценки

Центральной проблемой подготовки статистической информации для использования метода LDA является недостаточное количество данных о потерях. Это отмечается в большом количестве научных работ [6]. Связь размера выборки событий операционного риска и точности оценок исследована в работе [5]. Рассмотрим непараметрическую оценку значения квантиля q_p на уровне p , основан-

ную на достаточно большом числе наблюдений n , полученных из распределения с тяжелым хвостом, имеющего плотность f . Аппроксимация стандартной ошибки q_p , согласно [8], выглядит следующим образом:

$$\sigma_{\text{aprx}} = \frac{1}{f(q_p)} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}.$$

Из этой формы видно, что значение плотности распределения присутствует в знаменателе, и при значениях p , близких к единице, это будет оказывать существенный эффект на размер ошибки. Таким образом, для того чтобы получить относительную ошибку в пределах 10%, потребуются выборка приблизительно величины $n_{\pm 10\%}$, где

$$n_{\pm 10\%} = 400 \cdot \frac{p(1-p)}{(f(q_p)q_p)^2},$$

если относительная ошибка измеряется как:

$$\sigma_{\text{rel}} = \frac{2\sigma_{\text{aprx}}}{q_p}.$$

Допустим, функция распределения операционных потерь имеет форму Парето:

$$F(x) = 1 - x^{-\alpha}, \alpha > 0, x \geq 1.$$

Тогда для получения относительной ошибки в пределах $\pm 10\%$ при значении квантиля $p = 0,999$ и параметра $\alpha = 1,2$ потребуются выборка из 277 500 записей о потерях, которой не располагает ни один банк. Для сравнения, если для некоторой группы однородных событий предположить экспоненциальное распределение потерь с параметром, равным 1, то нужный размер выборки $n_{\pm 10\%}$ составит всего 8400 записей. На деле это означает, что для корректной оценки банк должен собирать данные о потерях в течение тысяч лет, тогда как на сегодня среди российских банков редким является накопление данных в течение последних десяти лет.

Для решения данной проблемы используется экстраполирование за пределы имеющихся данных. Экстраполяция возможна только на основе параметрических моделей, и то, насколько хорошо модель

работает при экстраполяции, напрямую зависит от того, насколько верно она отражает механизмы, лежащие в основе генерации операционных потерь. Существует несколько обобщенных подходов к моделированию с учетом наличия или потенциально появления экстремальных значений.

1. В основе всех наблюдаемых потерь лежит единый механизм, и предполагается, что будущие потери, величина которых выйдет за рамки наблюдаемых ранее значений, также будут результатом действия этого механизма.

2. Разные события потерь могут быть вызваны разными механизмами, при этом некоторые из них более вероятно могут привести к экстремальным потерям.

3. Экстремальные потери являются аномальными, и их появление не следует какому-либо правилу, выводимому из статистического анализа прочих данных о потерях.

В статье [10] было показано, что при наличии в выборке некоторого количества крупных потерь, они могут существенно «загрязнить» итоговые оценки в случае использования единой статистической модели. Вместо этого предлагается определить, вероятно ли повторение подобных событий в будущем. Скорее всего, факт крупной потери заставит банк пересмотреть некоторые бизнес-процессы во избежание повторения таких событий, и тогда данные о них нужно изъять из выборки. Если повторение крупных потерь, вызванных теми же причинами, все-таки представляется вероятным, то моделирование экстремальных потерь не должно учитывать другие, менее тяжелые потери, что в целом соответствует третьему подходу.

Заключение

С помощью имеющегося математического аппарата можно обоснованно совмещать данные об операционных потерях из внутренних и внешних источников. Однако большинство моделей являются достаточно требовательными к объему выборки, и это имеет особую важность для оценки операционного риска, когда речь идет об оценке очень высоких квантилей за пределами имеющихся в выборке значений.

Есть несколько шагов, которые можно предложить банкам и регуляторам для последовательного

решения проблем, касающихся недостатка данных об операционных потерях. Первый шаг — консолидация данных об операционных потерях разных финансовых институтов, что на самом деле является единственным средством для восполнения нехватки внутренних данных. Инструментами, действующими «снизу», могут быть создание или расширение консорциумов, «сверху» — создание регулятивной базы, направленной на разработку и улучшение стандартов отчетности.

Вторым шагом по преодолению проблем, вызванных недостатком данных, может быть выявление причинных связей между ошибками бизнес-процессов и операционными потерями с целью создания динамических моделей механизмов, вызывающих потери. Такие модели могли бы увеличить уверенность в допустимости экстраполяции за пределы имеющихся данных, исполнять требования надзорных органов по использованию в АМА сценарного анализа, а кроме того, помочь риск-менеджерам улучшать бизнес-процессы, чтобы уменьшить риск, а следовательно, и отчисляемый капитал.

Третьим шагом, направленным «сверху», могло бы стать ослабление надзорных стандартов уровня доверия. Расширение доверительного интервала, допустим, до 95% могло бы существенно увеличить достоверность выхода модели и позволить банку сконцентрироваться на улучшении робастности модели, используя получаемые оценки в принятии решений в ежедневной практике. Для того чтобы реально приблизиться к уровню доверия в 99,9%, возможным было бы использование некоего простого метода экстраполяции, например введение регулятором фиксированного повышающего коэффициента для результатов LDA с более низким уровнем доверия.

Решение проблемы недостатка данных требует вклада от каждого банка — только раскрывая данные о потерях, можно нарастить требуемый объем статистической информации, необходимый для получения состоятельных оценок. Задача регулятора — способствовать унификации стандартов отчетности и работать над улучшением итоговой меры оцениваемого капитала согласно текущим возможностям и потребностям банковской индустрии.

Литература

1. Золотарева Е.Л. Математическое моделирование операционного риска в коммерческом банке: дис.... канд. экон. наук. Москва, 2011.
2. О порядке расчета размера операционного риска: положение Банка России от 03.11.2009 № 346-П (ред. от 03.07.2012) // Вестник Банка России. 2009. № 77.
3. Anghelache, G.-V. Operational Risk — An Assessment at International Level / G.-V. Anghelache, B.-O. Cozmanca, C.-A. Handoreanu, C. Obreja, A.-C. Olteanu, A.-N. Radu // International journal of mathematical models and methods in applied sciences. 2011. Vol. 1(5). С. 184—192.
4. Baud N., Frachot A., Roncalli T. How to avoid overestimating capital charge for operational risk? (February 2003) // Thierry Roncalli's Home Page. URL: <http://www.thierryroncalli.com/download/oprisktech.pdf> (дата обращения: 10.02.2016)
5. Challenges in Measuring Operational Risk from Loss Data [Электронный ресурс]: офиц. сайт ORX. Цюрих, 2016. URL: https://www.orx.org/Lists/PublicDocuments/Challenges_in_Measuring_OpRisk_from_Loss_Data_9September2009.pdf (дата обращения: 15.12.2015).
6. Chernobai A., Rachev S., Fabozzi F. A Guide to Basel II Capital Requirements, Models, and Analysis. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007. 300 p.
7. Frachot A., Roncalli T. Mixing internal and external data for managing operational risk (January 29, 2002) // Thierry Roncalli's Home Page. URL: <http://www.thierryroncalli.com/download/mixing-riskop.pdf> (дата обращения: 10.02.2016)
8. Kiefer J. On Bahadur's representation of sample quantiles // Ann. Math. Statist. 1967. Vol. 38 (5). С. 1323—1342.
9. Mignola G. Effect of a data collection threshold in the loss distribution approach / G. Mignola, R. Ugocioni // Journal of Operational Risk. 2007. Vol. 1 (4). С. 35—47.
10. Nešlehová J. Infinite-mean models and the LDA for operational risk / J. Nešlehová, P. Embrechts, V. Chavez-Demoulin // Journal of Operational Risk. 2006. Vol. 1 (1). С. 3—25.
11. Panjer H. Operational Risk: Modeling Analytics. — Hoboken: John Wiley & Sons, 2006. 431 p.
12. The 2002 Loss Data Collection Exercise for Operational Risk: Summary of the Data Collected // Basel Committee on Banking Supervision, March 2003. URL: <http://www.bis.org/bcbcs/qis/ldce2002.pdf> (дата обращения: 10.02.2016).

Сведения об авторах

Кох Лариса Вячеславовна: доктор экономических наук, профессор Международной высшей школы управления, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого

Количество публикаций: 96 научных публикаций, 16 учебно-методических изданий

Область научных интересов: риск-менеджмент, банковская деятельность

Контактная информация:

Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая, д. 29

Тел.: +7 (904) 338-42-37

E-mail: lkokh@mail.ru

Булацкий Станислав Михайлович: аспирант Международной высшей школы управления, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого

Количество публикаций: 10 научных публикаций

Область научных интересов: банковское дело, риск-менеджмент, математические методы в экономике

Контактная информация:

Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая, д. 29

Тел.: +7 (911) 919-90-92

E-mail: bulatsky@gmail.com

УДК 550.343

Метод оценивания вероятностей катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий и его применение к прогнозированию землетрясений в Арктике¹

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2016

В. Ю. Королев,

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва

Е. В. Арефьева,

ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России (ФЦ), г. Москва

Ю. С. Нефедова,

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Institute for Advanced Studies, Vienna, Austria

А. К. Горшенин,

Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва

Р. А. Лазовский,

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Аннотация

В статье рассматривается задача прогнозирования вероятностей катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий. Эта задача решается с помощью метода, основанного на предельной теореме для геометрических случайных сумм независимых неодинаково распределенных случайных величин и теории Балкемы — Пикандса — Де Хаана. Рассмотрена конструкция, в рамках которой в качестве предельного распределения для геометрических случайных сумм независимых неодинаково распределенных случайных величин возникает распределение Вейбулла — Гнеденко. Эффективность метода иллюстрируется на примере его применения к прогнозированию вероятностных характеристик землетрясений в Арктике.

Ключевые слова: катастрофа, экстремальное событие, случайная сумма, геометрическая сумма, закон больших чисел, распределение Вейбулла — Гнеденко, теорема Балкемы — Пикандса — Де Хаана, обобщенное распределение Парето.

Содержание

Введение

1. Метод прогнозирования вероятностей катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий
2. Пример применения метода к прогнозированию вероятностных характеристик землетрясений в Арктике

Заключение

Литература

Введение

В данной статье рассматривается задача прогнозирования вероятностных характеристик катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий. Рассмотрим некоторую систему, подвергающуюся влиянию некоторого фактора. Предположим, что сила воздействия этого фактора на систему в каждый момент

¹ Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект 15-07-04040а).

времени характеризуется некоторым числом, причём это число изменяется во времени. Это может быть:

- финансовая система, которая характеризуется финансовым индексом, таким как DAX, NIKKEI, NASDAQ и т.п.; при этом резкие колебания индекса неблагоприятны и свидетельствуют о тех или иных кризисных явлениях;
- экологическая система, например среда обитания человека, в частности состояние жилых помещений в местностях, подверженных наводнениям или землетрясениям в сейсмоопасных зонах, которое зависит соответственно от силы подземных толчков и уровня подъёма воды;
- социальная система, которая подвержена политической неустойчивости или воздействию террористических организаций; при этом в качестве числовой характеристики активности неблагоприятных воздействий может выступить, к примеру, число упоминаний некоторых соответствующих ключевых слов или фраз в социальных информационных сетях или сетях связи;
- наконец, общее состояние планеты Земля, зависящее от расстояния, на которое подлетают к ней потенциально опасные космические объекты — астероиды или кометы.

При этом, естественно, возникает задача прогнозирования катастроф. Однако без применения специализированных методов, ориентированных на противодействие конкретным рискам, практически никогда нельзя абсолютно точно предсказать силу воздействия фактора на систему в каждый момент времени в будущем. Другими словами, будущее развитие фактора непредсказуемо, вследствие чего значение числа, характеризующего силу воздействия фактора на систему, рассматриваемое как функция времени, целесообразно рассматривать как *случайный процесс*. Поэтому задача прогнозирования самого момента катастрофы сводится к прогнозированию значения случайного процесса (т.е. его значения на вполне определенном элементе множества элементарных исходов) специальными методами, что чрезвычайно трудоемко и при рассмотрении современных сложных стохастических систем практически не реализуемо с приемлемой точностью. В то же время возникает вполне реальная и важная задача прогнозирования *распреде-*

ния указанного случайного процесса в те или иные моменты времени, т.е. задача прогнозирования его статистических свойств. В результате решения этой задачи появляется возможность правильно оценить уровни угрозы в каждой конкретной ситуации. Некоторым методам решения последней задачи и посвящена данная статья.

Предположим, что очень большие изменения случайного процесса, характеризующего воздействие фактора на систему, неблагоприятно влияют на систему и могут вызвать ее необратимые изменения. Вместе с тем малые флуктуации случайного процесса, характеризующего воздействие фактора на систему, вполне допустимы (в таких случаях говорят о «фоновом значении» фактора). Поэтому с целью предсказания катастроф разумно рассматривать не все изменения случайного процесса, а лишь такие, величина которых превышает некоторый *потенциально опасный порог*.

Будем говорить, что моменты превышений изменениями случайного процесса потенциально опасного порога в совокупности с самими значениями этих превышений образуют *экстремальный случайный процесс*. Другими словами, экстремальным процессом будем называть маркированный точечный процесс $\{(\tau_i, X_i)\}_{i \geq 1}$, где $\{(\tau_i)\}_{i \geq 1}$ — точечный случайный процесс, а $\{X_i\}_{i \geq 1}$ — случайные величины. Далее по смыслу задачи будет предполагаться, что $X_i > 0, i = 1, 2, \dots$

Среди всех превышений случайным процессом потенциально опасного порога лишь некоторые очень большие влекут катастрофические последствия. Поэтому наряду с *потенциально опасным порогом* рассмотрим критический *порог*, превышение которого экстремальным процессом и будем считать *катастрофой*.

Для удобства точку отсчета (нуль временной шкалы) поместим в то время, которое будем считать «настоящим». Тем самым «настоящее» характеризуется значением $t = 0$.

Поскольку по условию экстремальный процесс считается случайным, то нельзя точно предсказать момент наступления очередной катастрофы. Однако можно вычислить или оценить *вероятности наступления катастрофы* в течение некоторого интервала времени $[0, \tau)$, где $\tau > 0$. Если T — момент наступления катастрофы, то событие «ка-

катастрофа наступила в течение интервала времени $[0, \tau]$ эквивалентно тому, что $T < \tau$. В качестве исходных данных будем использовать информацию о развитии экстремального процесса на некотором интервале времени $[t_0, t_1]$, где $t_0 < t_1 < 0$.

Простейшее (примитивное) решение задачи об отыскании вероятности наступления катастрофы в течение интервала времени $[0, \tau]$ при условии $\tau < t_1 - t_0$ выглядит так.

Разобьем интервал времени $[t_0, t_1]$ на непересекающиеся подынтервалы длиной τ . Пусть внутри интервала $[t_0, t_1]$ поместилось N_τ подынтервалов длиной τ . Подсчитаем количество подынтервалов, внутри каждого из которых наступила хотя бы одна катастрофа. Пусть таких подынтервалов оказалось ровно n_τ . Тогда для вероятности наступления катастрофы в течение интервала времени $[0, \tau]$ справедлива оценка

$$P(T < \tau) \approx \frac{n_\tau}{N_\tau}, \quad (1)$$

основанная на классическом определении вероятности как (предела) частоты.

Недостатки такой оценки очевидны. Например, n_τ просто может оказаться равным нулю, что дает тривиально оптимистичную оценку. Далее, и N_τ , и n_τ могут быть (и, как правило, являются) слишком маленькими, чтобы обеспечить приемлемую точность оценки. Более того, одной-единственной катастрофы может оказаться достаточно для полного уничтожения системы, так что дальнейший сбор информации просто может оказаться невозможным.

1. Метод прогнозирования вероятностей катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий

1.1. Особенности метода

К сожалению, именно оценками типа (1) зачастую пользуются на практике для расчетов, связанных с так называемыми большими рисками в страховании, например при страховании промышленных рисков, связанных с крупными авариями и экологическими катастрофами. В данной статье описан метод оценивания указанных вероятностей на-

ступления катастроф, основанный на довольно сложных математических моделях, но свободный от указанных недостатков. Особенность этого метода заключается в том, что для того, чтобы прогнозировать возможности наступления катастроф, не обязательно иметь статистику самих катастроф.

Простейший вариант этого метода описан в работах [1, 2, 3] и книгах [4, 5], где предполагалось, что экстремальный процесс является маркированным процессом восстановления, а именно: в указанных работах предполагалось, что моменты τ_1, τ_2, \dots превышений исходным процессом потенциально опасного порога образуют процесс восстановления. Это означает, что случайные величины

$$\zeta_i = \tau_i - \tau_{i-1}, \quad i = 1, 2, \dots, \tau_0 = 0 \quad (2)$$

независимы и имеют одинаковое распределение, то есть подчиняются одним и тем же статистическим закономерностям. Другими словами, интенсивность потока экстремальных событий считалась постоянной. В то же время в реальных сложных системах, которые в подавляющем большинстве случаев не являются информационно и/или энергетически замкнутыми и подвержены влиянию внешней среды, интенсивности потоков информативных событий не являются постоянными. Например, при адекватном прогнозировании поведения финансовых индексов ключевую роль играет представление о том, что интенсивности потоков информативных событий на финансовых рынках являются случайными [6]. Отказ от предположения о постоянстве интенсивности потока экстремальных событий, естественно, приводит к необходимости предположить, что случайные величины (2) имеют неодинаковое распределение. Такое обобщение методов, предложенных в работах [2—5], рассмотрено в статье [7]. Суть метода, описанного в [7], заключается в следующем.

Обозначим величину превышения исходным процессом потенциально опасного порога в момент τ_i символом X_i , $i = 1, 2, \dots$ Будем считать, что X_1, X_2, \dots — независимые и одинаково распределенные случайные величины. Это означает, что значения этих случайных величин подчиняются одним и тем же статистическим закономерностям, характеризуемым функцией распределения

$F(x) = P(X_i < x)$, $-\infty < x < \infty$, $i = 1, 2, \dots$ Будем считать, что последовательность X_1, X_2, \dots статистически независима от последовательности τ_1, τ_2, \dots

Пусть x_0 — критический порог, превышение которого значением X_i и есть катастрофа (то есть катастрофическое событие формально записывается в виде неравенства $X_i \geq x_0$).

Очевидно, что время T наступления катастрофы (то есть время первого превышения уровня x_0 какой-либо из величин X_i) можно представить в виде геометрической случайной суммы

$$T = \sum_{j=1}^N \zeta_j, \quad (3)$$

где случайные величины ζ_i определены соотношением (2), а N — это случайная величина, имеющая геометрическое распределение с параметром $P(X_i < x_0) = F(x_0)$. Это означает, что $P(N = k) = (F(x_0))^{k-1}(1 - F(x_0))$, $k = 1, 2, \dots$ При этом в силу независимости последовательностей X_1, X_2, \dots и τ_1, τ_2, \dots число N слагаемых в сумме (3) независимо от самих слагаемых ζ_1, ζ_2, \dots При этом принципиальным отличием геометрических случайных сумм, рассматриваемых здесь, от геометрических сумм в традиционном понимании (см., например, [8, 9]) является то, что в данном случае слагаемые имеют *неодинаковое* распределение, тогда как в указанных классических книгах изучались геометрические суммы *одинаково* распределенных слагаемых и, соответственно, использовались методы, ориентированные именно на такую ситуацию.

В рамках подхода, рассматриваемого в данной статье, краеугольными камнями являются два теоретических результата. Первый из них — версия закона больших чисел для случайных сумм неодинаково распределенных случайных величин (теорема 1, ниже), обосновывающая использование распределения Вейбулла — Гнеденко в качестве модели распределения интервалов времени между катастрофами. Второй — теорема Балкема — Пикандса — Де Хаана (теорема 2, ниже), обосновывающая использование обобщенного распределения Парето в качестве модели распределения критических значений неблагоприятного фактора. Эти два общих результата являются основой предлагаемого метода.

1.2. Вспомогательные результаты

Пусть ξ_1, ξ_2, \dots — необязательно одинаково распределенные случайные величины. Для каждого натурального $n \geq 1$ положим $S_n = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$. Рассмотрим последовательность целочисленных неотрицательных случайных величин $\{N_n\}_{n \geq 1}$ и будем считать, что при каждом n случайные величины N_n, ξ_1, ξ_2, \dots независимы в совокупности. Более того, предположим, что

$$N_n \rightarrow \infty \text{ по вероятности при } n \rightarrow \infty. \quad (4)$$

Условие (4) означает, что $P(N_n \leq m) \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$ для любого $m > 0$. Везде далее символ \Rightarrow будет обозначать сходимость по распределению.

Лемма 1. Пусть для некоторой последовательности положительных чисел $\{b_n\}_{n \geq 1}$ выполнены условия $b_n \rightarrow \infty$ при $n \rightarrow \infty$ и

$$\frac{S_n}{b_n} \Rightarrow 1, n \rightarrow \infty. \quad (5)$$

Предположим, что выполнено условие (4). Для того чтобы при $n \rightarrow \infty$ имела место сходимость случайных сумм S_{N_n} , нормированных некоторой последовательностью положительных чисел $\{d_n\}_{n \geq 1}$, такой, что $d_n \rightarrow \infty$ при $n \rightarrow \infty$, к некоторой случайной величине Z :

$$\frac{S_{N_n}}{d_n} \Rightarrow 1, \quad (6)$$

необходимо и достаточно, чтобы

$$\frac{b_{N_n}}{d_n} \Rightarrow 1, n \rightarrow \infty. \quad (7)$$

Замечание 1. В силу вырожденности распределения предельной случайной величины в (5) сходимость по распределению (5) оказывается эквивалентной сходимости по вероятности: для любого $\varepsilon > 0$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{S_n}{b_n} - 1\right| > \varepsilon\right) = 0,$$

которую иногда легче проверять.

Доказательство леммы 1 приведено в статье [10].

Замечание 2. Лемма 1 является версией закона больших чисел для случайных сумм. Согласно классическим законам больших чисел при увели-

чении числа слагаемых в рассматриваемых средних арифметических информация о конкретном виде распределений слагаемых затухает, стягиваясь в информацию об одном лишь числе. Точно такой же эффект наблюдается в лемме 1: при рассмотрении случайных средних арифметических информация о распределениях слагаемых затухает, так что предельное распределение случайного среднего арифметического определяется видом предельного распределения для случайного индекса (числа слагаемых в сумме) при надлежащей нормировке.

Для общности пусть $x_n = x_{0,n}$ — (возрастающая) последовательность критических порогов такая, что

$$p_n \equiv 1 - F(x_n) \rightarrow 0 \quad (n \rightarrow \infty). \quad (8)$$

Тогда в данном случае случайная величина $N = N_n$ имеет геометрическое распределение с параметром $q_n = 1 - p_n$. При этом условие (8) гарантирует выполнение условия (4). Более того, $EN_n = p_n^{-1}$ и, как хорошо известно:

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} \left| P(p_n N_n \geq y) - e^{-y} \right| = 0. \quad (9)$$

Предположим, что постоянные b_n , обеспечивающие выполнение условия (5), имеют вид $b_n = bn^\gamma$ при некоторых $b > 0$ и $\gamma > 0$. При этом значения $\gamma > 1$ соответствуют той ситуации, когда случайные величины ζ_i «в среднем» возрастают, то есть экстремальные события происходят все реже и реже, значения $\gamma < 1$ соответствуют той ситуации, когда случайные величины ζ_i «в среднем» убывают, то есть экстремальные события происходят все чаще и чаще, а значение $\gamma = 1$ соответствует той ситуации, когда интенсивность потока экстремальных событий «в среднем» постоянна, например, в поведении интенсивности наблюдаются проявления цикличности, причем периоды изменения интенсивности заметно меньше периода фиксации наблюдений.

Теперь выберем нормирующие постоянные d_n так, чтобы геометрическая случайная сумма S_{N_n} имела нетривиальное предельное распределение. Из леммы 1 вытекает, что если с учетом выбранной формы постоянных b_n и соотношения (7) постоянные d_n выбрать в виде $d_n = bp_n^{-\gamma}$, то для любого $y > 0$

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\frac{b_{N_n}}{d_n} < y\right) &= \lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left(p_n N_n\right)^\gamma < y\right) = \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} P\left(p_n N_n < y^{1/\gamma}\right) = 1 - \exp\{-y^{1/\gamma}\}. \end{aligned}$$

При этом согласно лемме 1 такое же распределение Вейбулла — Гнеденко с показателем $1/\gamma$ является предельным и для геометрической случайной суммы независимых неодинаково распределенных случайных величин S_{N_n} , причем в силу непрерывности предельного распределения Вейбулла — Гнеденко сходимость (6) равномерна по $x \in \mathbb{R}$. Оформим сказанное в виде следующего утверждения.

Теорема 1. *Предположим, что случайная величина N_n имеет геометрическое распределение с параметром p_n , причем $p_n \rightarrow \infty$ при $n \rightarrow \infty$. Предположим, что существуют конечные $\gamma > 0$ и $b > 0$ такие, что*

$$\frac{S_n}{bn^\gamma} \Rightarrow 1 \quad (n \rightarrow \infty).$$

Тогда

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} \left| P\left(p_n^\gamma S_{N_n} \geq bx\right) - \exp\{-x^{1/\gamma}\} \right| = 0.$$

1.3. Описание метода

Итак, учитывая сделанные предположения о нормирующих постоянных, можно заключить, что при достаточно больших значениях x_0

$$P(T < t) \approx 1 - \exp\left\{-[1 - F(x_0)]\left(\frac{t}{b}\right)^{1/\gamma}\right\}, \quad t > 0. \quad (10)$$

Применение описываемого метода вычисления временных характеристик катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий заключается в следующем. Пусть $\varepsilon \in (0, 1)$ — произвольное число. Решение уравнения

$$P(T < t) = \varepsilon$$

относительно t обозначим $t(\varepsilon)$. Если распределение случайной величины T имеет вид (10), то, очевидно,

$$t(\varepsilon) = b \left[\frac{\ln(1-\varepsilon)}{F(x_0) - 1} \right]^\gamma.$$

Смысл значения $t(\varepsilon)$ — это тот момент времени, вероятность наступления катастрофы до которого равна ε . Из соображений здравого смысла особый интерес представляют значения ε , близкие к нулю (соответствующее значение $t(\varepsilon)$ — это то время, до которого катастрофа, скорее всего, не наступит), близкие к единице (соответствующее значение $t(\varepsilon)$ — это то время, до которого катастрофа, скорее всего, наступит), а также $\varepsilon = 1/2$ (соответствующее

значение $t(1/2)$ — это «среднее» время до наступления катастрофы).

Особо следует сказать, что при прогнозировании «среднего» или «ожидаемого» времени до катастрофы можно использовать как медиану $t(1/2)$ случайной величины T , которая определяется как решение уравнения

$$1 - \exp\left\{-[1 - F(x_0)]\left(\frac{t}{b}\right)^{1/\gamma}\right\} = \frac{1}{2}$$

относительно t и, очевидно, равна

$$t(1/2) = b \left[\frac{\ln 2}{1 - F(x_0)} \right]^\gamma,$$

так и математическое ожидание

$$ET = \frac{b\Gamma(1 + \gamma)}{[1 - F(x_0)]^\gamma}.$$

При этом необходимо отметить, что, например, в случае $\gamma = 1$ медиана $t(1/2)$ случайной величины T почти в полтора раза (точнее, в $(\ln 2)^{-1}$ раз) меньше математического ожидания ET .

При этом параметры b и γ легко оценить методом наименьших квадратов. Предположим, что в нашем распоряжении имеется выборка Z_1, Z_2, \dots, Z_n предыдущих значений случайных величин ζ_i . Нормирующая функция $b_k = bk^{\gamma}$ параметра k имеет смысл тренда, или основной тенденции поведения реализации $R_k = Z_1 + \dots + Z_k$ случайной функции S_k . С целью линеаризации регрессионной задачи прологарифмируем b_k и R_k , обозначим $\beta = \log b$ и получим приближенные равенства

$$\log R_k \approx \beta + \gamma \log k, \quad k = 1, \dots, n, \quad (11)$$

в правой части которых стоят линейные функции параметров β и γ . Используя стандартный метод наименьших квадратов оценивания параметров линейной регрессии (11), получим оценки

$$\gamma \approx \hat{\gamma} = \frac{n \sum_{k=1}^n (\log k \cdot \log R_k) - \log n! \sum_{k=1}^n \log R_k}{n \sum_{k=1}^n (\log k)^2 - (\log n!)^2},$$

$$b = \exp\{\beta\} \approx \exp\left\{\frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^n \log R_k - \hat{\gamma} \log n! \right)\right\}.$$

Чтобы получить оценку величины $1 - F(x_0)$, необходимо построить разумную и адекватную параметрическую математическую модель (приближе-

ние) для функции $F(x)$. С этой целью используем метод построения асимптотических аппроксимаций для $F(x)$ при больших x_0 , основанный на теореме Балкема — Пикандса — Де Хаана и называемый методом превышений порога (POT-метод, POT = Peaks Over Threshold).

Пусть случайная величина ζ имеет функцию распределения $F(x)$. В рамках рассматриваемого метода прогнозирования катастроф как превышений экстремальным процессом критических уровней большой интерес представляет описание функции $F_u(y) = P(\zeta - u < y \mid \zeta > u)$, условного распределения превышения случайной величиной ζ некоторого (большого) порога u , $0 \leq y \leq x_F - u$, где $y = x - u$ — превышение порога и $x_F = \sup\{x \in \mathfrak{R} : F(x) < 1\} \leq \infty$. Функция этого условного распределения F_u может быть выражена через F :

$$F_u(y) = \frac{F(u+y) - F(u)}{1 - F(u)} = \frac{F(x) - F(u)}{1 - F(u)}.$$

Если порог u достаточно велик, то большинство реализаций случайной величины ζ лежит между 0 и u , так что оценить F в этом промежутке несложно. Но оценить F_u проблематично, так как соответствующих наблюдений мало. На помощь приходит следующая теорема.

ТЕОРЕМА 2 [11, 12]. *Функция распределения F принадлежит области тах-притяжения распределения, предельного для экстремальных значений, тогда и только тогда, когда существует измеримая функция $\sigma(u) > 0$, такая, что*

$$\limsup_{u \rightarrow x_F} \sup_{0 \leq y < x_F - u} |F_u(y) - G_{\delta, \sigma(u)}(y)| = 0,$$

где

$$G_{\delta, \sigma}(y) = \begin{cases} 1 - \left(1 + \frac{\delta}{\sigma} y\right)^{-1/\delta}, & \delta \neq 0, \\ 1 - e^{-y/\sigma}, & \delta = 0, \end{cases}$$

функция обобщенного распределения Парето.

Условиям теоремы удовлетворяет большинство используемых на практике распределений. Параметр δ показывает, насколько тяжел хвост: чем больше δ , тем тяжелее хвост. Например, при моделировании финансовых данных обычно используется $\delta \geq 0$.

2. Пример применения метода к прогнозированию вероятностных характеристик землетрясений в Арктике

Описанный выше метод был применен к прогнозированию вероятностных характеристик землетрясений в Арктике. Сильные землетрясения носят катастрофический характер, уступая по числу жертв только тайфунам и значительно (в десятки раз) опережая извержения вулканов. Материальный ущерб одного разрушительного землетрясения может составлять сотни миллионов долларов. Число слабых землетрясений гораздо больше, чем сильных. Так, из сотни тысяч землетрясений, ежегодно происходящих на Земле, только единицы катастрофических. Они высвобождают около 1020 Дж потенциальной сейсмической энергии, что составляет всего 0,01% тепловой энергии Земли, излучаемой в космическое пространство.

Северный морской путь, короткая дорога из Атлантики в Тихий океан, с каждым годом становится все более оживленным. Количество перевозимых по маршруту грузов за последние пять лет выросло в четыре раза. Оценка состояния льда и изменения климатических условий в Арктике важны не только для судов, но и для нефте- и газодобычи. Доказательство этого — самая масштабная за последние двадцать лет научно-исследовательская экспедиция в этот регион, организованная Роснефтью.

Для успешного освоения Арктики необходимо следить за поведением земной коры. В морях Северного Ледовитого океана случаются сильные землетрясения, их магнитуда может достигать семи баллов. Слабая сейсмическая активность отмечается практически на всем Арктическом шельфе. Даже незначительные землетрясения могут провоцировать большие последствия для инженерных сооружений. Например, известны случаи, когда небольшие землетрясения с магнитудой ниже трех баллов вызывали оползни.

Причина землетрясений в Арктике — так называемые метановые бомбы. Это выбросы большого количества газа из толщи Земли. Для кораблей встреча с метановыми бомбами равносильна попаданию на мину. Восточно-Сибирский Арктический шельф является самым крупным источником метана в мире. Объемы газа, выходящего здесь

на поверхность, сопоставимы с выбросами со дна всего Мирового океана. Основная часть метана сосредоточена в так называемых газогидратах, похожих на спрессованный в кристаллы снег, в состав которых входят молекулы воды и газа. Пока льда и на поверхности воды, и на дне много, газогидраты ведут себя тихо, но, когда его становится мало, кристаллы легко распадаются на составляющие, сотни тысяч кубометров метана вырываются со дна на поверхность огромными гейзерами, способные перевернуть даже буровую платформу. Из-за глобального потепления и таяния льдов в районе Арктического шельфа метановым пузырям становится легче прорваться на поверхность, и, как следствие, возрастает число и сила землетрясений в регионе. Более точные данные о рисках, связанных с сейсмической активностью, могут сделать добычу ископаемых в Арктике, а также проводку судов более безопасными.

В качестве исходных данных использованы данные, опубликованные на сайте геологической службы США <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/>, где приведен полный хронологический список арктических землетрясений начиная с 1950 г. Сила землетрясений измеряется в магнитудах. Магнитуда землетрясений — величина, характеризующая энергию, выделившуюся при землетрясении в виде сейсмических волн. Она обычно определяется по шкале, основанной на записях сейсмографов. Эта шкала известна под названием шкалы магнитуд, или шкалы Рихтера (по имени американского сейсмолога Ч. Ф. Рихтера, предложившего ее в 1935 г.). Магнитуда землетрясения — безразмерная величина, пропорциональная логарифму отношения максимальных амплитуд определенного типа волн данного землетрясения и некоторого стандартного землетрясения. Существуют различия в методах определения магнитуд близких, удаленных, мелкофокусных (неглубоких) и глубоких землетрясений.

Для удобства все данные из указанного списка арктических землетрясений сведены в диаграмму, приведенную на рис. 1.

По представленным данным можно сделать грубую частотную оценку: землетрясения с магнитудой не менее 6,5 происходят раз в 1475 дней \approx 4,04 года. Но, во-первых, частотная оценка типа среднего арифметического никак не учитывает сис-

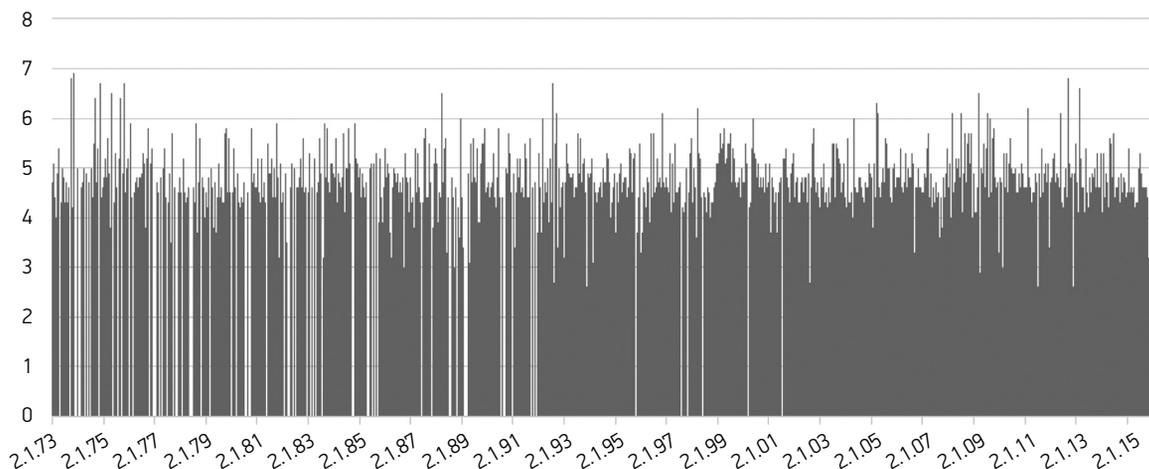


Рис. 1. Данные о землетрясениях в Арктике

тематические глобальные изменения и смещения горных масс, могущие повлиять на интенсивность землетрясений, и, во-вторых, слишком груба, поскольку объем выборки — число интервалов времени между соответствующими землетрясениями — очень мал (двенадцать интервалов для магнитуды, превышающей значение 6,5). Для землетрясений с магнитудой не менее 6,9 частотный подход уже не применим, т. к. имеется лишь одно наблюдение с такой характеристикой.

Землетрясения разной магнитуды (по шкале Рихтера) проявляются следующим образом (табл. 1).

На основании данной классификации был взят потенциально опасный порог θ , равный 4,5 магнитуды. При таком значении порога получились следующие оценки максимального правдоподобия параметров обобщенного распределения Парето:

- параметр формы $\delta = 0,184501$;
- параметр масштаба $\sigma = 0,304574$;
- параметр сдвига $\theta = 4,5$.

Таблица 1

Почти неощутимые толчки	—
Толчки ощущают лишь немногие, особенно на верхних этажах	2
Толчки ощущают немногие, дребезжит стекло, раскачиваются всяческие предметы	2,5—3
Толчки ощущают все, кто находится внутри здания, трескаются потолки, звенит посуда	3,5
Толчки ощущают все, спящие люди просыпаются, в помещении раскачиваются всяческие предметы	4—4,5
Просыпаются спящие, люди покидают дома, останавливаются настенные часы с маятником, сильно раскачиваются деревья	5
Трескаются стены домов, осыпается штукатурка	5,5—6
Образуются обширные и глубокие трещины в стенах, сдвигается, иногда опрокидывается мебель, трещины в грунтах достигают нескольких сантиметров	6—6,5
В стенах возникают бреши, рушатся перегородки, трещины в грунтах достигают 10 см	7
Здания рушатся, реки выходят из берегов, трещины в грунтах несколько дециметров, иногда около 1 м	7,4
Повреждение большинства зданий, разрушение мостов, значительные деформации почвы, горные обвалы	8,0
Почти полное разрушение, радикальное изменение земной поверхности	8,9

Оценки наименьших квадратов для параметров b и γ оказались равными

$$b \approx 86,8341 \text{ дня} \approx 0,2379 \text{ года}, \gamma = 0,7185.$$

Необходимо особо отметить, что значение параметра γ оказалось заметно меньше единицы, что в соответствии со сказанным выше означает, что интенсивность землетрясений (число землетрясений в единицу времени) возрастает. Этот вывод наглядно иллюстрируется графиком, приведенным на рис. 2, где по горизонтальной оси располагаются порядковые номера, а по вертикальной оси — длины интервалов времени между последовательными землетрясениями, то есть высота очередного столбика на этом графике равна длине соответствующего временного промежутка между землетрясениями. На рис. 2 ясно видна тенденция к уменьшению высоты столбиков с ростом номера интервала. Другими словами, землетрясения в Арктике действительно происходят все чаще и чаще.

Гистограмма и плотность распределения Парето, подогнанного к данным с порогом $\theta = 4,5$, изображены на рис. 3 слева, а соответствующая кривая $y(k) = bk^\gamma$, подогнанная к $R(k)$ по тем же данным, изображена на рис. 3 справа.

В табл. 2 приведены значения $t(\varepsilon)$ — времени, вероятность наступления катастрофы до которого равна ε :

$$t(\varepsilon) = b \left[\frac{\ln(1-\varepsilon)}{F(x_0)-1} \right]^\gamma,$$

для некоторых x_0 и $\varepsilon = 0,001, 0,999$ и $0,5$.

Из табл. 2 видно, что среднее время между катастрофическими землетрясениями с магнитудами не менее 6,5 равно примерно 4,06 года, а среднее время между катастрофическими землетрясениями с магнитудами не менее 7 равно примерно 6,69 года.

Однако ученые считают, что землетрясения с магнитудой более 9 произойти на Земле не могут. И вот почему. Известно, что каждое землетрясение представляет собой толчок или серию толчков, которые возникают в результате смещения горных масс по разлому. Расчеты показали, что размер очага землетрясения (то есть величина площади, на которой произошло смещение горных пород, которыми и определяется сила землетрясения и его энергия) при слабых, едва ощутимых человеком толчках измеряется в длину и по вертикали несколькими метрами. При землетрясениях средней силы, когда возникают трещины в каменных зданиях, размеры очага достигают уже километров. Очаги же при самых сильных, катастрофических землетрясениях имеют протяженность 500—1000 км и уходят на глубину до 50 км. У максимального из зарегистрированных на Земле землетрясений очаг равен 1000×100 км, т.е. близок к максимальной длине

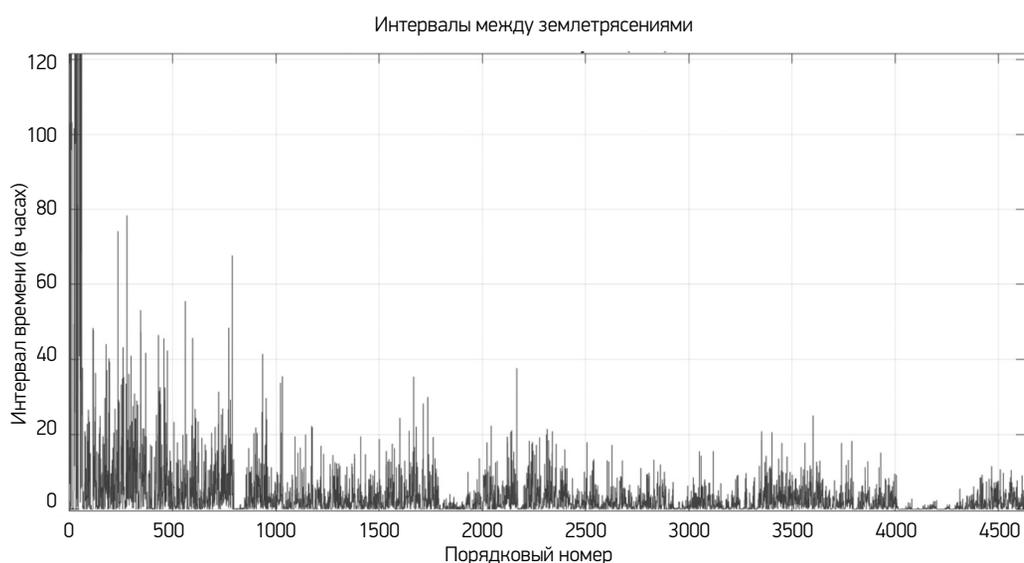


Рис. 2. Тенденция уменьшения интервалов времени между последовательными землетрясениями

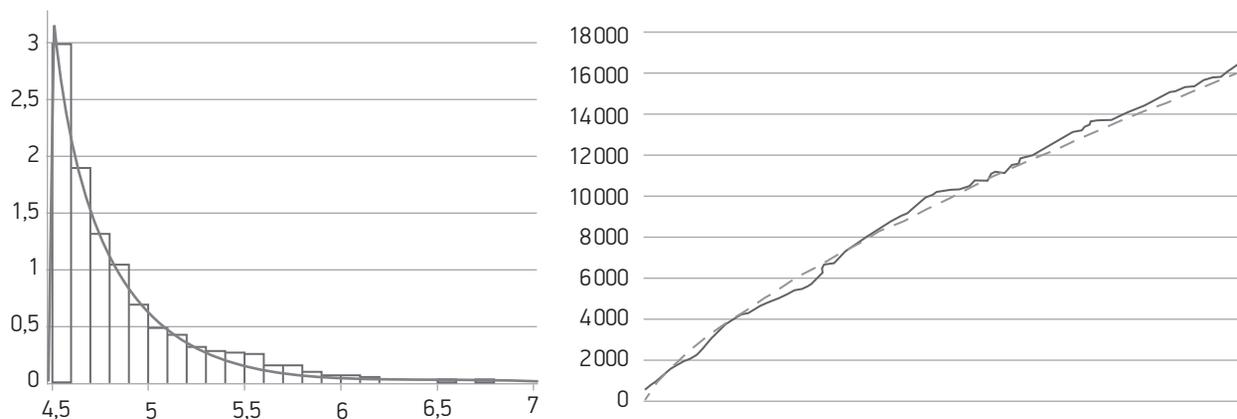


Рис. 3. Плотность распределения Парето, подогнанного к данным с порогом $\theta = 4,5$ (слева), и кривая $y(k) = bk^\gamma$, подогнанная к $R(k)$ по тем же данным (справа)

разломов, известных ученым. Невозможно и дальнейшее увеличение глубины очага, так как земное вещество на глубинах более 100 км переходит в состояние, близкое к плавлению. Следовательно, такое землетрясение, как Чилийское, можно считать близким к максимальному.

В связи с этим вместо аппроксимации неизвестной функции распределения $F(x)$ распределением Парето для оценки $1 - F(x_0)$ можно использовать эмпирическую функцию распределения, которая на имеющихся данных принимает вид

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 4,5 \\ 0,7443 & 4,5 < x \leq 5 \\ 0,9194 & 5 < x \leq 5,5 \\ 0,9782 & 5,5 < x \leq 6 \\ 0,9922 & 6 < x \leq 6,5 \\ 1 & x > 6,5 \end{cases}$$

В табл. 3 приведены значения $t(\epsilon)$ — времени, вероятность наступления катастрофы до которого равна ϵ .

Заключение

Представленные в статье задачи прогнозирования рисков экстремальных событий на основе использования метода, основанного на предельной теореме для геометрических случайных сумм независимых неодинаково распределенных случайных величин и теории Балкемы — Пикандса — Де Хаана

Значения $t(\epsilon)$ (порог $\theta = 4,5$)

Таблица 2

x_0	$\epsilon = 0,001$		$\epsilon = 0,999$		$\epsilon = 0,5$	
	дни	годы	дни	годы	дни	годы
5	1.7325	0.0047	993.2877	2.7213	190.3902	0.5216
5,5	3.9000	0.0107	2234.1000	6.1208	428.2000	1.1732
6	7.6000	0.0208	4368.6000	11.9688	837.4000	2.2942
6,5	13.5000	0.0370	7739.6000	21.2044	1483.5000	4.0644
7	22.0000	0.0603	12742.0000	34.9096	2442.0000	6.6904

Значения $t(\epsilon)$ (порог θ) для эмпирической функции распределения

Таблица 3

x_0	$\epsilon = 0,001$		$\epsilon = 0,999$		$\epsilon = 0,5$	
	дни	годы	дни	годы	дни	годы
5	1.6177	0.0044	927.4695	2.5410	177.7744	0.4871
5,5	3.7000	0.0101	2125.9000	5.8244	407.5000	1.1164
6	9.5000	0.0260	5439.7000	14.9033	1042.7000	2.8567
6,5	20.0000	0.0548	11384.0000	31.1890	2182.0000	5.9781

и получения распределения Вейбулла — Гнеденко как предельного распределения для рассматриваемых случайных величин, позволяют получать более адекватные оценки статистических параметров экстремальных событий. Разработанный метод позволяет оценить вероятность наступления катастрофического события, выполнять прогнозы редких

экстремальных событий, не обязательно основываясь на статистике самих этих катастрофических событий. При этом случайные величины имеют не обязательно одинаковое распределение, что является существенным моментом, повышающим адекватность прогнозирования рисков. Эффективность метода иллюстрируется на примере его применения к прогнозированию вероятностных характеристик землетрясений в Арктике.

Метод может найти широкое применение в прогнозировании рисков экстремальных чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера.

Литература

1. Королев В.Ю., Соколов И.А. Некоторые вопросы анализа катастрофических рисков, связанных с неоднородными потоками экстремальных событий // Системы и средства информатики. Спец. вып. Математические методы и модели информатики. Стохастические технологии и системы. М.: ИПИ РАН, 2005. С. 109—125.
2. Королев В.Ю., Соколов И.А., Гордеев А.С., Григорьева М.Е., Попов С.В., Чебоненко Н.А. Некоторые методы анализа временных характеристик и катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий // Системы и средства информатики. Спец. вып. Математические методы в информационных технологиях. М.: ИПИ РАН, 2006. С. 5—23.
3. Королев В.Ю., Соколов И.А., Гордеев А.С., Григорьева М.Е., Попов С.В., Чебоненко Н.А. Некоторые методы прогнозирования временных характеристик рисков, связанных с катастрофическими событиями // Актуарий, 2007. № 1. С. 34—40.
4. Королев В.Ю., Соколов И.А. Математические модели неоднородных потоков экстремальных событий. М.: Торус Пресс, 2008. 200 с.
5. Королев В.Ю., Шоргин С.Я. Математические методы анализа стохастической структуры информационных потоков. М.: ИПИ РАН, 2011. 130 с.
6. Королев В.Ю., Черток А.В., Корчагин А.Ю., Горшенин А.К. Вероятностно-статистическое моделирование информационных потоков в сложных финансовых системах на основе высокочастотных данных // Информатика и ее применения, 2013. Т. 7. Вып. 1. С. 12—21.
7. Григорьева М.Е., Королев В.Ю., Соколов И.А. Предельная теорема для геометрических сумм независимых неодинаково распределенных случайных величин и ее применение к прогнозированию вероятности катастроф в неоднородных потоках экстремальных событий // Информатика и ее применения, 2013. Т. 7. Вып. 4. С. 66—74.
8. Kalashnikov V. Geometric Sums: Bounds for Rare Events with Applications. — Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publishers, 1997. 288 p.
9. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. 2-е изд., перераб. и дополн. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 620 с.
10. Королев В.Ю. Сходимость случайных последовательностей с независимыми случайными индексами. I // Теория вероятностей и ее применения, 1994. Т. 39. Вып. 2. С. 313—333.
11. Balkema A., de Haan L. Residual life time at great age // Annals of Probability, 1974. Vol. 2. P. 792—804.
12. Pickands J. Statistical inference using extreme order statistics // Annals of Statistics, 1975. Vol. 3. P. 119—131.

Сведения об авторах

Королев Виктор Юрьевич: факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук
Количество публикаций: более 280

Область научных интересов: математическая статистика, теория вероятностей

Контактная информация:

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 52, факультет ВМК

Тел.: +7 (495) 939-53-94

E-mail: victoryukorolev@yandex.ru

Арефьева Елена Валентиновна: ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)
Количество публикаций: более 80

Область научных интересов: анализ и управление рисками, математическое моделирование

Контактная информация:

Адрес: 121352, Москва, ул. Давыдовская д. 7

Тел.: +7 (495) 400-90-20

E-mail: elaref@mail.ru

Нефедова Юлия Сергеевна: факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; Institute for Advanced Studies, Vienna, Austria

Количество публикаций: более 40

Область научных интересов: математическая статистика, теория вероятностей

Контактная информация:

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 52, факультет ВМК

Тел.: +7 (495) 939-53-94

E-mail: y.nefedova@gmail.com

Лазовский Руслан Александрович: факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Количество публикаций: более 10

Область научных интересов: математическая статистика, теория вероятностей

Контактная информация:

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 52, факультет ВМК

Тел.: +7 (495) 939-53-94

E-mail: gospbuff@gmail.com

Горшенин Андрей Константинович: Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук

Количество публикаций: более 50

Область научных интересов: математическая статистика, теория вероятностей, информационные технологии

Контактная информация:

Адрес: 119333, Москва, Вавилова, д. 44, кор. 2

Тел.: +7 (499) 135-62-60

E-mail: a.k.gorshenin@gmail.com

Аннотации статей на английском языке

RISK MANAGEMENT: APPROACHES, MODELS, METHODOLOGIES

D. A. Sozaeva, Moscow University for Industry and Finance "Synergy"

Annotation. Most theoretical studies on the issues of risk management, describe standard methodology, without due consideration of industry, size, legal form of organization. Meanwhile, the approach and methodology of risk management in practice passes through changes. That's why it's necessary to organize and structure a variety of alternative approaches, models and risk management methodology, developed now. The article discusses the possibility of using different risk-management approaches and model. In addition, the author examines the possibility of using the financial logistics for risk management in small and medium-sized companies.

Keywords: risk management, a systematic approach to risk management, process approach to risk management, dynamic and static models, financial logistics, integrated risk management system.

RISK ASSESSMENT OF THE PETROLEUM REFINING INDUSTRY

A. D. Khajrullina, A. I. Mingazova, Y. F. Khairullina, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan (Volga region) Federal University

Annotation. Unfavorable events in global scale have a great impact on Russian economy. Economic model of modern Russia, which is based on resource dependence, requires careful attention of management of enterprises to identify and reduce risks in the commodity industry. This article aimed to discuss the main risks of Russian companies in petroleum refining industry. Refining industry's risks identification was made using the content analysis of annual reports of Russian refineries. As a result, top ten risks ranking has been proposed and differences in the risk exposure of public and private oil companies have been investigated.

Keywords: oil refining industry risks, content analysis, public oil refinery companies, private oil refineries.

METHODICAL ENSURING FORMATION OF AN EARLY WARNING SYSTEM AND ASSESSMENT OF PRODUCTIVE AND ECONOMIC RISKS OF THE ENTERPRISE ON THE BASIS OF CONTROL INDICATORS

K. A. Machin, Altai State Technical University, Barnaul

Annotation. The modern economic reality shows prompt dynamics generating a set of risks in various fields of activity of the industrial enterprises. At the same time in modern researches there is practically no accurately built concept of productive and economic risks. The applied aspect of an assessment of such risks has to be based on the methodical developments based first of all on management on weak signals and an early warning system. In work the tools of constructive indicators of control which can be the basis for formation of an early warning system at the industrial enterprise are offered. For designing of indicators key areas in external and internal environment of the enterprise are allocated. These indicators constructed by the principle of unity of measures and metrics represent probabilistic characteristics of risk in the respective areas of control. All this allows to carry out the analysis and an assessment of productive and economic risks and to develop more viable functional plans and more effective strategy of development of the industrial enterprise.

Keywords: management, economic risk, control, early warning system, adaptation strategy, development of the enterprise.

PRACTICABILITY OF BINOMIAL APPROACH IMPLEMENTATION WITHIN METHOD OF REAL OPTION VALUATION

N. F. Efimova, A. I. Dunaeva, Saint Petersburg State University of Economics

Annotation. The subject of current research is implication of real option valuation method (ROV) & its usefulness within project evaluation. The attention is paid to investment projects with high level of risk & uncertainty. Comparing aforementioned method with traditional approaches, one can conclude that ROV includes plenty of advantages among which is management flexibility, which serves to control the process of project implementation at each step & helps investors to arrive at the decision whether to continue or abandon the project on its initial stage. Also, ROV allows the application of risk-free rate in DCF model, which significantly increases the terminal value of the project. This becomes possible because ROV considerably decreases the level of risks associated with implementation process, such as uncertainty in choosing the right moment to enter the project & possibility of bearing substantial costs. Results of our research include classification table of real options, substantiation of using risk-free rate in DCF model within ROV method & comparative characteristics of ROV vs traditional approaches. Moreover, we considered limitations of Binomial & Black — Scholes models & proved the practicability of using the Binomial approach (by the example of option to abandon).

Keywords: real options, Real Option Valuation, classification of real options, option to abandon, discount rate, management flexibility, Binomial approach, Black — Scholes model.

INVESTMENTS AND A TARIFF DESIGN IN THE RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY: A LIFETIME EQUIPMENT AND ITS IMPACT ON THE INVESTMENT RISKS

A. V. Panova, O. I. Monogarov, Vladimir State University Named After Alexander and Nicolay Stoletovs

Annotation. The problems of a tariff design and an investment in the Russian electric power industry are considered. It was shown, that the calculation of tariffs in accordance with the order of the FTS № 231-e is not consistent with the equipment requirements of PJSC «Rosseti». In the issue it leads to additional risks and losses for investors. The method was suggested, which allows to brought in line the equipment life requirements and the order of the FTS № 231-e. The method is to reduce the period of return of an investment capital of up to 30 years and the calculation of the additional investment costs for equipment with a lifetime of less than 30 years.

Keywords: investments, a tariff design, an electric power industry, risks, a lifetime, equipment, additional investment costs.

STRATEGIES AND RISKS OF THE U. S. REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS

Y. A. Burkova, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow

Annotation. The paper provides analysis of the key strategy features and risks of the U.S. real estate investment trusts (REITs). Business models of equity REITs and their risks differ depending on the sectors of their investment. Core risks of mortgage REITs originate from their method of profit generation, which is based on active leveraging.

Keywords: investment, real estate, real estate investment trust, REIT.

TYPES OF TAX RISKS IN A COMMERCIAL BANK, AND HOW TO MANAGE THEM

A. V. Kartuhin, Tyumen State University, Institute of Finance and Economics

Annotation. This article investigated types of tax risks made inherent to commercial banks, proposed a generalized concept of building tax risk management in commercial bank. A grouping of types of risks in accordance with the nature of their occurrence. Stages in the management of tax risks, as well as lists the indicators used to measure the tax risks.

Keywords: tax Risks, risk management, banks, tax factors of risk, tax risk management system, methods of assessing tax risks.

THE PROBLEMS OF INTERNAL AND EXTERNAL DATA USE FOR OPERATIONAL RISK ASSESSMENT IN COMMERCIAL BANKS

L. V. Kokh, S. M. Bulatsky, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University

Annotation. In this paper, authors consider several particular problems regarding data samples for operational risk assessment models calibration. This study analyzes some aspects of data partition into homogeneous groups. It holds qualitative analysis of grouping structure influence on resulting estimates. Further, it formulates three variants of the different threshold data mixing problem and then the algorithm of solving that data mixing problem is being proposed. As a result, authors raise the question of sufficiency of operational risk data for the model calibration. They consider three approaches to extrapolation beyond the data sample regarding the presence of extremal severity events. The conclusion of the paper points at the lack of operational loss data. In addition, authors suggest several ways of solving this problem.

Keywords: operational risk, Basel II, external data, LDA model calibration.

A METHOD FOR ASSESSING CATASTROPHE PROBABILITY IN INHOMOGENOUS FLOWS OF EXTREME EVENTS AND ITS USE TO PREDICT EARTHQUAKES IN THE ARCTIC

V. Yu. Korolev, M. V. Lomonosov Moscow State University, Institute of Informatics Problems, Moscow

E. V. Arefyeva, All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies under EMERCOM of Russia

Yu. S. Nefedova, M. V. Lomonosov Moscow State University, Institute for Advanced Studies, Vienna, Austria

A. K. Gorshenin, Institute of Informatics Problems, Moscow

R. A. Lazovski, M. V. Lomonosov Moscow State University

Annotation. The article discusses prediction of catastrophe probability in inhomogenous flows of extreme events. This problem can be solved using a method based on the limit theorem for geometric random sums of independent random non-uniformly distributed variables and the Pickands–Balkema–de Haan theorem. The authors consider a model, within which the limit distribution of geometric random sums of independent non-uniformly distributed variables has the form of a Weibull — Gnedenko distribution. The method efficiency is illustrated by its use to predict the the probabilistic characteristics of earthquakes in the Arctic.

Keywords: catastrophe; extreme event; random sum; geometric sum; law of large numbers; Weibull — Gnedenko distribution; Pickands — Balkema — de Haan theorem; generalized Pareto distribution.

Инструкция для авторов

1. Общие требования к представлению статьи

Журнал «Проблемы анализа риска» публикует междисциплинарные научные и прикладные материалы, посвященные анализу рисков различного происхождения и характера: техногенного, природного, социально-экономического, финансового, экологического и др.

Представляемая в редакцию статья должна соответствовать тематике журнала, быть написана на русском языке (титulyный лист представляется на русском и английском языке), быть оригинальной, ранее не опубликованной и не представленной к публикации в другом издании.

Авторы несут ответственность за достоверность приведенных сведений, отсутствие данных, не подлежащих открытой публикации, и точность информации по цитируемой литературе.

Все представленные в редакцию журнала рукописи авторам не возвращаются.

2. Порядок представления рукописи

Первоначальное представление статьи в редакцию журнала осуществляется в электронном виде одним из следующих способов:

- с помощью электронной почты на e-mail journal@dex.ru, (копия: rag@dex.ru)
- на CD-диске по почте,
- непосредственно в редакцию журнала на любом электронном носителе.

В наименовании электронного файла должны быть указаны: первый автор статьи, сокращенное название статьи, дата представления (например, «Иванов_Стандарты финансового РМ_120111»). На обложке CD-диска или в теме сообщения, посланного на электронный ящик редакции, должно быть указано наименование файла статьи.

Статья будет направлена на рецензирование одному или двум экспертам. Возможно, потребуются доработка или переработка статьи по результатам рецензирования до принятия решения о ее опубликовании.

После принятия решения об опубликовании статьи авторы должны представить в редакцию окончательный подписанный вариант рукописи, на бумажном носителе, а также электронную версию статьи и свою фотографию, приложив их к рукописи на CD-диске или передав на электронный почтовый ящик редакции (journal@dex.ru; rag@dex.ru). Редакция оставляет за собой право дальнейшей редакционной и корректорской правки статьи. Корректурa автору в обязательном порядке не высылается, с ней можно ознакомиться в редакции.

Если статья не принимается к печати, автору высылается отказ по электронной почте.

3. Лицензионный договор

Если принято решение об опубликовании статьи, в соответствии с требованиями Гражданского кодекса РФ между авторами и журналом заключается лицензионный договор с приложением к нему акта приема-передачи произведения. С лицензионным договором и актом приема-передачи произведения можно ознакомиться на сайте www.dex.ru в разделе «Инструкция для авторов». Данные документы, подписанные со стороны авторов, должны быть переданы в редакцию вместе с окончательным подписанным вариантом рукописи.

4. Общие требования к рукописи

Электронный файл рукописи должен быть сформирован с использованием стандартных пакетов редакторских программ (например, MS Word, WordPad).

Формат страниц: А4, рекомендуемые отступы от краев листа: сверху и снизу — 3 см, слева и справа — 2 см, рекомендуемый шрифт Times New Roman, 12 пт, междустрочный интервал — одинарный или полуторный. Страницы должны быть пронумерованы.

Файл со статьей должен содержать:

- 1) титульный лист (на русском и английском языке),
- 2) текст статьи (введение, структурированные разделы статьи, заключение),
- 3) литературу (последовательный перечень цитируемой литературы),
- 4) сведения об авторах.

5. Титульный лист

Представляется на русском и английском языках и должен включать:

- УДК,
- краткое информативно-смысловое название,
- инициалы, фамилию,
- краткое (по возможности) наименование организации (при указании организации не допускается приводить только аббревиатуру). Располагается после фамилии автора,
- город,
- аннотацию: должна быть краткой (не более 200 слов), информативной и отражать основные положения и выводы представляемой к публикации статьи,
- ключевые слова (не более 15) должны способствовать индексации и классификации,
- содержание: включает заголовки первого уровня разделов, использование ссылок и указание страниц не допускается.

6. Текст статьи

Основной текст статьи должен содержать:

- введение,
- структурированные, пронумерованные разделы статьи,
- заключение,
- литература.

Введение должно содержать четкое обозначение целей и задач работы. В нем могут даваться ссылки на ключевые работы в области исследования, но введение не должно быть литературным или историческим обзором.

Структурированные разделы статьи должны содержать четкое и последовательное изложение материала работы. Заголовки разделов основной части должны иметь нумерацию (1, 2, 3 и т. д.), эта же нумерация должна быть отражена в содержании (разделы введение, заключение, литература, сведения об авторах не нумеруются). Допускается в каждом разделе создавать подзаголовки разделов.

Заключение должно включать основные выводы, обсуждение спорных моментов, значимость теоретических положений, их ограничения; место и роль в разрезе предыдущих исследований, возможностей практических приложений.

7. Требования к таблицам, рисункам и формулам

Таблицы и рисунки

Таблицы и рисунки рекомендуется располагать внутри текста после первого указания на них. Размер таблиц и рисунков не должен выходить за рамки формата текста. Все таблицы и рисунки должны быть последовательно пронумерованы и иметь краткое название (название таблиц дается над таблицей, рисунков — под ними).

Таблицы и рисунки должны быть понятными безотносительно к объяснению в тексте. Пояснения к таблицам и рисункам должны быть краткими. Пояснения к таблицам должны располагаться внизу таблицы и иметь указатели с использованием надстрочной буквенной или цифровой индексации (меньшего размера относительно текста). Пояснения к рисункам должны располагаться под названием рисунков с использованием шрифта меньшего размера относительно текста названия рисунков.

Таблицы представляются в стандартном редакторе MS Office, например MS Word или MS Excel.

Рисунки должны быть высокого качества. Графики должны предоставляться преимущественно в формате MS Excel. Схемы и карты представляются в векторных форматах EPS, CDR. Фотографии и другие иллюстративные материалы, предоставляемые в виде растровых изображений, должны иметь разрешение 300 dpi (при размере на формат издания) и быть в форматах TIFF или JPEG (без сжатия). На растровых рисунках должны хорошо прочитываться текст и все значимые элементы.

Формулы

Отдельно стоящие формулы должны быть набраны с использованием стандартных средств MathType или Equation.

Переменные величины и элементы формул, располагаемые внутри текста, набираются по возможности с использованием текстовых выделений (нижний, верхний регистры, курсив, греческие буквы и т. д.)

Формулы и буквенные обозначения должны быть тщательно выверены автором, который несет за них полную ответственность.

8. Литература

Библиографические ссылки в статье рекомендуется осуществлять как затекстовые ссылки и обозначать номерами в порядке цитирования в квадратных скобках, например [1] или [2—5], при необходимости с указанием страниц. Ссылки на неопубликованные работы недопустимы. Список литературы должен размещаться в конце статьи и составляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

Порядок составления списка следующий:

- для книг: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название, место и год издания, издательство, общее количество страниц;
- для глав в книгах и статей в сборниках: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название статьи, полное название книги, фамилия и инициалы редактора (редакторов), место и год издания, издательство, номера первой и последней страниц;
- для журнальных статей: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название статьи, название журнала, том издания, номер, номера первой и последней страниц. Если число авторов больше трех, вначале пишется название статьи, затем все авторы и далее название журнала, том издания, номер, номера первой и последней страниц;
- для диссертаций: фамилия и инициалы автора, докторская или кандидатская, полное название работы, год и место издания.

Ссылки на литературу в статьях, представленных для публикации зарубежными авторами, могут производиться с использованием международного стандарта.

Авторы самостоятельно несут ответственность за точность информации по цитируемой литературе.

9. Сведения об авторах

Сведения об авторах должны включать:

- фамилию, имя и отчество (полностью),
- степень, звание и занимаемую должность, полное и краткое наименование организации,
- число публикаций, в том числе монографий, учебных изданий,
- область научных интересов,
- контактную информацию: почтовый адрес, телефон, факс, e-mail.

Учредители:

- Общероссийская общественная организация «Российское научное общество анализа риска»
- ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ)
- Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

Журнал внесен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России (ВАК) для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал «Проблемы анализа риска» обязательна

Присланные в редакцию материалы рецензируются и не возвращаются

Статьи, не оформленные в соответствии с Инструкцией для авторов, к рассмотрению не принимаются

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в материалах номера, несут их авторы

Мнение членов редколлегии и редсовета может не совпадать с точкой зрения авторов

Редакция не имеет возможности вести переписку с читателями (не считая ответов в виде журнальных публикаций)

Журнал издается с 2004 года. Периодичность: 1 раз в 2 месяца

© Проблемы анализа риска, 2016

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-61704 от 25.05.2015

Формат 60 × 84 1/8. Объем 12 печ. л. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Подписано в печать 25.08.2016.

Редакция:

Главный редактор
Быков Андрей Александрович
E-mail: journal@dex.ru, par@dex.ru

Ответственный секретарь
Виноградова Лилия Владимировна
E-mail: journal@dex.ru

Отдел подписки
Тел.: +7 (495) 787-52-26
E-mail: journal@dex.ru

Верстка:
Луговой Александр Вячеславович,
Лебедева Наталья Сергеевна,
Столбова Марина Сергеевна

Корректурa:
Легостаева Инна Леонидовна,
Таборская Людмила Вильгельмовна,
Шольчева Янина Геннадьевна

Дизайн: АО ФИД «Деловой экспресс»

Адрес редакции:
125167, г. Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6А
АО ФИД «Деловой экспресс»
Тел.: +7 (495) 787-52-26

Издание, распространение и реклама —
АО ФИД «Деловой экспресс»,
125167, Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6А
Тел.: +7 (495) 787-52-26
E-mail: journal@dex.ru

<http://www.dex.ru>