

Том 14, 2017, № 4
Vol. 14, 2017, No. 4

ISSN: 1812-5220

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis

Главная тема номера:

НАЛОГОВЫЕ РИСКИ

Volume Headline:

TAX RISKS



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

9 771812 522004

Том 14, 2017, № 4
Vol. 14, 2017, 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,
главный научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ),
заместитель председателя Экспертного совета МЧС России

Шарков Андрей Валентинович,

генеральный директор Акционерного общества «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),

академик 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

Родионова Марина Евгеньевна,

кандидат социологических наук, PhD, профессор Российской Академии Естествознания, доцент Департамента социологии,
заместитель директора по планированию и организации НИР Финансового университета при Правительстве Российской
Федерации

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)

Табаков Валерий Алексеевич,

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

Колонка редактора

- 4 О рисках реформирования налоговой системы
А. А. Быков, Главный редактор

Налоговые риски

- 6 Современное состояние налогового администрирования по налогу на добавленную стоимость в России
Л. И. Гончаренко, Н. Г. Вишневская, Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва
- 14 Анализ социально-экономических последствий реформирования НДС
Н. Н. Башкирова, С. Р. Эштиева, Высшая школа государственного аудита МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва
- 24 Риски перехода от НДС/Л к прогрессивному подоходному налогообложению физических лиц: теоретические и практические аспекты
Н. П. Мельникова, А. В. Тихонова, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Риск техногенный

- 36 Допустимый риск для эксплуатируемых сооружений: методология оценки
И. Н. Иващенко, НИИ энергетических сооружений, г. Москва
К. И. Иващенко, НТЦ «Гидротехбезопасность», г. Москва
Е. А. Гончаров, НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва
Л. В. Комельков, НИИ энергетических сооружений, г. Москва

Риск природно-техногенный

- 50 О прогнозировании потерь от повреждения землетрясением объектов массового строительства
А. В. Соснин, Научно-исследовательская лаборатория оценки безопасности результатов проектирования и сейсмостойкости строительных конструкций, г. Смоленск

Риски чрезвычайных ситуаций

- 58 Навигационная авария в контексте управления риском чрезвычайных ситуаций на море
В. А. Бондарев, С. В. Ермаков, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Управление кредитным риском

- 68 Модели оценки кредитных рисков
Е. Т. Арис, Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

Управление рисками

- 76 Прогнозное финансовое моделирование при оценке уровня насыщенности рынка и инвестиционной привлекательности компании
А. И. Дунаева, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
А. В. Истранин, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Информационное окно

- 82 Обращение Российского научного общества анализа риска
- 85 Резолюция отчетно-выборной конференции Российского научного общества анализа риска
- 89 Протокол отчетно-выборной конференции Российского научного общества анализа риска
- 93 Аннотации статей на английском языке
- 95 Инструкция для авторов

О рисках реформирования налоговой системы

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

А. А. Быков,
Главный редактор

Уважаемые коллеги!

Главная тема настоящего номера журнала — «Налоговые риски». Причиной такого выбора стала подборка трех статей по различным аспектам, связанным с системой налогообложения и рисками ее реформирования.

В рубрике с названием, аналогичным главной теме номера, Гончаренко Л.И. и Вишневская Н.Г., представляющие Департамент налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, рассматривают вопросы налогового администрирования по налогу на добавленную стоимость в России как инструмента увеличения бюджетных доходов. В статье показано, как высокий уровень информационных технологий позволил Федеральной налоговой службе реализовать прорыв в решении проблемы обоснованности возмещения НДС из бюджета путем перехода на электронное администрирование счетов-фактур и деклараций по НДС. Сравнение российской практики налогового контроля НДС с зарубежным опытом показало, что имеет место возможность совершенствования отечественного механизма, в т.ч. путем использования рациональных идей централизации учетной функции. Представленный авторами анализ позволил обосновать предложения по устранению недоработок налоговой системы, снижению уровня административной нагрузки на бизнес и приведению в соответствие с мировыми тенденциями осуществления камерального налогового контроля.

Статья Башкировой Н.Н. и Эштиевой С.Р., представляющих Высшую школу государственного аудита МГУ имени М.В. Ломоносова, посвящена анализу социально-экономических последствий реформирования НДС, возможности изменения элементов налога и модификации механизма исчисления и уплаты НДС с целью сохранения его функциональности и базисного преимущества как одного из основных источников налоговых доходов бюджета. В статье также рассмотрены перспективные направления по предотвращению злоупотреблений в сфере НДС, сформулированы предложения относительно изменения порядка распределения доходов от уплаты нало-

га на добавленную стоимость между различными уровнями бюджетной системы Российской Федерации.

Авторами Мельниковой Н.П., Тихоновой А.В., также представляющими Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, рассматриваются риски перехода от НДС к прогрессивному подоходному налогообложению физических лиц. Существующая в России система пропорционального подоходного налогообложения, по мнению авторов, не отвечает главному принципу — обеспечению социальной справедливости в налогообложении. Возврат к прогрессивному подоходному налогообложению сопряжен с целым рядом рисков: снижение стимулов трудовой и предпринимательской активности, сокрытие доходов и уклонение от уплаты налога, усложнение налогового администрирования. Поэтому решение вопроса о введении прогрессивного подоходного налога с физических лиц должно быть продуманным, экономически взвешенным и просчитанным, а также подкрепленным социально-политической готовностью общества к данному шагу.

В рубрике «Риск техногенный» коллективом авторов (Иващенко И.Н., Иващенко К.И., Гончаров Е.А., Комельков Л.В.), представляющих НИИ энергетических сооружений, НТЦ «Гидротехбезопасность» и НИУ «Высшая школа экономики», рассматривается очень важная проблема при управлении рисками — установление допустимых уровней риска. Как справедливо отмечают авторы: «Оценка допустимости риска аварий сооружений является необходимым элементом внедрения вероятностных методов и положений теории риска в современную практику проектирования и эксплуатации ответственных сооружений». В статье рассматривается прикладной аспект данной проблемы в отношении эксплуатируемых гидротехнических сооружений. Используются результаты обследований более 180 плотин и предложены индексная и численная шкалы для оценки нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений. Оценены вероятность аварий p и возможный ущерб G для 14 плотин. На этой основе представлена иллюстрация методики определения области допустимого риска. Сформулиро-

ваны предложения по возможности практического применения представленных результатов.

Созвучна проблеме допустимого уровня риска и размещенная в рубрике «**Риск природно-техногенный**» статья Соснина А.В., представляющего Смоленскую научно-исследовательскую лабораторию оценки безопасности результатов проектирования и сейсмостойкости строительных конструкций. Рассматриваются особенности оценки потерь от повреждения несущих конструкций объектов массового строительства при действии сейсмических сил. В статье отмечается, что возможности заказчиков проектирования объектов массового строительства в части выбора допускаемого уровня повреждений строительных конструкций при прогнозировании экономических потерь от сильного (редкого) землетрясения ограничены особенностями базовой нормативной методики расчета на действие сейсмических сил. Однако участие заказчика в выборе уровня допускаемых повреждений возможно в случае выполнения расчетной оценки методом нелинейного статического анализа. В графическом виде представлены результаты прогнозирования убытков методом нелинейного статического анализа.

В рубрике «**Риск чрезвычайных ситуаций**» Бондарев В.А., Ермаков С.В., представляющие Калининградский государственный технический университет, рассматривают навигационную аварию в контексте управления риском чрезвычайных ситуаций на море. Как пишут авторы: «В судоходстве один из самых распространенных видов аварии — навигационная, т.е. авария судна как управляемого подвижного объекта (столкновение с другим судном или неподвижным объектом, посадка на мель и пр.). Навигационная авария имеет непосредственное отношение к процессу судовождения, деятельности судоводителя (вахтенного помощника капитана) и навигационной безопасности плавания судна, т.е. является источником ЧС при судовождении». В статье приведен перечень навигационных аварий с целью эмпирической проверки гипотезы авторов о тождественности признаков навигационной аварии и чрезвычайной ситуации. Вывод авторов: навигационная авария всегда приводит к возникновению ситуации, которую по совокупности признаков можно отнести к чрезвычайной. Поэтому в целях управления риском ЧС в судовождении можно и необходимо использовать методы управления риском навигационных аварий, включая оценку вероятности и последствий аварии, определение причин и обоснование мероприятий по предупреждению аварийности, а научные исследования, связанные с безопасностью в чрезвычайных ситуациях и навигационной безопасностью плавания, должны иметь общую методологию.

В рубрике «**Управление кредитным риском**» Арис Е.Т., представляющая Московский финансово-промышленный университет «Синергия», приводит обзор моделей, которые позволяют оценивать кредитный риск. Характеристика каждой из моделей сделана на основе литературных источников отечественных и зарубежных авторов и включает краткое описание моделей с учетом их актуальности на данный момент и вводимых допущений, а также указания достоинств и недостатков.

В рубрике «**Управление рисками**» авторами Дунаевой А.И. и Истраниным А.В., представляющими соответственно МГУ им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургский государственный экономический университет, рассматриваются вопросы оценки инвестиционной привлекательности компании и определения прогнозной стоимости ее акций на примере ПАО «Магнит», а также возможности использования метода оценки уровня насыщенности рынка ритейла и его значимость в стратегическом планировании деятельности компании. Определение уровня насыщенности рынка может позволить руководству компании разработать грамотную политику дальнейшего развития и обеспечить компании значительное рыночное конкурентное преимущество в условиях сокращения потенциального размера рынка.

В заключительной рубрике «**Информационное окно**» публикуются материалы прошедшей 9 июня 2017 г. конференции Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», включающие Резолюцию, Протокол отчетно-выборной конференции, а также Обращение «Об общественной значимости и дальнейшем развитии науки и технологий анализа и оценки риска, управления рисками в области защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе». Механизм реализации Обращения Общества изложен в Декларации Российского научного общества анализа риска «О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками в области природной и техногенной безопасности» и Концепции Российского научного общества анализа риска «О направлениях деятельности по совершенствованию и развитию государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Декларация и Концепция Российского научного общества анализа риска были опубликованы в нашем журнале (том 14, № 1, 2017).

УДК 336.221 (045)

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Современное состояние налогового администрирования по налогу на добавленную стоимость в России

Л.И. Гончаренко,
Н.Г. Вишневская,
Финансовый университет
при Правительстве РФ,
г. Москва

Аннотация

Бюджетный дефицит на фоне кризисных явлений в экономике предопределяет необходимость активных поисков инструментов увеличения бюджетных доходов. Одним из них справедливо признано налоговое администрирование. В статье показано, как высокий уровень информационных технологий позволил Федеральной налоговой службе реализовать прорыв в решении проблемы обоснованности возмещения НДС из бюджета путем перехода на электронное администрирование счетов-фактур и деклараций по НДС. Сравнение российской практики налогового контроля НДС с зарубежным опытом показало, что имеет место возможность совершенствования отечественного механизма, в т. ч. путем использования рациональных идей централизации учетной функции. Представленный анализ действующего порядка подготовки предпринимателями ответов на автотребования как результат автоматически выявленных несоответствий по АСК «НДС-2» позволил обосновать предложения по устранению недоработок системы. В результате их применения возросший уровень административной нагрузки на бизнес в условиях АСК «НДС-2» можно будет снизить и привести в соответствие с мировыми тенденциями осуществления камерального налогового контроля.

Ключевые слова: администрирование налога на добавленную стоимость, риск-ориентированный автоматизированный налоговый контроль, электронный документооборот, счета-фактуры, автотребования, электронные декларации.

Содержание

Введение

1. Особенности российского налогового администрирования НДС
2. Содержание новой системы налогового контроля НДС в России
3. Автоматизированная система контроля
4. Недостатки российского механизма автотребований по НДС
5. Зарубежный опыт электронного администрирования НДС

Заключение. Направления совершенствования системы налогового администрирования НДС

Литература

Введение

Президент Российской Федерации В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию 1 декабря 2016 г. определил главную задачу в налоговой сфере на ближайшие два года: «Мы должны так ориентировать нашу налоговую систему, чтобы она работала на главную цель: на стимулирование деловой активности, на рост экономики и инвестиций, создавала конкурентные условия для развития наших предприятий». Наиболее обсуждаемым вариантом реформирования

(налоговый маневр) как в правительстве, так и бизнес-сообществом, является одновременное повышение ставок НДС и понижение тарифов страховых взносов во внебюджетные фонды при условии отказа от существующей регрессии. Между тем потенциал налогового администрирования, особенно в условиях развития информационных возможностей, представляется еще достаточно высоким. По итогам первого квартала 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. поступления НДС в бюджет увеличились на 123 млрд руб., в т.ч. по общеэкономическим причинам (рост производства, инфляция) — 60 млрд руб., по качеству налогового администрирования — 63 млрд руб. [1]. Но, как правило, все новое не начинает работать сразу идеально, а требует определенной «доводки», в противном случае риски как государства, так и потребителей будут возрастать, мешая повышению результативности реализации новых разработок [2, с. 18—19].

1. Особенности российского налогового администрирования НДС

В последнее десятилетие в России активно происходит централизация учетной функции в холдинговых структурах, когда бухгалтерский и налоговый учет ведется в едином центре, а не в обособленной бухгалтерии каждой структурной единицы группы компаний. Такие центры могут называться центрами обработки данных, центрами финансового обслуживания, иным образом, но все они основаны на централизованном выполнении финансовых, бухгалтерских, налоговых функций одним центром для компаний группы. Для крупных интернациональных холдинговых структур централизация учетной функции может происходить на уровне нескольких национальных центров, а также на уровне одного международного центра. Международные центры финансового обслуживания представляют большой интерес с точки зрения сравнения национальных законодательств и практических подходов в той или иной сфере.

Показательной представляется сравнительная оценка подходов к налоговому администрированию по НДС в России и в других ближайших странах [3]. Рассмотрим современную практику одного финансового центра крупной международной корпорации. Работники налогового отдела центра на про-

тяжении 5 лет исчисляют налог на добавленную стоимость, составляют налоговую отчетность, проходят налоговые проверки по налогу для российских компаний, а также компаний в других странах постсоветского пространства, т.е. могут сравнить подход к администрированию налога на практике. По оценкам сотрудников отдела, самым сложным, трудоемким процессом, сопровождающим исчисление и отчетность по НДС, а также последующее обслуживание контрольных мероприятий по налогу, является процесс в России. Другими словами, администрирование налога на добавленную стоимость в России является одним из самых трудоемких на данный момент для налогоплательщиков НДС, что, в свою очередь, демонстрирует и уровень администрирования по налогу для налоговых органов. Основными причинами были названы сложность документооборота, сопровождающего исчисление НДС, а также возросшая нагрузка в период камерального контроля по НДС из-за объемных и многочисленных автотребований по НДС. Проанализируем особенности российского администрирования по НДС и причины свойственных ему на данном этапе проблем.

Налог на добавленную стоимость, введенный в налоговую систему Российской Федерации с 1992 г., стабильно реализует фискальную функцию, обеспечивая в среднем 20% доходов консолидированного бюджета ежегодно. Однако с 2015 г., с момента введения новой системы администрирования НДС в России, произошло существенное усиление контрольной функции налога. Необходимость в усилении контроля над исполнением налогоплательщиками обязанностей по НДС связана со спецификой зачетного механизма налога, когда суммы НДС, исчисленные налогоплательщиком при осуществлении налогооблагаемых операций, уменьшаются на суммы НДС, предъявленные ему поставщиками ресурсов. Опережающий рост сумм, предъявляемых к вычету, по сравнению с суммами, начисленными к уплате в бюджет, привел к необходимости организации контроля над возмещением сумм из бюджета, основанного на проверке наличия источника в бюджете. Другими словами, НДС, принимаемый к вычету из бюджета, должен быть предварительно уплачен в бюджет поставщиком ресурсов.

2. Содержание новой системы налогового контроля НДС в России

Новая система налогового контроля НДС была введена в Российской Федерации с 1 января 2015 г. Ее отличительными чертами по сравнению с предыдущим подходом к администрированию налога стали следующие аспекты:

- 1) новый расширенный формат декларации по НДС, содержащий разделы с данными из книги продаж и книги покупок (разделы 8 и 9 декларации);
- 2) обязанность представления деклараций по электронным каналам связи;
- 3) электронное архивирование деклараций по НДС;
- 4) возможность анализа налоговым органом электронной базы по операциям, источником которой являются разделы 8, 9 декларации, и сопоставления данных контрагентов;
- 5) право истребования налоговым органом пояснений и документов в отношении расхождений в сведениях контрагентов (п. 8.1 ст. 88 НК РФ в новой редакции);
- 6) электронное взаимодействие между налоговыми органами и налогоплательщиками по выяснению расхождений в базе данных (электронные запросы и ответы);
- 7) право налоговых органов на осмотр помещений налогоплательщика, заявившего в налоговой декларации по НДС сумму к возмещению из бюджета (п. 1 ст. 92 НК РФ).

В результате введения новой системы налогового администрирования по НДС государственные органы в лице налоговых органов получили в электронном виде базу о всех хозяйственных операциях в стране (исключение — операции неплательщиков НДС), которая имеет огромное информационное значение не только для целей проверки правильности исчисления НДС и обоснованности возмещения из бюджета, но и для проверки налоговых баз практически по всем налогам, уплачиваемым при общей системе налогообложения. Возможность получения такой информации на основе контроля за уплатой и возмещением НДС связана с тем, что налог на добавленную стоимость является наиболее техничным налогом, т.е. процесс его исчисления и уплаты сопровожда-

ется оформлением специальных налоговых документов (счетов-фактур) и оформлением детальных налоговых регистров (книга продаж, книга покупок).

3. Автоматизированная система контроля

Информационно-технологической основой новой системы администрирования налога на добавленную стоимость стал программный комплекс, включающий в себя три подсистемы:

1. ПК АСК НДС — на основании совокупности критериев классифицирует налогоплательщиков по уровням риска: высокий, средний, низкий.
2. ПК АСК НДС-2 — производит проверку данных налоговой отчетности контрагентов, выявляет разницы, формирует автотребования по расхождениям в рамках камерального контроля.
3. ПК Реестры — реализует новый порядок подтверждения ставки НДС 0% при экспорте.

Наибольший интерес представляет комплекс АСК НДС-2, введенный в промышленную эксплуатацию с 01.01.2015. Система основана на тщательной проверке реальности торгово-сбытовых цепочек и реальности связанного с ними денежного потока, направляемого в бюджет. Построение системы аккумулирования данных об операциях на основе налога на добавленную стоимость объясняется природой НДС как оборотного налога, сопровождающего каждый этап производства и сбыта вплоть до конечного потребителя.

Налоговый орган, обладая электронной базой о всех хозяйственных операциях за налоговый период, производит стыковку сведений из книги покупок покупателя с данными из книги продаж поставщика по каждому счету-фактуре путем сравнения следующих реквизитов счета-фактуры:

- номер счета-фактуры;
- дата счета-фактуры;
- ИНН поставщика;
- общая сумма по счету-фактуре;
- сумма НДС.

Учитывая, что регистрация счета-фактуры в книге покупок означает принятие НДС к вычету (т.е. уменьшение на эту сумму суммы обязательств налогоплательщика по НДС перед бюджетом), проверяется реальность счета-фактуры и наличие ис-

точника для изъятия суммы НДС по этому счету-фактуре из бюджета. Другими словами, каждому счету-фактуре из книги покупок покупателя в электронном поле подбирается полный аналог на основании перечисленных выше реквизитов. Результатом сопоставления может быть:

1. *Полное соответствие.* В этом случае доказана реальность операции, вычет НДС подтверждается.

2. *Отсутствие аналога у продавца.* Реальность не подтверждена. Иницируется проверка контрагентов. Если оценка реальности не меняется, покупателю отказывается в вычете НДС.

3. *Наличие аналога у продавца с отклонением суммы НДС в меньшую сторону.* Иницируется проверка контрагентов. Решение о вычете НДС и его размере принимается по результатам проверки.

Во втором и третьем случаях система автоматически формирует Требования с запросом пояснений (так называемые автотребования) в полном соответствии со ст. 88 НК РФ, регулирующей камеральные налоговые проверки. К автотребованию прилагается перечень счетов-фактур, отраженных налогоплательщиком в соответствующих разделах декларации по НДС, по которым установлены расхождения. Для определения причин возникновения расхождений по каждой записи, отраженной в приложении к Требованию, указывается код возможной ошибки. Таких кодов четыре, все они представлены в табл. 1.

Получив автотребование, налогоплательщик должен в течение 5 рабочих дней представить пояснения или в этот же период времени внести соответствующие исправления в налоговую отчетность.

Согласно абз. 4 п. 3 ст. 88 НК РФ с 01.01.2017 налогоплательщики, обязанные представлять налоговую декларацию по налогу на добавленную стоимость в электронной форме, при проведении камеральной налоговой проверки представляют пояснения в электронной форме по телекоммуникационным каналам связи через оператора электронного документооборота по установленной форме (по аналогии называемой автоответом). При представлении указанных пояснений на бумажном носителе такие пояснения не считаются представленными. Таким образом, с помощью автотребований, выставляемых в рамках камерального контроля по НДС, налоговый орган иницирует действия на стороне поставщика или покупателя для устранения расхождений.

Краткая характеристика новой риск-ориентированной технологии администрирования по НДС позволяет оценить эффективность ее воздействия на экономику страны:

1) формируется заслон на пути незаконного возмещения НДС из бюджета, что способствует росту его доходной части;

2) уменьшается различие между условиями ведения бизнеса в легальной сфере и нелегальной. Финансовые преимущества нелегального бизнеса сокращаются, что наряду с потенциальной ответственностью (налоговой, административной, уголовной) способствует легализации криминального бизнеса;

3) улучшается взаимодействие между налоговыми органами и налогоплательщиками за счет повы-

Коды возможных ошибок по счетам-фактурам в автотребованиях при АСК НДС-2

Таблица 1

Код ошибки	Описание ошибки
1	Запись об операции отсутствует в декларации контрагента, либо контрагент не представил декларацию по НДС за аналогичный отчетный период, либо контрагент представил декларацию с нулевыми показателями, либо допущенные ошибки не позволяют идентифицировать запись о счете-фактуре
2	Не соответствуют данные об операции между разделом 8 «Сведения из книги покупок» (приложением 1 к разделу 8 «Сведения из дополнительных листов книги покупок») и разделом 9 «Сведения из книги продаж» (приложением 1 к разделу 9 «Сведения из дополнительных листов книги продаж») декларации налогоплательщика
3	Данные об операции между разделом 10 «Сведения из журнала учета выставленных счетов-фактур» и разделом 11 «Сведения из журнала учета полученных счетов-фактур» декларации налогоплательщика не соответствуют
4	Возможно, допущена ошибка в какой-либо графе. При этом номер графы с возможно допущенной ошибкой указан в скобках

шения прозрачности бизнеса, формализации взаимодействия с налоговыми органами.

В результате повышается наполняемость бюджета, растет финансовая стабильность как на государственном уровне, так и в бизнесе на уровне законопослушных налогоплательщиков, улучшается общий климат в стране за счет прозрачности бизнеса и предсказуемости действий налоговых органов. При этом весь спектр положительных эффектов достигается без применения экстенсивных налоговых инструментов, таких как повышение ставок налогообложения либо расширение налоговых баз по налогам.

Статистические данные наглядно демонстрируют положительный финансовый эффект функционирования системы налогового администрирования НДС. Так, согласно сведениям, приведенным начальником Управления камерального контроля ФНС России Егоричевым А.В., в результате применения системы количество попыток мошеннического возмещения НДС сократилось в 3 раза [4].

4. Недостатки российского механизма автотребований по НДС

Однако АСК НДС-2 нуждается в доработке. О проблемах заполнения автотребований говорят не только налогоплательщики, но и сами налоговые органы [5]. Обобщить доступные данные анализа автотребований по ряду налогоплательщиков можно следующим образом:

1. Автотребования могут содержать существенное количество расхождений, на обработку которых уходит много времени. При этом автотребования выставляются в соответствии со ст. 88 НК РФ, которая, в отличие от ст. 93 НК РФ, не позволяет запрашивать продление срока, более того, по ст. 88 НК РФ срок представления пояснений ограничен 5 днями (10 дней — по ст. 93 НК РФ).

2. Между декларационными компаниями меняются настройки системы АСК НДС-2 и подходы налоговых органов. При этом заметно меняется объем автотребований. Периодически налогоплательщики получают автотребования с необоснованно завышенным количеством расхождений. Так, налогоплательщик, относящийся к категории крупнейших, в рамках камерального контроля декларации по НДС получил автотребование с перечнем

расхождений почти на 700 страницах. Впоследствии копии этих документов были истребованы налоговым органом. Налогоплательщик посчитал, что автотребование охватывало 5,5 тысячи документов (счетов-фактур, ГТД), включающих 50 тысяч страниц (учитывая средний размер одного документа), или 100 коробок с документами, подготовка копий которых потребует минимум одного месяца работы двух сотрудников (с учетом извлечения из архива, копирования, сшивания, заверения и составления описи). При этом за невыполнение требования о предоставлении документов налогоплательщик несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. С другой стороны, вызывает сомнение оправданность таких усилий с точки зрения как полезности, так и возможности обработки такого количества документов налоговым органом.

3. Стремясь обработать все расхождения, налоговые органы в последнее время настаивают на уточнении налоговых деклараций по основаниям, которые не требуют исправлений согласно нормам НК РФ. Например, некорректно указанный налогоплательщиком код операции в книге покупок или книге продаж может стать поводом для требования о пересдаче декларации.

4. В случае пересдач налоговых деклараций под контроль снова попадают все записи книги покупок и книги продаж, вновь формируются объемные автотребования, включающие ранее объясненные расхождения, что не соответствует норме абз. 2 п. 3 ст. 88 НК РФ.

5. В автотребованиях заявляются ошибки с кодом 1 (отсутствие записи о счете-фактуре у поставщика) по правомерно заявленным вычетам, когда проверка налогоплательщиком подтверждает соблюдение условий вычета по НДС, т.е. корректное указание всех данных счета-фактуры и факт оприходования товаров (приемки работ, услуг). Зачастую проверяются покупки у крупных компаний, с которыми налогоплательщиков связывают многолетние договорные отношения и есть полная уверенность в поставщике. Код ошибки 1 включает следующий спектр возможных ситуаций: запись об операции отсутствует в декларации контрагента, либо контрагент не предоставил декларацию по НДС за проверяемый налоговый период, либо контрагент

предоставил декларацию с нулевыми показателями, либо допущенные ошибки не позволяют идентифицировать запись о счете-фактуре. Разделение всех возможных сценариев в отдельные категории (коды) ошибок будет представлять большую ценность налогоплательщику для понимания ситуации с контрагентом, определения результативных действий по конкретному расхождению, а также может способствовать снижению трудозатрат налоговых органов на анализ и последующую работу по авто-требованиям.

6. Сопутствующей проблемой к получению расхождений с кодом 1 является тот факт, что попытки выяснения противоречий налогоплательщиками, получившими автотребования с расхождениями по коду 1, привели к шквальному количеству звонков и писем на стороне контрагентов. Из-за инициативного выяснения причин расхождений покупателями в традиционный период камерального контроля деклараций по НДС парализуется ежедневная работа бухгалтерий поставщиков.

7. Объем расхождений у некоторых налогоплательщиков является весьма существенным, при этом сумма расхождения может быть незначительной. Очевидно, что в системе должен быть заложен лимит материальности на суммы расхождений для выставления автотребований, чтобы ни налоговый орган, ни налогоплательщик не тратили время на объяснение расхождений в несколько рублей.

Таким образом, при всех неоспоримых положительных результатах функционирования новой системы налогового администрирования НДС на первом этапе ее внедрения произошло увеличение административного бремени на налогоплательщиков, выразившееся:

- в частичном переложении функций налоговых органов в части проверки поставщиков на налогоплательщиков;
- в тестировании и отладке комплекса за счет трудозатрат налогоплательщиков, вынужденных давать пояснения и предоставлять документы по необоснованно большому количеству фиктивных расхождений, выявленных комплексом ошибочно в силу технической ограниченности.

Совершенствование системы налогового администрирования НДС должно быть продолжено с учетом обобщения первого российского опыта эксплуатации подобных систем, а также зарубежного опыта.

5. Зарубежный опыт электронного администрирования НДС

Проанализируем опыт ближайших стран, ориентированных на электронное администрирование НДС. Для исследования возьмем Украину, Азербайджан, Казахстан, применяющие аналогичные системы, причем с расширенным функционалом и введенные еще в 2015 г. Результаты проведенного анализа законодательства отражены в табл. 2.

Администрирование НДС в России и зарубежных странах

Таблица 2

Страна	Электронное декларирование	Возможность обмена электронными счетами-фактурами	Обязанность обмена электронными счетами-фактурами	Регистрация счета-фактуры в государственном информационном ресурсе	Движение НДС через специальные банковские счета
Азербайджан	X	X	X	X	X
Украина	X	X	X	X	X
Казахстан	X	X	X*	X*	X**
Россия	X	X			

* Повсеместный обязательный переход на выпуск и регистрацию в государственной системе ИС ЭСФ счетов-фактур в Казахстане предусмотрен действующим законодательством с 01.01.2019. С 2016 г. обязанность по выставлению и регистрации электронных счетов-фактур введена для организаций, осуществляющих реализацию продукции по перечню, утвержденному Правительством, а также для определенных категорий налогоплательщиков.

** В настоящий момент в Казахстане проходит обсуждение законопроекта, предусматривающего введение специальных счетов по НДС.

Таблица наглядно демонстрирует отличие российской системы налогового администрирования НДС от систем наших соседей. Принципиальное отличие заключается в отношении следующих аспектов:

- 1) обязательности выпуска электронных счетов-фактур;
- 2) регистрации в едином государственном электронном ресурсе выпущенных счетов-фактур;
- 3) расчетов через специальные банковские счета по НДС.

Если применение специальных банковских счетов может обсуждаться с позиции целесообразности, поскольку сопровождается сложностями функционирования и чревато для организаций дополнительным отвлечением денежных средств, то первые два отличия абсолютно принципиальны. Только введение их в российское законодательство позволит устранить существующие на данном этапе недостатки нашей национальной системы, повысить эффективность ее применения.

Обязательность электронного документооборота с регистрацией счетов-фактур в государственной базе не только делает бизнес легального сектора полностью подконтрольным, но и устраняет необходимость обработки огромного количества технических расхождений, возникающих вследствие технических ошибок на стороне налогоплательщиков и несовершенства комплекса АСК-2. Такой подход позволяет отказаться от содержимого книг продаж и книг покупок в составе налоговой декларации по НДС как источника электронной базы документов: единый государственный реестр счетов-фактур как раз и представляет собой такую базу. Таким образом, речь идет о переходе учета и обмена электронными счетами-фактурами с системы В2В (документооборот между бизнес-единицами) на систему В2Г (документооборот между бизнесом и правительством).

Заключение. Направления совершенствования системы налогового администрирования НДС

Сгруппируем предложения по совершенствованию системы налогового администрирования НДС.

Общий стратегический характер имеет предложение о переходе на обязательность и всеобщность выставления электронных счетов-фактур при осу-

ществлении операций реализации с одновременной регистрацией счетов-фактур в едином государственном реестре в момент выпуска.

Тактические предложения по улучшению действующей системы налогового администрирования НДС состоят в следующем:

1. Увеличить срок ответа на автотребования до 10 дней, а также предусмотреть возможность продления срока ответа на автотребования, включив соответствующие положения в ст. 88 НК РФ, либо перейти к выставлению автотребований в рамках ст. 93 НК РФ.

2. Установить ограничение по количеству расхождений в одном автотребовании.

3. Установить уровень материальности на отработку расхождения через автотребования.

4. Упростить порядок регистрации счетов-фактур, корректировочных счетов-фактур и их исправлений в книгах продаж и книгах покупок, в т.ч.: а) предусмотреть регистрацию корректировочных счетов-фактур на уменьшение в книге продаж продавца и книге покупок покупателя с отрицательными значениями, б) предусмотреть синхронную регистрацию исправленного счета-фактуры и аннулирование исправляемого счета-фактуры в периоде исправления либо в периоде операции, а также ввести уровень материальности для исправления записей в книге продаж (книге покупок) прошлого периода.

5. Установить, что номер счета-фактуры может состоять только из арабских цифр.

6. Сократить количество кодов операций и улучшить их описание для исключения неправильного их применения.

7. Пересмотреть в сторону большей информативности коды ошибок, отражаемых в автотребованиях, что позволит налогоплательщикам понимать: а) причину расхождения и свои действия для его устранения, а также б) характер пояснений, которые должны быть представлены налоговому органу в ответ на автотребование.

8. Открыть данные о результатах классификации налогоплательщиков по системе АСК НДС (СУР — система управления рисками), что наряду с большей информативностью кодов (предложение 5) поможет добросовестным налогоплательщикам в выборе надежных поставщиков с целью предот-

вращения возможных отказов в вычете входного НДС.

Современная российская система администрирования НДС, имея целью пресечение незаконного возмещения налога из бюджета, стала универсальным контрольным инструментом для государственных органов в отношении деятельности хозяйствующих субъектов в нашей стране. Такая система соответствует практике налогового администрирования многих стран. Однако дальнейшее ее совершенствование на основе выше сформулированных предложений позволит снизить трудоемкость по администрированию налога в рамках новой системы как на стороне налогоплательщиков, так и на стороне налоговых органов, а следовательно, в целом повысить эффективность системы, снизив налоговые риски.

Литература

1. www.nalog.ru
2. Гончаренко Л.И. Налоговые риски: теоретический взгляд на содержание понятия и факторы возникновения // *Налоги и налогообложение*. 2009. № 1. С. 17—24.
3. Администрирование налога на добавленную стоимость: проблемы и пути решения: Монография / Под научн. ред. Л.И. Гончаренко. М.: Дашков и К, 2007. 124 с.
4. Егоричев А.В. О новых инструментах налогового контроля в сфере НДС // *Налоговая политика и практика*. 2016. № 4. С. 4—7.
5. Егоричев А.В. Как правильно составить пояснения по расхождениям данных счетов-фактур // *Налоговая политика и практика*. 2016. № 5. С. 8—11.

Сведения об авторах

Гончаренко Любовь Ивановна: доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета

Количество публикаций: 1256, в том числе 34 монографии, 849 учебных изданий

Область научных интересов: теория налогов и налогообложения, налогообложение организаций финансового сектора экономики, налоговое администрирование, налоговое регулирование инвестиционной деятельности

Контактная информация:

Адрес: 109456, г. Москва, 4-й Вешняковский проезд, д. 4, каб. 313

Тел.: +7 (499) 277-39-29

E-mail: goncharenko@yandex.ru

Вишневская Надежда Геннадьевна: кандидат экономических наук, доцент Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета

Количество публикаций: 197, в том числе 13 монографий, 89 учебных изданий

Область научных интересов: налоговый контроль крупнейших налогоплательщиков, налоговое администрирование налога на добавленную стоимость, налоговый учет, налоговое регулирование предпринимательской деятельности

Контактная информация:

Адрес: 109456, г. Москва, 4-й Вешняковский проезд, д. 4, каб. 313

Тел.: +7 (499) 277-39-29

E-mail: vishnevskaya.ng@pg.com

УДК 336.13, 336.2

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Анализ социально-экономических последствий реформирования НДС

Н. Н. Башкирова,**С. Р. Эштиева,**Высшая школа
государственного аудита МГУ
им. М. В. Ломоносова,
г. Москва

Аннотация

В условиях устойчиво сложившейся структуры налоговых доходов бюджета стратегически значимым для реализации экономических и социальных программ государства является вопрос собираемости НДС. В статье рассмотрены перспективные направления по предотвращению злоупотреблений в сфере НДС; дана оценка социально-экономических последствий модификации ставки налога; проанализированы возможности изменения элементов налога и модификации механизма исчисления и уплаты НДС с целью сохранения его функциональности и его базисного преимущества как одного из основных источников налоговых доходов бюджета и внесены предложения относительно изменения порядка распределения доходов от уплаты налога на добавленную стоимость между различными уровнями бюджетной системы Российской Федерации.

Ключевые слова: налог на добавленную стоимость, уклонение от уплаты налогов, межбюджетные отношения, налоговый маневр.

Содержание

Введение

1. Предотвращение злоупотреблений в сфере налогообложения и ликвидация пробелов и неточностей в налоговом законодательстве
2. Анализ предложений по модификации ставок налога
3. Замена НДС налогом с продаж
4. Особенности распределения НДС в бюджетной системе

Заключение

Литература

Введение

Налоговая система Российской Федерации в силу ряда объективных причин имеет ярко выраженную ориентацию на косвенное налогообложение. Посредством НДС перераспределяется 6,3% ВВП, в то время как через налог на прибыль лишь 1,1% ВВП. В структуре доходов консолидированного бюджета Российской Федерации доля НДС по внутренним операциям по состоянию на 2015 г. составляет 10,48%, доля налога на добавленную стоимость по ввозимым товарам — 7,32%¹.

Доля НДС во всех налоговых поступлениях в период с 2011 по 2015 г. составляла: в 2011 г. — 18,0%, в 2012 г. — 17,2%, в 2013 г. — 16,5%, в 2014 г. — 17,3%, в 2015 г. — 17,8%. Данные о поступлениях НДС в указанный период и о его

¹ <http://www.nalog.ru>

Поступления налога на добавленную стоимость в период с 2011 по 2015 г.

Таблица 1

Период	Поступление налога в бюджет, млрд руб.	Отклонение от предыдущего года		Удельный вес поступлений НДС во всех налоговых поступлениях, %
		млрд руб.	%	
2011 г.	1753,2	—	—	18,0
2012 г.	1886,1	132,9	107,6	17,2
2013 г.	1868,2	–17,9	99,1	16,5
2014 г.	2181,4	313,2	116,8	17,3
2015 г.	2448,3	266,9	112,2	17,8

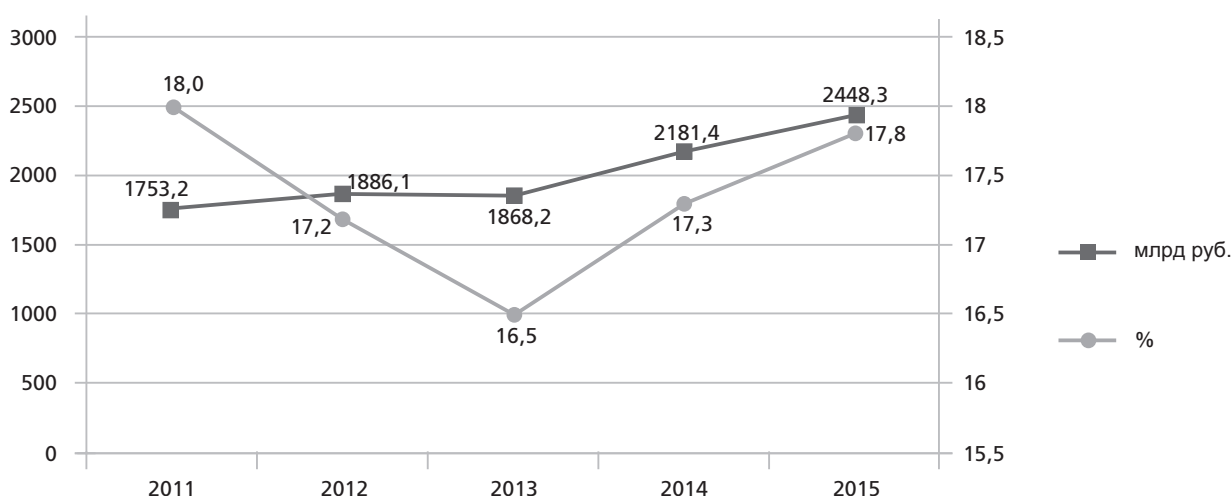


Рисунок. Динамика поступлений НДС и его доли в общих налоговых поступлениях

удельном весе во всех налоговых поступлениях отражены в табл. 1 «Поступления налога на добавленную стоимость»².

На протяжении последнего времени удельный вес косвенных налогов в налоговых доходах консолидированного бюджета РФ стабильно составляет более 60%. При этом одним из важнейших ключевых источников является НДС, поэтому бюджетная система особенно чувствительна к использованию экономическими субъектами механизмов незаконного уменьшения налогов.

Динамика величины поступлений НДС в консолидированный бюджет РФ и изменение доли налога в общих поступлениях за анализируемый период даны на рисунке.

Как показывает проведенный анализ, за 2011—2015 гг. в целом наблюдался рост поступлений налога на добавленную стоимость (кроме 2013 г.), но доля этого налога в общих налоговых поступлениях снизилась к показателю 2011 г.

При анализе налоговых поступлений особый акцент традиционно делается на проблеме добросовестности отдельных контрагентов в цепочке налогоплательщиков. Речь идет о неправомерном возмещении НДС. Так, согласно оценке экспертов³ в стране лишь около 17% плательщиков систематически и в соответствующем объеме уплачивают в бюджет налоги, приблизительно 40% налоги

² <http://www.nalog.ru>

³ Гурвич Е.Т., Суслина А.Л. Динамика собираемости налогов в России: макроэкономический подход // Государственные финансы. Налогово-бюджетная политика. 2015. № 4.

Собираемость налога на добавленную стоимость

Таблица 2

Наименование показателя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Начислено налога на добавленную стоимость, млрд руб.	1846,5	1996,6	1979,0	2285,7	2589,2
Поступило налога на добавленную стоимость, млрд руб.	1753,2	1886,1	1868,2	2181,4	2448,3
Собираемость, %	95,0	94,5	94,4	95,4	94,6

не платят вообще. Статистика собираемости НДС приведена в табл. 2 «Собираемость налога на добавленную стоимость»⁴. Статистика учитывает только официальные данные по зарегистрированным организациям, предоставляющим отчетность в налоговые органы.

Собираемость НДС, оценка которой выполнена по официальным данным ФНС РФ, можно охарактеризовать как стабильную, уровень которой в анализируемом периоде составлял от 94,4 до 95,4%⁵, что само по себе является высоким показателем. Однако нельзя упускать из виду, что собираемость отдельного налога определяется как соотношение фактических сборов по этому налогу к расчетной величине, полученной путем умножения показателя системы национальных счетов (СНС), выбранного в качестве налоговой базы, на среднюю налоговую ставку данного налога. Анализ методики получения указанной расчетной величины, которая будет использована в качестве целевой при оценке собираемости налога, не является целью данного исследования, однако стоит отметить, что в зависимости от применяемого подхода можно получить разные величины собираемости налога.

В условиях устойчиво сложившейся структуры налоговых доходов бюджета стратегически значимым для реализации экономических и социальных программ государства является вопрос собираемости НДС. Важным представляется анализ различных направлений в работе налоговых органов по предотвращению уклонения от уплаты налога на добавленную стоимость, устранению возможностей извлечения недобросовестной налоговой

выгоды и повышению собираемости налога на добавленную стоимость.

Можно выделить следующие перспективные направления в работе по предотвращению уклонения от уплаты налога на добавленную стоимость и повышению его собираемости:

1) предотвращение злоупотреблений в сфере налогообложения и ликвидация пробелов и неточностей в налоговом законодательстве, позволяющих использовать несовершенства законодательства с целью уклонения от уплаты налогов;

2) инвентаризация льгот с целью разработки системы мер⁶, позволяющих противодействовать использованию налоговых льгот с целью извлечения необоснованной налоговой выгоды (искусственное, практически неопределимое и трудно доказуемое присоединение организаций и лиц к числу пользующихся налоговыми льготами без законных на то оснований приводит к снижению налогооблагаемой базы, а следовательно, и налоговых платежей в бюджеты всех уровней);

3) существенное изменение элементов налога и модификация механизма исчисления и уплаты НДС с целью сохранения его функциональности и его базисного преимущества как одного из основных источников налоговых доходов бюджета, устранение его недостатков как одного из наиболее сложных к исчислению и администрированию налогов;

4) совершенствование способов и методов налогового администрирования, методик налогового контроля и проведение работы над повышением уровня налоговой культуры налогоплательщиков.

⁴ <https://www.nalog.ru>

⁵ <https://analytic.nalog.ru>

⁶ Более подробно см.: Башкирова Н.Н. Подход к анализу налоговых льгот как источнику налоговых рисков государства // Вестник Московского университета, серия 26 Государственный аудит. 2015. № 1.

1. Предотвращение злоупотреблений в сфере налогообложения и ликвидация пробелов и неточностей в налоговом законодательстве

Данное направление работы наряду с необходимостью инвентаризации налоговых льгот не только имеет отношение к налогу на добавленную стоимость, но и представляется общим комментарием к организации системы налогов и сборов и требует комплексного подхода. Следует отметить, что в настоящее время в российском законодательстве не закреплена четкая граница между законным уменьшением налогов (налоговой оптимизацией) и уклонением от налогов. Органы законодательной власти ведут постоянную работу, направленную на предотвращение злоупотреблений в сфере налогообложения и ликвидацию пробелов и неточностей в налоговом законодательстве. При этом за налогоплательщиками признается право на налоговую оптимизацию⁷.

С целью противодействия уклонению от уплаты налогов с применением схем, формально соответствующих закону, в российской практике использовался термин «недобросовестность налогоплательщика», который не был закреплён в налоговом законодательстве⁸. В силу практической сложности наделения данного термина формальными признаками, которые могут иметь однозначное толкование, а также с учетом того, что судебная практика разрешения налоговых споров исходит из презумпции добросовестности налогоплательщика, понятие «недобросовестность налогоплательщика» было заменено

на понятие «получение необоснованной налоговой выгоды». Предприниматели были призваны к проявлению «должной осмотрительности в выборе контрагента», сохраняя при этом «деловую цель» и «экономический смысл» своей хозяйственной деятельности. В противном случае они могут быть обвинены в получении «необоснованной налоговой выгоды»⁹. На практике суды исследуют по существу все фактические обстоятельства дела, не ограничиваясь только установлением формальных условий применения нормы закона. Вывод о том, соответствует ли конкретная ситуация не только букве, но и духу закона, его экономическому смыслу, можно сделать только в результате всестороннего анализа сделки. В этом случае принципиальное значение имеет то, на достижение каких целей были направлены действия организаций и каковы реальные экономические отношения, сложившиеся между ними.

Введение понятия «необоснованная налоговая выгода» является одним из элементов, позволяющим выявлять ситуации уклонения от уплаты налогов. Однако положительного результата на практике можно достичь только при наличии комплексного подхода к предотвращению фактов уклонения от уплаты налогов. В этой ситуации целесообразно проводить работу по устранению недостатков налога на добавленную стоимость как одного из наиболее сложных к исчислению и администрированию налогов.

Особо актуальной в настоящее время является проблема опережающих темпов роста налоговых вычетов по НДС по отношению к суммам налога, исчисленным по реализации товаров, работ, услуг. В научной литературе существует подход¹⁰, в соответствии с которым определяющим направлением повышения качества и эффективности администрирования НДС в современных условиях является приведение налога на добавленную стоимость в соответствие с его названием и введение нового

⁷ Например, Постановление Конституционного суда РФ от 27 мая 2003 г. № 9-П «По делу о проверке конституционности положения статьи 199 УК РФ в связи с жалобами...» говорит о недопустимости установления «ответственности за такие действия налогоплательщика, которые, хотя и имеют своим следствием неуплату налога либо уменьшение его суммы, но заключаются в использовании предоставленных налогоплательщику законом прав, связанных с освобождением на законном основании от уплаты налога или с выбором наиболее выгодных для него форм предпринимательской деятельности и соответствующим — оптимального вида платежа».

⁸ Понятие «недобросовестность налогоплательщика» было введено в арбитражную практику после принятия Определения Конституционного суда РФ от 25.07.2001 № 138-О «По ходатайству МНС РФ о разъяснении Постановления Конституционного суда РФ от 12 октября 1998 г. по делу о проверке конституционности пункта 3 статьи 11 закона РФ "Об основах налоговой системы в Российской Федерации"».

⁹ Постановление Пленума ВАС РФ от 12 октября 2006 г. № 53 «Об оценке арбитражными судами обоснованности получения налогоплательщиком налоговой выгоды».

¹⁰ См., например, Абрамов М. Д., Кашин В. А., Машков С. А. Об исчислении НДС прямым способом // Налоговые споры: теория и практика. 2008. № 2. С. 8—14; Рыкунова В. Л. Перспективы администрирования налога на добавленную стоимость в условиях прозрачности механизмов его исчисления // Концепт. 2014. № 12.

механизма его исчисления непосредственно от добавленной стоимости, созданной на каждом этапе производства. Применение прямого метода расчета НДС теоретически позволит полностью исключить возмещение налога из бюджета, а следовательно, упростить администрирование налога и исключить возможность извлечения необоснованной налоговой выгоды путем использования схем налоговой оптимизации, основанных на лжеэкспорте и применении разницы налоговых ставок. Однако, с нашей точки зрения, переход на прямой метод исчисления НДС, с одной стороны, повлечет за собой необходимость изменения правила территориальности уплаты налога, а с другой стороны, показатели собираемости налога будут напрямую зависеть от качества проведения контрольных мероприятий в отношении расчета налогооблагаемой базы по прибыли и фонду оплаты труда. Организации-налогоплательщики получат возможность извлечения налоговой выгоды за счет манипулирования показателями фонда оплаты труда и использования «креативных» подходов к формированию налоговой базы по налогу на прибыль организаций.

Позитивным моментом применения прямого метода расчета НДС, безусловно, станет освобождение от налоговой нагрузки по НДС физических лиц — конечных потребителей товаров, работ и услуг, являющихся в настоящий момент носителями налога.

2. Анализ предложений по модификации ставок налога

Представителями научного, политического и экспертного сообществ¹¹ неоднократно поднимался вопрос о целесообразности полной отмены НДС, снижении/увеличении ставок налога или замены его на другой налог. Приводится различная аргументация от традиционной позиции, в соответствии с ко-

торой НДС негативно влияет на развитие малого и среднего бизнеса, является сложно администрируемым налогом и потенциально содержит в своей конструкции возможности для извлечения необоснованной налоговой выгоды, до обоснования того, что данный налог является основным источником налоговых доходов бюджета и в настоящее время должен выполнять только фискальную функцию.

Снижение ставки НДС с одновременной унификацией базисной и льготной ставок. За период существования в российской налоговой системе налога на добавленную стоимость (с 1992 г. по настоящее время) его ставка снижалась дважды: в 1993 г. — с 28 до 20% и в 2004 г. — с 20 до 18%. Снижение ставки одного из основных источников налоговых доходов бюджетной системы Российской Федерации может быть рассмотрено как последовательная реализация налоговой политики, направленной на снижение налогового бремени в РФ. Эффект роста налоговых доходов может быть достигнут именно за счет сокращения налоговой нагрузки на отечественных производителей, выпускающих продукцию с высокой долей добавленной стоимости, что имеет особую актуальность при ориентации на реализацию программ импортозамещения.

Снижение налоговой нагрузки теоретически должно способствовать ускорению экономического роста в стране. При сохранении сложившихся пропорций распределения собственных средств предприятий на валовую оплату труда и валовую прибыль, а также поддержании сложившегося уровня расходов бюджета снижение ставки НДС в краткосрочной перспективе должно привести к увеличению темпов роста валового внутреннего продукта. Предположения о росте инвестиций в результате снижения ставки НДС основаны на гипотезе о том, что данные выгоды будут направлены на увеличение капитальных вложений. Вместе с тем представляется более вероятным, что к настоящему времени стимулы (точнее, их отсутствие) к инвестициям в России обусловлены вовсе не уровнем налоговой нагрузки, а высоким уровнем рисков, связанных с инвестициями, и высоким уровнем административной нагрузки на бизнес¹². В каче-

¹¹ См., например, Кузмичева М. А., Быкова И. А. Налог на добавленную стоимость: проблемы и возможные пути развития // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 8-4; Понкратов В. В. Налоговый маневр в нефтяной отрасли России // *Нефтяное хозяйство*. 2014. № 9. С. 58—61; Попов Д. А., Водопьянова В. А. Экономические аспекты проблемы реформирования налога на добавленную стоимость // *Современные научные исследования и инновации*. 2014. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/35234>; Сапожков А. В. Реформа налога на добавленную стоимость // *Налогообложение, учет и отчетность в коммерческом банке*. 2007. № 3.

¹² Савсерис С. Налоговая и административная нагрузка на бизнес в условиях кризиса. www.pgplaw.ru

стве пессимистичного сценария нельзя не рассматривать вариант, при котором освободившиеся у предприятий средства будут направлены на рост заработной платы и погашение прочей текущей задолженности. Подтверждением тому, что основные выгоды от снижения ставки достанутся плательщикам НДС, а не будут реализованы в виде увеличения доходов населения за счет снижения цен, может быть и тот факт, что снижение ставки НДС и отмена налога с продаж ранее не привели к предполагавшемуся снижению цен в российской экономике.

С учетом объема выпадающих доходов бюджета из-за использования налоговых схем, основанных на разнице налоговых ставок, периодически экспертное сообщество возвращается к обсуждению вопроса унификации ставок НДС. Сторонники использования унифицированной ставки НДС в качестве неоспоримого достоинства приводят тот факт, что введение единой ставки НДС упростит налоговый учет, составление отчетности, облегчит процедуры аудита и налогового контроля, а также упростит налоговое администрирование (практика показывает, что сегодня 30—40% времени, отведенного на проверки НДС, уходит на анализ и контроль правомерности распределения запасов, закупок и продаж по группам товаров с разными ставками). А именно применение единой ставки НДС упростит форму налоговой декларации, а также процедуры ведения книги покупок, книги продаж, составления счетов-фактур; исчезнет необходимость раздельного учета покупок и продаж, облагаемых по разным ставкам. Вследствие чего сократится число ошибок, допускаемых налогоплательщиком в связи с необходимостью выбора ставки НДС по имеющемуся объекту налогообложения. Приведенные аргументы в пользу применения единой ставки НДС касаются вопросов налогового администрирования, которые, однако, могут решаться и иными методами.

При этом введение унифицированной ставки НДС будет иметь серьезные социальные последствия, связанные с ростом цен (не всегда пропорциональным увеличению ставки) на те товары, которые в настоящее время облагаются по льготной ставке 10%. Подтверждением тому является негативный опыт введения унифицированной став-

ки НДС в Болгарии и Чехии¹³, что привело к существенному повышению цен на лекарственные препараты и продукты питания. Отмена льготной ставки НДС может сопровождаться введением государственного ограничения цен на социально значимые товары либо введением целевых дотаций слабозащищенным слоям населения различными способами, включая повышение пенсий и стипендий. Первое направление нарушит принципы ведения рыночной экономики. Введение системы целевых дотаций (повышение пенсий, стипендий и пособий) также не решит проблемы, поскольку круг лиц, для которых расходы на приобретение льготированных сегодня товаров имеют большую долю в их бюджете, гораздо шире студентов, пенсионеров, инвалидов. Кроме того, система дотаций в России неизбежно связана с тяжелой бюрократической процедурой их получения.

Налоговый маневр 22/22. Предлагаемое Министерством финансов увеличение ставки налога на добавленную стоимость с 18 до 22% имеет под собой исключительно фискальную направленность. Это эмоционально и политически сложное решение не может быть принято без весомого экономического обоснования. Совершенно логичным в настоящее время является поиск дополнительных источников увеличения налоговых доходов бюджета. Однако нет уверенности в том, что увеличение ставки косвенного налога, имеющего зачетную схему исчисления, позволит достичь поставленных целей. Основное бремя увеличения ставки налога ляжет на конечного потребителя товаров, работ и услуг в силу неизбежного роста потребительских цен. Причем анализ особенностей ценообразования на российском рынке позволяет предположить рост цен, непропорциональный росту ставки налога. По товарам, характеризующимся отрицательной эластичностью спроса, либо с учетом особенностей маркетинговой политики отдельных производителей, не могущих себе позволить рост отпускных цен в силу избранной маркетинговой стратегии, увеличение ставки налога приведет к сокращению доли прибыли и рентабельности производства, что в конечном итоге

¹³ Килинкарлова Е. В. Налоговое право зарубежных стран: учебник для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2015. 354 с.

негативным образом скажется на объемах поступления налога на прибыль организаций. Рост закупочных цен на сырье и материалы за счет увеличения ставки налога также на первоначальном этапе потребует отвлечения организациями дополнительных ресурсов либо приведет к поиску дополнительных внешних источников финансирования. Что также негативным образом скажется на инвестиционной активности.

Повышение налога приведет к одномоментному увеличению инфляции (по предварительным оценкам¹⁴ разовый рост инфляции составит 2%), что еще больше усугубит сокращение реальных доходов населения.

Следует отметить, что безусловный положительный эффект увеличения ставки НДС на первоначальном этапе ощутят на себе организации-экспортеры, что неизбежно приведет к активизации использования налоговых схем, имеющих целью извлечение необоснованной налоговой выгоды за счет использования лжеэкспорта.

Негативный эффект увеличения ставки налога на добавленную стоимость, по мнению Министерства финансов¹⁵, может быть нейтрализован снижением совокупной ставки страховых взносов, что позволит сохранить номинальную налоговую нагрузку по экономике в целом на прежнем уровне. Снижение совокупной ставки страховых взносов должно привести к легализации части экономики, задействованной в теневом секторе. Расчетный эффект аналогичен осуществленному в 2001 г. переходу от прогрессивной шкалы налогообложения к плоской ставке налога на доходы физических лиц. Сокращение ставки традиционно является мерой борьбы с тенизацией экономики при отсутствии гарантии компенсации выпадающих доходов за счет расширения налоговой базы. Однако само по себе снижение ставки страховых взносов приведет к сокращению поступлений в Пенсионный фонд и неизбежному росту трансферов в ПФР, тогда как ранее целевой установкой был уход от подобных трансферов.

3. Замена НДС налогом с продаж

Дискуссии о целесообразности замены НДС на налог с продаж ведутся достаточно давно. Традиционным сторонником введения налога с продаж является Минэкономразвития, который отмечает очевидные достоинства данного налога в виде простоты его сбора и легкости налогового администрирования. Министерство финансов выступает противником данного налогового маневра, так как не видит потенциала налога с продаж в замещении им налога на добавленную стоимость в выполнении фискальной функции, при этом совершенно очевидным является смещение налоговой нагрузки на население.

Отметим, что в случае инкорпорирования в российскую налоговую практику налога с продаж с учетом особенностей механизма его взимания налоговыми органами придется существенным образом перестраивать свою работу с тем, чтобы контролировать уплату налога сотнями тысяч розничных торговых точек. Соответственно, потенциальные возможности уклонения от налогообложения ввиду отсутствия соответствующего налогового контроля на переходном этапе возрастают во много раз. Необходимо понимать, что для достижения желаемого фискального эффекта налогом должны облагаться все розничные продажи без исключений, круг плательщиков налога придется существенно расширить, включив в него все субъекты предпринимательской деятельности, в том числе которые в настоящее время уплачивают налоги по упрощенной системе налогообложения (УСН, патентная система налогообложения) либо вообще не имеют обязанности вести учет выручки и использовать контрольно-кассовую технику (единый налог на вмененный доход). Соответственно, возникает необходимость в реформировании режимов налогообложения для малого предпринимательства, в создании правил разграничения в налоговых целях продаж товаров и услуг для целей конечного потребления и производственных целей и т.д. Здесь необходимо отметить, что в России субъекты малого предпринимательства формируют более половины всего оборота розничной торговли, при этом только 22—25% оборота розничной торговли осуществлялись через сетевые форматы торговли, которые в основном не применяют специальные налоговые режимы.

¹⁴ <https://regnum.ru/news/economy/2248721.html>

¹⁵ <http://www.opengaz.ru/povyshenie-nds-do-22-lishit-rossiyan-chasti-zarplaty-i-podnimet-ceny-v-magazinah-na-10>

Таким образом, введение налога с продаж означает увеличение не только налоговой, но и административной нагрузки на сектор, обеспечивающий существенную долю объема розничных продаж. Во-вторых, в современной экономике введение налога с продаж будет означать усложнение налогового администрирования не только для малого бизнеса, но и для прочих экономических агентов. Так, в соответствии с логикой налога с продаж как налога на конечное потребление товары, которые приобретаются для предпринимательской деятельности, следует исключать из перечня облагаемых. Собственно, этот факт и приводит к тому, что в практике зарубежных стран, как правило, налог с продаж со временем приобретает черты, характерные для НДС: обычно это те или иные формы возмещения уплаченного налога лицам, которые в соответствии с конструкцией налога не должны его уплачивать (в частности, индивидуальные предприниматели). Возмещение возникает из-за того, что возможности налогового администрирования не позволяют достоверно разграничить операции, подлежащие налогообложению, и операции, не подлежащие налогообложению, иным способом.

При отсутствии механизмов возмещения взимание налога с продаж может приводить к каскадному эффекту, когда реализация одного и того же товара облагается налогом несколько раз. Однако эти свойства (возмещение уплаченного налога) уже характерны для другого налога — НДС. При всех его сложностях как налогоплательщики, так и налоговые органы уже обладают набором приемов и навыков, связанных с уплатой налога, уклонением от уплаты и контролем за исполнением налогового законодательства. Введение налога с продаж создаст необходимость выработки совершенно новых подходов. Кроме того, возникнут издержки, связанные с необходимостью администрировать налог, несущий в себе черты как налога с продаж, так и налога на добавленную стоимость. В результате административные издержки будет нести не только бизнес, для которого усложняется отчетность, но и государство, на которое ложится дополнительная нагрузка администрирования налога с продаж, фактически имеющего черты налога на добавленную стоимость.

Негативным эффектом введения налога с продаж является рост цен в секторах потребительского рынка с низким уровнем конкуренции, что всегда болезненно для малообеспеченных слоев населения.

4. Особенности распределения НДС в бюджетной системе

В настоящее время НДС в полном объеме зачисляется в федеральный бюджет. Фактически региональные и местные бюджеты нейтральны к фактам извлечения недобросовестной налоговой выгоды налогоплательщиками при построении схем налоговой оптимизации с использованием налога на добавленную стоимость. Региональные и местные бюджеты не имеют прямой заинтересованности в перераспределении доходов посредством использования механизмов косвенного налогообложения.

Начиная с момента включения в налоговую систему Российской Федерации налога на добавленную стоимость региональные бюджеты имели фиксированные доходы от общего объема НДС, исчисленного и уплаченного налоговыми резидентами, зарегистрированными на территории субъекта Федерации. Переломным в развитии системы межбюджетных отношений стал 1998 год. Первым шагом в отказе от демократизации федеративных начал государственного устройства РФ и переходе к политике жесткой централизации финансовых ресурсов стало сокращение норматива отчисления в бюджеты субъектов РФ от НДС с 25 до 15%. Далее, с 2001 г. все поступления от НДС были сосредоточены в федеральном бюджете. Изменения в бюджетном и налоговом законодательстве России, вступившие в действие в 2001—2004 гг., еще более усилили эту тенденцию. В настоящее время по-прежнему упор делается на дотационные формы регулирования межбюджетных отношений; проблемы депрессивных районов не только остались, но и усугубились; не решены проблемы регулирования финансовых потоков по всей вертикали бюджетной системы. В этой ситуации целесообразно задуматься о правомерности возвращения механизма перераспределения налога на добавленную стоимость в бюджетной системе.

Негативным трендом современности являются отрицательные фискальные показатели по НДС.

Так, в частности, за 2015 г. перечень¹⁶ субъектов РФ с превышением сумм возмещения НДС над поступлениями в бюджет состоит из 12 субъектов, в число которых вошли: Ненецкий АО, Еврейская АО, Чукотский АО, Новгородская, Магаданская, Амурская, Липецкая, Тульская области, республики Бурятия, Калмыкия, Хакасия, Якутия. Размеры возмещения НДС из бюджета РФ составили 21,47 млрд руб.

Проблема недостаточности финансирования региональных и местных бюджетов может быть решена за счет НДС в случае восстановления закрепления налога между различными уровнями бюджетной системы. Идя дальше, можно предположить возможность применения механизма, аналогичного налогу на прибыль организаций, когда регионы наделены полномочиями по снижению ставки налога, зачисляемой в региональный бюджет, или предоставления иных льгот, способствующих стимулированию отраслей, развитие которых является приоритетным для данного региона. Тогда субъект Федерации будет иметь прямую заинтересованность в стимулировании активной экономической деятельности на своих территориях, используя механизмы и возможности прямого и косвенного налогообложения. В этой ситуации логично предположить рост поступлений во все уровни бюджетной системы, в том числе и в федеральный бюджет.

Альтернативным вариантом представляется зачисление в региональный и/или местный бюджет не фиксированной доли от исчисленного к уплате налога на добавленную стоимость, а всей суммы налога, исчисленной по отдельным видам деятельности (например, розничной торговле или оказанию услуг населению). Реализация данного предложения, безусловно, потребует внесения изменений в порядок ведения налогового учета организациями, осуществляющими несколько видов деятельности. Определенные технические сложности могут возникнуть при организации раздельного учета налога по приобретенным товарам, работам и услугам, которые используются для осуществления деятельности как в сфере розничной торговли, так и в других сферах. Однако в целом подход с распределением сумм подлежащего уплате налога на добавленную

стоимость между бюджетами бюджетной системы Российской Федерации позволит обеспечить региональные и местные бюджеты собственными источниками финансирования.

Заключение

Подводя итог проведенному исследованию, отметим следующее.

Переход *на прямой метод расчета НДС* позволит упростить администрирование налога и исключить возможность извлечения необоснованной налоговой выгоды путем использования схем налоговой оптимизации, основанных на возмещение налога из бюджета. Однако переход на прямой метод исчисления НДС, с одной стороны, повлечет за собой необходимость изменения правила территориальности уплаты налога, а с другой стороны, показатели собираемости налога будут напрямую зависеть от качества проведения контрольных мероприятий в отношении расчета налогооблагаемой базы по прибыли и фонду оплаты труда.

Введение *унифицированной ставки НДС* одновременно с ускорением экономической динамики приведет к возникновению ряда макроэкономических рисков, а именно ускорению инфляции вследствие роста денежной массы; рост импорта за счет уменьшения НДС на ввозимую продукцию приведет к последующему снижению конкурентоспособности отечественных товаров, тогда как возможность применения такой защитной меры, как повышение ввозных пошлин, ограничено после вступления России в ВТО; введение единой ставки НДС приведет к ухудшению положения малообеспеченных граждан за счет увеличения ранее льготированной ставки НДС на социально значимые товары.

Налоговый маневр, предполагающий одновременное увеличение ставки НДС до 22% и снижение величины отчислений в социальные фонды, позволит сохранить номинальную налоговую нагрузку по экономике в целом на прежнем уровне и с большой долей вероятности будет способствовать легализации фондов оплаты труда, за счет чего можно ожидать роста поступлений в бюджетную систему Российской Федерации. Однако увеличение ставки НДС приведет к непропорциональному росту цен и увеличению инфляционных ожиданий населения. Тогда как снижение ставки отчислений в социаль-

¹⁶ www.nalog.ru

ные фонды при негарантированном росте облагаемой базы потребует дополнительных трансфертов в Пенсионный фонд.

Замена НДС налогом с продаж приведет к увеличению не только налоговой, но и административной нагрузки на сектор, обеспечивающий существенную долю объема розничных продаж. При этом налог с продаж не сможет заместить налог на добавленную стоимость в выполнении фискальной функции, а реформирование, не ориентированное на результат, ради самого процесса непозволительно в ситуации, когда бюджет остро нуждается в сохранении стабильных источников.

В этой ситуации рациональным представляется оставить без изменений действующий механизм исчисления налога на добавленную стоимость, что позволит сохранить его функциональность и базисные преимущества как одного из основных источников налоговых доходов бюджета. При этом проблему недостаточности финансирования региональных и местных бюджетов можно решить за счет НДС в случае восстановления действовавшего ранее закрепления налога между различными уровнями бюджетной системы Российской Федерации. Альтернативным вариантом представляется зачисление в региональный и/или местный бюджет не фиксированной доли от исчисленного к уплате налога на добавленную стоимость, а всей суммы налога, исчисленной по отдельным видам деятельности.

Литература

1. Абрамов М.Д., Кашин В.А., Машков С.А. Об исчислении НДС прямым способом // *Налоговые споры: теория и практика*. 2008. № 2. С. 8—14.
2. Башкирова Н.Н. Подход к анализу налоговых льгот как источнику налоговых рисков государства // *Вестник Московского ун-та, серия 26 Государственный аудит*. 2015. № 1. С. 3—12.
3. Килинкарлова Е.В. *Налоговое право зарубежных стран: учебник для бакалавриата и магистратуры*. М.: Юрайт, 2015. 354 с.
4. Кузмичева М.А., Быкова И.А. Налог на добавленную стоимость: проблемы и возможные пути развития // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 8-4. С. 923—927.
5. Понкратов В.В. Налоговый маневр в нефтяной отрасли России // *Нефтяное хозяйство*. 2014. № 9. С. 58—61.
6. Попов Д.А., Водопьянова В.А. Экономические аспекты проблемы реформирования налога на добавленную стоимость // *Современные научные исследования и инновации*. 2014. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/35234>
7. Рыкунова В.Л. Перспективы администрирования налога на добавленную стоимость в условиях прозрачности механизмов его исчисления // *Концепт*. 2014. № 12 (декабрь). ART14339. 0,4 п.л. URL <http://e-concept.ru/2014/14339.htm>
8. Савсерис С. Налоговая и административная нагрузка на бизнес в условиях кризиса. www.pgplaw.ru
9. Сапожков А.В. Реформа налога на добавленную стоимость // *Налогообложение, учет и отчетность в коммерческом банке*. 2007. № 3. С. 34—39.

Сведения об авторах

Башкирова Надежда Николаевна: кандидат экономических наук, доцент кафедры государственных и муниципальных финансов Высшей школы государственного аудита (факультета) Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (ВШГА МГУ им. М.В. Ломоносова)

Количество публикаций: более 30, в том числе 7 монографий и 1 учебное пособие

Область научных интересов: исследование налоговых рисков государства, налогового администрирования, налогового стимулирования инвестиционной активности

Контактная информация:

Адрес: 119992, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Тел.: +7 (495) 989-59-21

E-mail: nadezhda.bashkirova@gmail.com

Эштиева Сабина Рамзановна: студентка 2-го курса, магистратура по направлению магистерской подготовки «Госаудит» Высшей школы государственного аудита (факультета) Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (ВШГА МГУ имени М.В. Ломоносова)

Количество публикаций: 1

Область научных интересов: финансовый контроль

Контактная информация:

Адрес: 119992, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Тел.: +7 (495) 989-59-21

E-mail: eshtievas@mail.ru

УДК 336.02

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Риски перехода от НДФЛ к прогрессивному подоходному налогообложению физических лиц: теоретические и практические аспекты

**Н.П. Мельникова,
А.В. Тихонова,**

Финансовый университет
при Правительстве Российской
Федерации,
г. Москва

Аннотация

В данной статье исследуется вопрос перехода от пропорционального НДФЛ к прогрессивному подоходному налогу как способу решения проблемы снижения дефицита бюджета, перераспределения доходов населения, усиления социальной справедливости. Анализируются недостатки существующего механизма исчисления НДФЛ, которые приводят к скрытой регрессии в налогообложении. Рассматриваются риски введения в России прогрессивного подоходного налога с физических лиц.

Ключевые слова: налоги, НДФЛ, стандартные и социальные налоговые вычеты по НДФЛ, скрытая регрессия, прогрессивный подоходный налог с физических лиц, риски.

Содержание

Введение

1. Постановка проблемы

2. Предпосылки введения и последствия применения плоской шкалы НДФЛ

3. Риски при введении прогрессивного налога

Заключение

Литература

Введение

Вопрос перехода к прогрессивной шкале налогообложения доходов физических лиц вот уже не один год ставится на повестку дня как в научных кругах, так и на законодательном уровне. Это связано с необходимостью обеспечения социальной справедливости распределения доходов населения, выравниванием возрастающего дисбаланса в формировании доходов у наиболее и наименее зажиточных граждан России, повышением фискальной роли НДФЛ.

Целью настоящего исследования является обоснование перехода с плоской шкалы НДФЛ к прогрессивному подоходному налогообложению, а также определение возникающих при этом экономических и социальных рисков. В рамках заданной цели поставлены следующие задачи исследования.

1. Определить возможные направления модернизации налоговой политики Российской Федерации и место трансформации НДФЛ в прогрессивный подоходный налог в данных направлениях.

2. Рассмотреть предпосылки введения и последствия применения плоской шкалы НДСЛ.

3. Определить риски при введении прогрессивного налога на доходы физических лиц.

1. Постановка проблемы

Экономический кризис, разворачивающийся в России с осени 2014 г. под влиянием совокупности внешних и внутренних, экономических и политических факторов, неизбежно привел к обострению проблемы дефицита бюджета. Достаточно длительный период бюджетного профицита (2003—2008 гг.) сменился под влиянием мирового финансового кризиса 2008—2009 гг. периодом бюджетного дефицита. В 2009 г. дефицит консолидированного бюджета составил 2448 млрд руб. Быстрый выход российской экономики из кризиса 2008—2009 гг. позволил уже в 2011—2012 гг. иметь профицит бюджета в размере 861 и 260 млрд руб. соответственно (табл. 1). Однако начиная с 2013 г. в повестке дня вновь возникла проблема дефицита консолидированного бюджета. Объем дефицита начал расти особенно быстрыми темпами с 2014 г. За период 2013—2016 гг. дефицит консолидированного бюджета вырос почти в 3 раза (официальная статистика Минфина России по объему дефицита консолидированного бюджета Российской Федерации и его динамики представлена в табл. 1).

Резкий прогрессирующий рост бюджетного дефицита начиная с 2014 г. требует поиска эффективных мер по его снижению. Традиционными рецептами экономической теории по снижению дефицита бюджета выступают:

- 1) снижение расходов бюджета;
- 2) увеличение доходов бюджета;
- 3) сочетание мер по снижению расходов и росту доходов бюджета; сочетание первого и второго;

4) увеличение объема внутренних и внешних заимствований;

5) эмиссионная политика.

На практике обычно сочетают различные инструменты, при этом важное значение имеет выбор тех инструментов, которые принесут наибольший эффект в конкретной экономической ситуации конкретной страны в условиях конкретного экономического кризиса.

В условиях сложившейся геополитической обстановки и текущего экономического кризиса в Российской Федерации вопрос снижения расходов бюджета представляется неприемлемым. Российские политики, экономисты, представители бизнеса предлагают различные рецепты снижения объема бюджетного дефицита вне рамок вопроса сокращения бюджетных расходов. Так, например, О.Г. Дмитриева, первый заместитель председателя Комитета по бюджету и налогам Государственной Думы, считает, что оптимизация политики размещения средств Резервного фонда и Фонда национального благосостояния позволит уменьшить объем внутренних заимствований и снизить стоимость кредитных ресурсов [1]. Также предлагают решать проблему бюджетного дефицита посредством эмиссии государственных облигаций. В.С. Левин предполагает, что направление 80% привлеченных в форме государственных облигаций денежных средств может составить основу покрытия дефицита консолидированного бюджета [2]. Наибольшее число предложений по возможным направлениям пополнения доходной части бюджета как инструмента решения проблемы бюджетного дефицита касается альтернативных направлений развития налоговой системы. Это не случайно, так как в совершенствовании налоговой системы заложен высокий потенциал для

Консолидированный бюджет Российской Федерации, млрд руб.

Таблица 1

№ п/п	Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Доходы, всего	16 169	13 600	16 032	20 855	23 435	24 443	26 766	26 922	27 747
2	Расходы, всего	14 157	16 048	17 617	19 995	23 175	25 291	27 612	29 742	30 889
3	Дефицит (–)/Профицит (+)	2012	–2448	–1585	861	260	–848	–846	–2820	–3142

Источник: составлено автором на основании данных Минфина России.

сокращения объемов бюджетного дефицита, учитывая, что налоговые доходы в настоящее время составляют более 80% доходной части консолидированного бюджета Российской Федерации (рис. 1).

Согласно представленным данным можно сделать вывод, что основными бюджетообразующими налогами являются налог на доходы физических лиц (17%), НДС (16%) и налог на прибыль организаций (10%). Следует отметить, что отдельной статьей в отчетах Минфина России выделяются нефтегазовые доходы, составляющие 17% доходов консолидированного бюджета Российской Федерации и формируемые из налога на добычу полезных ископаемых в виде углеводородного сырья, вывозных таможенных пошлин на нефть сырую, газ природный и товары, выработанные из нефти.

В области альтернативных направлений развития налоговой системы можно выделить различные предложения. Основными из них являются следующие. Во-первых, оптимизация налогообложения доходов компаний нефтегазового сектора экономики, который стабильно обеспечивает около трети совокупных доходов консолидированного бюджета и налоговая нагрузка в котором в 3 раза выше, чем в остальных видах деятельности [3]. Постепенный эволюционный переход от налоговой системы, основанной на количественных показателях, к системе, базирующейся на финансовом результате, по мнению Е.Г. Катышева, позволит обеспечить стабильные доходы бюджета при одновременном сохранении уровня добычи и инвестиций в отрасль при рациональном использовании недр [4]. Трансформация налогообложения добычи полезных ис-

копаемых, осуществляемая либо путем замены налога на добычу полезных ископаемых налогом на добавленный доход, либо снижением пошлин при одновременном увеличении ставок НДС, рассматривается экономистами как одно из перспективных направлений пополнения доходной части бюджета. Данная мера должна позволить не только увеличить налоговые доходы бюджета, но и эффективнее стимулировать развитие нефтегазовой отрасли и более справедливое распределение налоговой нагрузки между добывающими компаниями.

Во-вторых, повышение эффективности налоговых льгот как основы сокращения налоговых расходов бюджета (выпадающих доходов бюджета вследствие применения налоговых льгот). Для этого предлагают в кратчайшие сроки разработать единую методику расчета эффективности налоговых льгот [5—7].

В-третьих, экономисты и представители ФНС России видят решение проблемы бюджетного дефицита в сфере дальнейшего совершенствования налогового администрирования [8]. Практический опыт работы ФНС показал, что и в условиях экономического кризиса возможно повышение собираемости налогов за счет качества налогового контроля. На XII Всероссийском налоговом форуме «25 лет налоговой системе России» (Москва, 28 ноября — 1 декабря 2016 г.) М.В. Мишустин, руководитель ФНС России, проиллюстрировал на цифрах влияние качественного налогового администрирования на рост налоговых поступлений в бюджет даже в условиях экономического кризиса. По его данным, за 10 месяцев 2016 г. налоговые поступления увеличились на 300 млрд руб. по сравнению с таким же

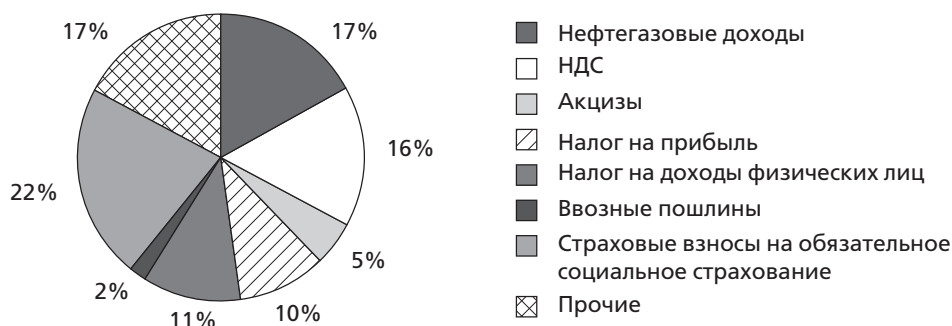


Рис. 1. Структура доходной части консолидированного бюджета Российской Федерации по данным 2016 г.

Источник: составлено авторами на основе данных Минфина России.

периодом 2015 г. Прирост поступлений за январь — октябрь 2016 г. составил по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. в разрезе отдельных налогов: налог на прибыль организаций — 2,9%; НДСФЛ — 7,6%; НДС — 8,6%, акцизы — 26,4%.

В-четвертых, перенос налоговой нагрузки с производства на потребление. Бизнес-сообщество предлагает решение данного вопроса посредством перехода от НДСФЛ к прогрессивному подоходному налогу, а также введения налогообложения роскоши. Также иногда встречаются предложения по ведению налога с продаж. Следует отметить, что в процессе обсуждения своих программ реформирования налоговой системы представители бизнеса отказались от идеи налогообложения роскоши и введения налога с продаж. Минфин России видит возможность переноса налоговой нагрузки с производства на потребление в основном за счет повышения ставки НДС.

В-пятых, введение прогрессивного налогообложения доходов физических лиц. Данное направление выделено отдельным пунктом, так как оно часто встречается как самостоятельное предложение вне вопроса переноса налоговой нагрузки с производства на потребление. При этом акцент делается на необходимости усиления справедливости налогообложения доходов физических лиц и решении проблемы расслоения населения. На настоящий момент в России сложилось весьма существенное неравенство в доходах между бедными и богатыми — 10% богатых в 14—17 раз богаче 10% самых бедных людей Российской Федерации [9].

Реализация каждого из альтернативных направлений совершенствования российской налоговой системы должна не только способствовать получению дополнительных доходов бюджета, но и обеспечить экономический рост на основе развития бизнеса; создать благоприятные условия для рынка, в том числе инвестиционную привлекательность национальной экономики, повысить конкурентоспособность налоговой системы страны.

Следует отметить, что все выдвигаемые предложения по дальнейшему развитию российской налоговой системы имеют свое логическое обоснование. Авторы этих предложений приводят убедительную аргументацию в пользу их эффективности. Однако практическая реализация каждого предложения сопряжена с определенными рисками.

В данной статье анализируются риски введения прогрессивного подоходного налога. Вместе с тем хотелось бы сделать несколько ремарок относительно повышения ставки НДС как способа пополнения доходов бюджета.

Идея повышения налоговой ставки НДС активно продвигается Министерством финансов Российской Федерации. С сентября 2016 г. по март 2017 г. Минфин России неоднократно предлагал различные комбинации повышения ставки НДС. Сначала было предложение о повышении ставки НДС с 18 до 20%. Затем предлагались варианты повышения ставки НДС при одновременном снижении тарифов взносов на обязательное страхование, так называемая бюджетная формула 22/22. При этом всегда отмечалось, что НДС является нейтральным налогом по отношению к бизнесу. Экономисты делали расчеты увеличения доходной части бюджета при том или ином варианте роста ставки НДС. В частности, преподаватели Финансового университета проводили расчет возможного экономического эффекта от увеличения льготной ставки с 10 до 20% к 2022 г., базовой ставки до 20% в 2018 г. [10]. При предлагаемых изменениях ставок НДС сумма поступлений в консолидированный бюджет Российской Федерации вырастет до 9,2 трлн руб., что в 2 раза больше сумм, подлежащих к уплате в 2016 г. Результаты расчетов показывали привлекательность роста ставки НДС как инструмента пополнения доходной части бюджета и снижения его дефицита. При этом учеными не принимались во внимание косвенные последствия роста ставки НДС. Отрицательный эффект роста ставок НДС вытекает из того, что НДС не является нейтральным по отношению к бизнесу налогом.

Тезис о нейтральном характере НДС является глубоко ошибочным. Данное заблуждение основано на том, что НДС, являясь косвенным налогом, перелagается с продавца на покупателя товара, т.е. его бремя переносится с бизнеса на покупателей — физических лиц. Однако производимые товары служат удовлетворению не только личных, но и производственных потребностей. Увеличение ставок НДС приведет к росту цен на продукцию производственного назначения и ухудшению финансовых результатов компаний соответствующих отраслей народного хозяйства. Кроме того, переложение бремени НДС на физических лиц также не делает этот налог нейтральным по отношению к бизнесу. НДС как элемент

цены удорожает продукцию производственного и потребительского назначения. Это приводит не только к возрастанию инфляционной составляющей. Рост цен объективно ведет к снижению спроса, что влечет за собой сокращение объемов производства. Также следует обратить внимание на то, что необходимость уплаты НДС в законодательно установленные сроки безотносительно факта оплаты реализованной продукции приводит к отвлечению оборотных средств бизнеса. Это объективное негативное последствие усиливается в условиях дорогих кредитных ресурсов.

Таким образом, решение о повышении ставки НДС как инструмента пополнения доходной части бюджета должно приниматься исключительно на основе комплексных расчетов с учетом не только инфляционного всплеска, но и неизбежного снижения спроса и сокращения объемов производства.

В рамках настоящего исследования более подробно рассмотрены возможные перспективы и негативные последствия от перехода с плоской на прогрессивную шкалу НДФЛ. Авторы заведомо ставят во главу угла данную проблему, потому как налог на доходы физических лиц имеет не только фискальное значение, выражающееся в пополнении доходов бюджета (составляет 13,2% от неналоговых доходов бюджета в 2016 г.). Не менее важная задача налога состоит в усилении социальной справедливости в налогообложении. Рассмотрим более подробно, насколько выполняются данные задачи в условиях современной России.

2. Предпосылки введения и последствия применения плоской шкалы НДФЛ

Созданная в 1991—1992 гг. налоговая система Российской Федерации по составу взимаемых налогов соответствовала мировой практике налогообложения в странах с рыночной экономикой. Доходы физических лиц облагались подоходным налогом по прогрессивным налоговым ставкам. В ходе реформирования российской налоговой системы в связи с принятием Налогового кодекса был осуществлен переход в 2001 г. от прогрессивного подоходного налога с физических лиц к НДФЛ, который построен по пропорциональному методу. Переход к плоской шкале был обусловлен двумя причинами. Основной причиной называлась борьба с выплатой заработной платы

«в конвертах», вывод ее из «тени». Это должно было привести к пополнению доходной части бюджета. По оценкам экспертов, теневой сектор заработной платы в 2001 г. оставлял около 30—35% [11]. Второй, менее известной причиной перехода к НДФЛ, было стремление к снижению расходов по налоговому контролю. В условиях прогрессивной шкалы налогообложения все физические лица, имеющие более чем один источник доходов, обязаны подавать налоговую декларацию. Обработка огромного массива налоговых деклараций требовала больших административных затрат, которые не сопровождались адекватным ростом поступлений доходов в бюджет. Низкие доходы большинства россиян, которые имели по два-три места работы, не давали существенного прироста поступлений подоходного налога в бюджет по завершении декларационной кампании.

Введение НДФЛ, безусловно, привело к снижению затрат на налоговый контроль, так как резко сократилось число налогоплательщиков, обязанных подавать налоговую декларацию. Однако развитие социальной политики государства и введение целой системы налоговых вычетов по НДФЛ привели к росту числа подаваемых налоговых деклараций по НДФЛ. В последующем был найден выход по частичному снижению расходов на налоговый контроль. Налогоплательщики получили право пользоваться социальными налоговыми вычетами и имущественным налоговым вычетом в связи с приобретением жилого дома, квартиры, комнаты, земельного участка непосредственно у налогового агента.

Следует отметить, что в настоящее время нет единой позиции среди экономистов по вопросу реального сокращения теневого сектора заработной платы после перехода к НДФЛ.

Сразу после введения плоской шкалы НДФЛ отмечался рост налоговых поступлений в бюджет. Однако ряд экономистов отмечают, что этот скачок прироста налоговых поступлений был, во-первых, кратковременным, а во-вторых, обуславливался рядом причин. К числу причин увеличения поступлений НДФЛ по сравнению с поступлениями подоходного налога с физических лиц следует отнести также инфляционный фактор, расширение налоговой базы за счет сокращения необлагаемых доходов. Так, например, стали облагаться доходы военнослужащих. Кроме того, в начале 2000-х годов

отмечался общий экономический рост, который сопровождался в том числе увеличением оплаты труда по сравнению с докризисным периодом [12].

Следует отметить, что применение пропорционального НДФЛ не смогло решить проблему теневого рынка. В настоящее время бизнес продолжает активно пользоваться различными «конвертными схемами» выплаты заработной платы. Предположение о том, что отмена прогрессии в налогообложении доходов сама по себе станет действенным стимулом официального оформления доходов граждан, изначально было ошибочным. Решение о «серых» схемах выплаты заработной платы принимают не работники, а работодатели. Для работодателя важна не ставка НДФЛ, а расходы по выплатам страховых взносов, составляющих весомую часть его налоговой нагрузки. В настоящее время объемы доходов, скрытых от налогообложения, остаются по-прежнему высокими. По данным Росстата, объем скрытой оплаты труда и смешанных доходов в 2013 г. составил 27,2% [13]. Таким образом, существенного сокращения рынка «серых» заработных плат за период 2001—2013 гг. не произошло.

Введение НДФЛ не смогло достигнуть основной цели, а именно сокращения теневого рынка доходов физических лиц. Кроме того, НДФЛ не стал эффективным инструментом социальной политики государства. Ставка НДФЛ является пропорциональной лишь номинально. В действительности в НДФЛ присутствуют элементы регрессивного налогообложения. Особенно заметной регрессия была в условиях, когда дивиденды облагались по более низкой ставке 9%. Переход к обложению дивидендов по общей ставке 13% НДФЛ, безусловно, снизил степень скрытой регрессии. Однако и сегодня регрессия в НДФЛ присутствует. В настоящее время к числу необлагаемых относятся доходы в виде процентов, получаемых по вкладам в банках, находящихся на территории Российской Федерации в пределах установленных ограничений; процентный доход по государственным ценным бумагам; доходы от реализации имущества, находившегося в собственности налогоплательщика более минимального срока. Перечисленные виды необлагаемых доходов более характерны для лиц с высокими доходами, чем для бедных и лиц из среднего класса. Так называемые сверхдоходы богатых формируются в основном не из оплаты труда, а из доходов

от использования капитала, которые легко скрываются от налогообложения или по законодательству не подлежат налогообложению. Инвестиционные налоговые вычеты по НДФЛ вводились с целью стимулирования внутренних инвестиций. Однако их применение ведет к снижению эффективной налоговой ставки по НДФЛ. Данные вычеты не доступны бедным людям и малодоступны среднему классу.

Налоговая нагрузка по НДФЛ может быть снижена за счет стандартных и социальных налоговых вычетов. Однако и в этом вопросе не все однозначно. Существующий механизм применения стандартных налоговых вычетов не обеспечивает эффективного перераспределения доходов отдельных групп населения. Стандартные налоговые вычеты представлены в виде вычетов на налогоплательщика в размере 3000 руб. и 500 руб. ежемесячно и вычетами на детей налогоплательщика. При этом размер вычета существенно повышен на детей-инвалидов. Структура стандартных налоговых вычетов представлена на рис. 2.

Стандартные вычеты в размере 3000 руб. и 500 руб. распространяются на достаточно узкий круг лиц. Налоговая экономия при использовании этими вычетами, с точки зрения налогоплательщиков, незначительна. Совокупная годовая экономия по НДФЛ составляет всего лишь 4680 (3000 руб. · 12 месяцев · 13%) и 780 руб. (500 руб. · 12 месяцев · 13%) соответственно.



Рис. 2. Структура стандартных налоговых вычетов по НДФЛ

Источник: составлено авторами на основании данных ФНС России.

Экономическая и социальная эффективность стандартных налоговых вычетов в настоящее время незначительна. Право на применение стандартного налогового вычета на детей налогоплательщиков ограничено на сегодняшний день порогом в 350 000 руб. (при достижении данной величины дохода, исчисленного нарастающим итогом с начала календарного года, налогоплательщик теряет право на применение стандартного вычета). Применение стандартного налогового вычета в течение всего года имеет налогоплательщик с ежемесячной заработной платой 29 166 руб., что ниже средней заработной платы по Российской Федерации. Семья с двумя детьми при ежемесячно заработной плате обоих родителей не выше 29 166 руб. у каждого сможет получить налоговую экономию в размере $8736 \text{ руб. в год} (1400 \text{ руб.} \cdot 2 \text{ детей} \cdot 2 \text{ родителей} \cdot 12 \text{ месяцев} \cdot 13\% = 8736 \text{ руб.})$.

В табл. 2 дана оценка экономической и социальной эффективности применения стандартных налоговых вычетов на детей налогоплательщика. Таблица построена с учетом средней заработной платы в отраслевом разрезе при допущении, что на содержании физического лица находятся два несовершеннолетних ребенка. Данные табл. 2 показывают, что востребованность стандартных налоговых вычетов на детей составляет 31%, то есть фактически получить данные вычеты могут менее трети налогоплательщиков. Более того, в отдельных отраслях экономики, где размер заработной платы значительно выше среднего по России, они заведомо не приносят никакого экономического и тем более социального эффекта. Годовая экономия по НДФЛ при использовании стандартного вычета на детей составляет от 2000 руб. (добыча полезных ископаемых) до 6460 руб. (сельское хозяйство), таким образом, совокупный экономический эффект от предоставления вычетов на детей незначителен.

Проведенный анализ показал, что применяемые сегодня стандартные налоговые вычеты не могут считаться полноценной альтернативой необлагаемому налоговому минимуму, так как их ежемесячная величина для большинства граждан не обеспечивает неприкосновенность обложения налогом суммы, равной прожиточному минимуму. В настоящее время многими экономистами выдвигается предложение о замене стандартных налоговых вычетов на необлагаемый минимум. Данное предложение следует поддержать

при дополнении его сохранением стандартного налогового вычета на детей — инвалидов I и II групп.

Экономисты выдвигают два основных варианта введения необлагаемого минимума:

- в размере минимального размера оплаты труда [14—16];
- в размере величины прожиточного минимума [17].

Предпочтительность выбора в качестве необлагаемого минимума величины минимального размера оплаты труда демонстрируют данные табл. 3.

Из-за отсутствия перманентной величины дохода, не облагаемой налогом на доходы физических лиц, с каждого заработанного рубля взимается налог. Более того, как показывают данные табл. 3, МРОТ значительно ниже, чем величина прожиточного минимума; отсутствует механизм защиты от снижения реально располагаемых доходов ниже прожиточного минимума. Таким образом, наиболее целесообразно установить необлагаемый минимум в размере МРОТ.

Особое внимание следует обратить на то, что существующий механизм предоставления социальных налоговых вычетов по НДФЛ несет в себе элементы скрытой регрессии. Бедные люди, живущие от зарплаты до зарплаты, объективно не могут воспользоваться социальными вычетами по обучению и лечению. Данный вывод логически следует из сравнения средней заработной платы, размера налоговых вычетов, стоимости обучения и лечения.

Размер вычета на обучение детей налогоплательщика составляет фактические расходы на обучение, но не более 50 тыс. руб. в год на одного ребенка. Социальный вычет на обучение налогоплательщика, на оплату медицинских услуг и лекарств не может превышать в год 120 тыс. руб. Учитывая стоимость платного лечения и образования в настоящее время, сумма совсем не большая. По данным Росстата, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата по Российской Федерации в 2015 г. составляла 34 030 руб., т. е. средний годовой доход составлял $408\,360 \text{ руб.} (34\,030 \cdot 12)^1$. Максимальный размер социального налогового вычета на обучение ребенка налогоплательщика составляет 12,2% от среднегодо-

¹ Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в целом по экономике Российской Федерации в 1991—2015 гг. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/

Таблица 2

Оценка экономической и социальной эффективности стандартного налогового вычета на детей

Виды экономической деятельности	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	Доля налогоплательщиков со средним размером заработной платы и выше, %	Доля занятых в соответствующей отрасли экономики, %	Число месяцев предоставления вычета	Вычеты для семьи с двумя детьми в год	Доля вычетов в сумме заработной платы, %	Доля населения, пользующаяся стандартными вычетами на ребенка, %	Сумма экономии на налогах в год, руб.
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>p</i>	<i>N = 350 000/x</i>	<i>B = 2800 · N</i>	<i>d = B/x · 100</i>	<i>D = y · p/100</i>	<i>З = B · 0,13</i>
Обрабатывающие производства	31 910,2	32	16	11	30 711	8	5	3992
Строительство	29 960	48,1	6	12	32 710	9	3	4252
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	26 947,4	46	13	13	36 367	11	6	4728
Транспорт и связь	38 982,2	34	8	9	25 140	5	3	3268
Финансовая деятельность	70 087,7	20	2	5	13 982	2	0	1818
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	39 814,9	29	11	9	24 614	5	3	3200
Образование	26 927,8	35	11	13	36 394	11	4	4731
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	28 179	33	10	12	34 778	10	3	4521
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	19 721,1	38	4	18	49 693	21	2	6460
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	36 864,8	30	4	9	26 584	6	1	3456
Гостиницы и рестораны	20 625,8	49	2	17	47 513	19	1	6177
Добыча полезных ископаемых	63 695,3	16	2	5	15 386	2	0	2000
Прочее	x	x	11	x	x	x	x	
Итого	x	x	100	x	x	x	31	3691

Источник: составлено авторами на основании данных ФНС России и Федеральной службы государственной статистики.

Динамика МРОТ и величины прожиточного минимума (2010—2015 гг.), руб.

Таблица 3

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (до 01.07)	2016 (с 01.07)
МРОТ	4330	4470	4611	5205	5554	5965	6204	7500
МРОТ за вычетом НДФЛ	3767	3889	4012	4528	4832	5190	5397	6525
Прожиточный минимум	5688	6369	6510	7306	8050	9784	9866	9790
Разница между МРОТ за вычетом НДФЛ и величиной прожиточного минимума	-1921	-2480	-2498	-2778	-3218	-4594	-4469	-3265

Источник: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики.

вого дохода, а вычет на обучение налогоплательщика и оплату медицинских услуг налогоплательщика и членов его семьи составляет почти 30%. Закономерно встает вопрос о том, могут ли люди со средней заработной платой позволить себе оплату обучения и лечения. Если даже они решаются оплачивать обучение или лечение, то могут сделать это, только взяв кредит и тем самым встав на путь увеличения своих расходов за счет выплаты процентов по кредиту. Получается, что льгота социальной направленности неприемлема для людей с низкими и невысокими доходами. Социальная льгота, которая должна помогать людям с более низкими доходами, для них совершенно не применима. То есть выгоду от данных вычетов могут себе позволить более обеспеченные слои населения.

Интересные выводы можно сделать на основе сравнения эффективной ставки НДФЛ для двух налогоплательщиков с разным уровнем заработной платы (табл. 4). Допустим, в 2015 г. Иванов получал среднюю месячную зарплату 34 030 руб. Зарплата Петрова составляла 200 000 руб. в месяц. У Иванова и Петрова по два несовершеннолетних ребенка. Для Иванова стандартный вычет будет применим в течение 8 месяцев и составит 22 400 руб. Петров сможет получить вычет только за один месяц 2015 г., и его вычет составит 2800 руб. Годовой доход Петрова за 2015 г. составил 2,4 млн руб. При таком доходе он может позволить себе оплатить обучение обоих детей (100 000 руб.), оплатить свое лечение (120 000 руб.) и купить квартиру (вычет размером 2 млн руб.). Допустим, Иванов в 2015 г. смог позволить себе оплатить обучение только одного ребенка (50 000 руб.).

Данные расчета показывают, что эффективная ставка НДФЛ для налогоплательщика, у которого зар-

плата превышает среднюю в 5,9 раза, ниже, чем для налогоплательщика со средней зарплатой, в 11 раз. Получается, что эффективная налоговая ставка для человека с более высокими доходами значительно меньше, а человек со средними по стране или же низкими доходами просто не может позволить себе воспользоваться всеми вычетами и льготами, и значение эффективной налоговой ставки для него достаточно высокое. Таким образом, можно сделать вывод, что богатое население имеет возможность уплачивать меньше налогов, несмотря на плоскую шкалу налогообложения, в подоходном налогообложении в России присутствует скрытая регрессия.

Нарушение принципа справедливого налогообложения при применении пропорциональной ставки в НДФЛ, наличие в данном налоге элементов скрытой регрессии определяют необходимость его замены на прогрессивный подоходный налог с физических лиц.

3. Риски при введении прогрессивного налога

Отмена прогрессивного подоходного налога с физических лиц в 2011 г. приветствовалась далеко не всеми экономистами. В последние пять лет целесообразность перехода от НДФЛ к прогрессивному налогообложению стала обсуждаться особенно активно. Практически все общественно-политические партии разработали свои законопроекты по прогрессивному подоходному налогу. С сентября 2016 г. по март 2017 г. вопрос о введении прогрессивного подоходного налога с обязательным необлагаемым минимумом присутствует во многих программных документах, разрабатываемых различными общественными организациями, в т.ч. «Деловой Россией»,

*Расчет эффективности использования налоговых вычетов по НДФЛ для лиц с высокими и низкими доходами**Таблица 4*

	Месячная зарплата, руб.	Годовой доход, руб.	Размер годовых вычетов, руб.	Налоговая база, руб.	НДФЛ 13%, руб.	Эффективная ставка, %
Иванов	34 030	408 360	50 000	358 360	46 587	11,4
Петров	200 000	2 400 000	2 220 000	180 000	23 400	0,975

Источник: составлено авторами.

ТПП, Экспертным центром при Уполномоченном при Президенте РФ по защите прав предпринимателей. Основным посылом необходимости перехода от НДФЛ к прогрессивному подоходному налогу выступает необходимость соблюдения принципа справедливости в налогообложении доходов физических лиц. Кроме того, предлагаемые проекты исходят из того, что прогрессивный подоходный налог позволит существенно увеличить доходы бюджета.

С позиций общей теории налогов налогообложение доходов физических лиц должно строиться на принципе вертикальной справедливости, т.е. лица, имеющие неравный доход, должны нести неравное налоговое бремя. Однако теоретические воззрения, как известно, сталкиваются с рядом практических затруднений. Это в полной мере относится и к вопросу о введении в России прогрессивного подоходного налога с физических лиц. Переход к про-

грессивному подоходному налогу сопряжен с рядом рисков, которые необходимо не только учитывать, но и просчитывать их последствия.

На рис. 3 в обобщенном виде представлены позитивные и негативные последствия, преимущества и недостатки введения прогрессивного подоходного налога.

Основным преимуществом прогрессивного подоходного налога с физических лиц, как уже отмечалось, является более полная реализация принципа справедливого налогообложения. Позитивным результатом должны быть уменьшение социального расслоения населения, сокращение разрыва между уровнем дохода богатых и бедных слоев населения.

С позиций теории и формальной экономической логики прогрессивный подоходный налог должен привести к увеличению налоговых поступлений в бюджет. Прогрессивный подоходный налог всегда

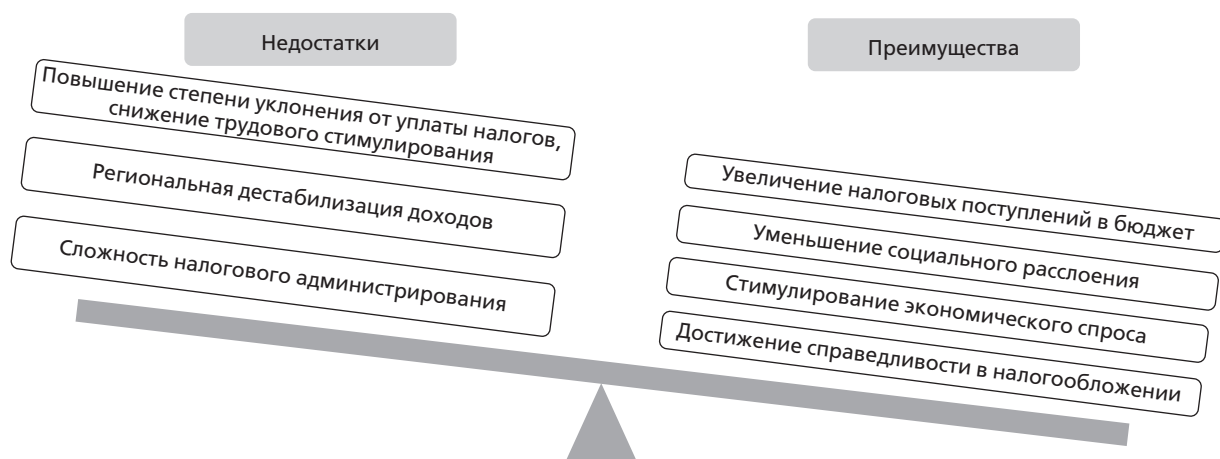


Рис. 3. Преимущества и недостатки прогрессивной шкалы НДФЛ

Источник: составлено авторами.

предполагает наличие необлагаемого минимума. Уровень рыночного потребления напрямую зависит от доходов граждан. Введение необлагаемого минимума позволит увеличить потребительские расходы населения за счет высвобождаемых из-под налогообложения доходов, а значит, увеличить и спрос на рынке. Более подробно хотелось бы остановиться на рисках, возникающих при введении прогрессии в налогообложении доходов физических лиц.

Риск 1. Прогрессивная ставка приведет к снижению стимулов трудовой и предпринимательской активности. Современное состояние рынка труда в России не позволяет налогообложению доходов физических лиц выступать ощутимым фактором стимулирования предпринимательской активности. Сегодня вопрос состоит в том, чтобы найти и сохранить работу.

Риск 2. Прогрессивная ставка приведет к уклонению от уплаты налога. Такой риск, действительно, имеет место. Для его снижения необходимо повышать качество налогового администрирования. Кроме того, действенным инструментом, препятствующим уклонению от уплаты налогов физическими лицами, является введение контроля за расходами физических лиц. Данный инструмент имеет самое широкое применение в зарубежных странах. Однако для его введения в России, равно как и для введения прогрессивного налогообложения, необходима готовность политической и бизнес-элиты. К сожалению, приходится признать, что такой готовности в российском обществе сегодня нет.

Риск уклонения от уплаты подоходного налога связан с повышенными ставками для более высоких доходов. Однако обратим внимание на зарубежный опыт. Номинальная ставка подоходного налога в развитых странах действительно очень высокая. В Бельгии верхняя ставка прогрессивной шкалы составляет 53,7%, в Дании — 55,6%, в Швеции — 56,6%, в Финляндии — 51,1%, во Франции и Австрии — 50%, в Германии — 47,5%. Однако данные ставки применяются не к зарплате, а к доходам от капитала: дивидендам, депозитам, ценным бумагам, аренде и реализации имущества. Кроме того, в этих странах действует система различных налоговых льгот, что обеспечивает невысокую реальную налоговую нагрузку на подавляющую часть жителей этих стран.

Риск 3. Сложность налогового администрирования. Отмена прогрессивной шкалы НДФЛ упростила

администрирование и позволила снизить административные расходы. Не случайно, Л.Н. Лыкова отмечает, что существенную проблему при установлении прогрессивной ставки представляет для современной российской ситуации модель администрирования прогрессивного налогообложения [18]. Однако и эта проблема может быть решена в условиях автоматизации обработки информации при наличии соответствующих программных средств и при адекватной сформированной базе данных.

Риск 4. Региональная дестабилизация доходов. Из имеющихся рисков введения прогрессивного налогообложения наибольшее внимание следует обратить именно на данный риск. Возникает он в связи с тем, что НДФЛ — основной источник консолидированных доходов субъектов Российской Федерации. 85% налога уплачивается в бюджет субъекта РФ и 15% — в местные бюджеты. Таким образом, при установлении прогрессивной шкалы выиграют регионы с высоким уровнем заработных плат. Однако бедные регионы, особенно в случае установления необлагаемого минимума, потеряют значительную часть собственных доходов бюджетов. Таким образом, переход к прогрессивной шкале налоговых ставок потребует трансформации налоговых поступлений по уровням бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

Заключение

Проведенное исследование позволило определить, что существующая в России система пропорционального подоходного налогообложения не отвечает главному назначению и принципу — обеспечение социальной справедливости в налогообложении. Цели и задачи, запланированные в результате отмены прогрессивного налога, достигнуты не были. Таким образом, возврат к прогрессивному подоходному налогообложению является объективной необходимостью в России. Вместе с тем он сопряжен с целым рядом рисков: снижение стимулов трудовой и предпринимательской активности; сокрытие доходов и уклонение от уплаты налога, усложнение налогового администрирования.

Именно поэтому решение вопроса о введении прогрессивного подоходного налога с физических лиц должно быть продуманным, экономически взвешенным и просчитанным, а также подкрепленным социально-политической готовностью общества к данному шагу.

Литература

1. Дмитриева О.Г. Деформация бюджетной политики и управления долгом вследствие формирования стабилизационных фондов // Вопросы экономики. 2013. № 3. С. 20—32.
2. Левин В.С., Колодяжная А.Ю. Государственные облигации Российской Федерации как источник покрытия дефицита бюджета: история и современность // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 260—263.
3. Основные направления налоговой политики Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_183748/
4. Катышева Е.Г. Методы оптимизации налогообложения нефтедобывающих компаний России // Новый взгляд. Международный научный вестник. 2016. № 11. С. 178—187.
5. Мусаева Х.М. Налоговые возможности повышения эффективности управления доходами субъектов Российской Федерации // Налоги и налогообложение. 2015. № 11. С. 834—844.
6. Савина О.Н. Оценка эффективности налоговых льгот: действующие региональные практики и проблемы их реализации // Пермский финансовый журнал. 2016. № 2 (15). С. 64—82.
7. Малкова Ю.В. Опыт российских регионов по оценке эффективности налоговых льгот: проблемы и направления совершенствования // Экономика и предпринимательство. 2016. № 2-2 (67-2). С. 294—299.
8. Пансков В.Г. Собираемость НДС: резервы есть, возможности не используются // Финансы. 2016. № 3. С. 22—27.
9. Тихонова А.В., Скачкова С.А. Экономико-статистический анализ оплаты труда в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 6. С. 44—51.
10. Малис Н.И., Сидорова Е.Ю., Тихонова А.В. Налоговая политика: реформируем НДС и тарифы страховых взносов // Финансовый журнал НИФИ Минфина России. 2017. № 3.
11. Горисов С.П. Масштабы и структура неформального сектора экономики России в период развития рыночных отношений // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2004. № 1. С. 21—30.
12. Барулин С.В., Барулин Е.В. Парадоксы российской системы налогообложения // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 22. С. 48—57.
13. Национальные счета России в 2007—2014 годах: Стат. сб. / Росстат. М., 2015. 304 с.
14. Булгак Д.В. Необлагаемый минимум как основа применения стандартного вычета по подоходному налогу // Налоги-журнал. 2016. № 4. С. 3—6.
15. Самойленко М.Г., Гасанов О.С. Налог на доходы физических лиц: необлагаемый минимум // Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 3 (34). С. 75.
16. Вылкова Е.С. Необлагаемый минимум в системе налогообложения // Управленец. 2016. № 3 (61). С. 47—51.
17. Савина О.Н. К вопросу об усилении социальной направленности налогового регулирования в период экономической нестабильности // В сборнике: Национальная безопасность: стратегические приоритеты и система обеспечения. Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 332—338.
18. Лыкова Л.Н. О возможности возврата к прогрессивному подоходному налогообложению физических лиц в России // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2013. № 6. С. 32—51.

Сведения об авторах

Мельникова Надежда Петровна: кандидат экономических наук, профессор Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета

Количество публикаций: 43 научных, 480 учебных и учебно-методических

Область научных интересов: налоговая политика, налоги и налоговая система Российской Федерации

Контактная информация:

Адрес: 109456, г. Москва, 4-й Вешняковский пр-д, д. 4

Тел.: +7 (499) 277-39-52

E-mail: NMelnikova@fa.ru

Тихонова Анна Витальевна: кандидат экономических наук, ассистент Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования Финансового университета

Количество публикаций: 44 научных, 2 учебных и учебно-методических

Область научных интересов: государственное регулирование сельского хозяйства, налоговая политика Российской Федерации

Контактная информация:

Адрес: 109456, г. Москва, 4-й Вешняковский пр-д, д. 4

Тел.: +7 (499) 277-39-52

E-mail: AVTihonova@fa.ru

УДК 311.2:314

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Допустимый риск для эксплуатируемых сооружений: методология оценки

И. Н. Иващенко,
НИИ энергетических
сооружений, г. Москва

К. И. Иващенко,
НТЦ «Гидротехбезопасность»,
г. Москва

Е. А. Гончаров,
НИУ «Высшая школа
экономики», г. Москва

Л. В. Комельков,
НИИ энергетических
сооружений, г. Москва

Аннотация

Использованы результаты обследований более 180 плотин и предложены индексная и численная шкалы для оценки нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений. Оценены вероятность аварий p и возможный ущерб G для 14 плотин. На этой основе представлена иллюстрация методики построения диаграммы « $p - G$ » и определения зоны допустимого риска. Сформулированы предложения по применению представленных результатов в практике эксплуатации длительно эксплуатируемых («старых») сооружений.

Ключевые слова: безопасность сооружений, допустимый риск, диаграмма « $p - G$ », диаграмма « $F - N$ », обследование плотин, экспертные оценки, «потенциально опасное» и «предаварийное» состояние.

Содержание

Введение

1. Методика формализованной оценки состояния «старых» сооружений при комиссионных обследованиях
2. Уточнение методики оценки вероятности аварии «старых» сооружений
3. Оценка возможного материального ущерба от аварии сооружения
4. Уточнение методики оценки допустимого риска и построения диаграммы « $p - G$ »
5. Об использовании результатов работы в практике эксплуатации «старых» сооружений

Заключение

Литература

Приложение. Шкала оценки нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений

Введение

Основные положения теории риска в настоящее время активно применяются как в отечественных [1, 2], так и в зарубежных [3, 4] исследованиях. Риск R определяется как мера вероятности p и ущерба G от негативных последствий аварии и оценивается выражением: $R = p \cdot G$. Состояние сооружений в процессе длительной эксплуатации, как правило, ухудшается (этот процесс может быть условно определен как «старение») и отличается от требований норм и проекта. Вероятность (p) наступления предельного состояния [5]¹⁾ сооружений в процессе эксплуатации возрастает. Часто увеличивается и масштаб возможного ущерба (G).

¹ Из Федерального закона № 384-ФЗ от 30.12.2009 [5] «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: «За предельное состояние строительных конструкций и основания по прочности и устойчивости должно быть принято состояние, характеризующееся: ...нарушением эксплуатационной пригодности и иными явлениями, связанными с угрозой причинения вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений».

Цель данной работы состоит в уточнении методики оценки «допустимого риска» [6] для эксплуатируемых сооружений. Для достижения указанной цели решались задачи уточнения оценок: а) нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений в ходе комиссионных обследований (раздел 1); б) вероятности аварии сооружений p на основе данных обследований (раздел 2); в) допустимого соотношения «вероятность аварии — возможный ущерб» и построения соответствующей диаграммы « p — G » (раздел 4), аналогичной известной диаграмме « F — N » [7, 8].

Многие отечественные гидротехнические сооружения эксплуатируются весьма длительное время (50 и более лет), а их возможные аварии могут иметь катастрофические последствия. Поэтому при решении указанных задач использованы результаты комиссионных обследований плотин. Подготовка и обработка исходных данных для построения диаграммы « p — G » выполнены по методикам, регламентированным нормативно-методическими документами [9—13]. На основе данных, полученных при обследовании более чем 180 плотин, предложена индексная шкала для оценки нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений. Выполнена квантификация (оцифровка) градаций шкалы и представлены их численные оценки. Оценены вероятность аварий p и возможный ущерб G для 14 плотин. Предложено уточнение методики построения диаграммы « p — G », которое иллюстрируется с использованием результатов обследований 14 плотин, выполненных в последнее время (период с 2009 по 2015 г.). Существенным обстоятельством, определившим ограниченный размер выборки, явилось обязательное наличие для всех объектов как подсчета возможных материальных потерь от аварии, так и оценок вероятности аварий.

1. Методика формализованной оценки состояния «старых» сооружений при комиссионных обследованиях

1.1. Формализованная оценка состояния эксплуатируемых сооружений необходима для последующей расчетной оценки вероятности аварии p , определения риска R и формирования диаграммы « p — G ». В рамках данного раздела решались зада-

чи: а) разработки описательной шкалы для экспертной оценки состояния сооружений; б) оцифровки (квантификации) качественных оценок и соответствующих количественных меток, представленных в описательной шкале.

1.2. Исходные оценки состояния сооружений выполняются в форме индекса состояния I [10, 14—17]. Индекс I характеризует отклонение состояния сооружения от требований норм и определяет степень приближения к предельному (аварийному) состоянию. Индекс I оценивается на основе количественного анализа данных инструментальных наблюдений, а также качественных признаков нарушений, визуальных и экспертных оценок состояния сооружения. Индекс I служит основой оценки вероятности аварии и риска.

1.3. Нормативно-методическими документами [10, 11] определены три основных состояния эксплуатируемых гидротехнических сооружений: «нормальное», «потенциально опасное» и «аварийное (предельное)». Допустимо назначение и других, как правило, более детальных градаций возможных состояний сооружений. В данной работе применена, в частности, также градация «предаварийное» состояние сооружений.

1.4. Граничные значения показателей состояния для выделенных диапазонов определяют переход сооружения из одного состояния в другое и контролируются инструментальными средствами и визуально. Граничные значения показателей состояния являются «критериями состояния» и определяются известными «статистическими» и «детерминистическими» методами [11]. Введенные в [11] и включенные в описательную шкалу критерии K_1 и K_2 определяют переход сооружения к «потенциально опасному» и «аварийному» состоянию соответственно.

1.5. Индекс I изменяется от 0 до 6 по мере приближения сооружения к предельному состоянию. Вся доступная информация как о состоянии сооружения в целом (индекс I), так и по отдельным показателям (индекс I_i) объединяется и приводится к единому масштабу по указанной непрерывной шкале. Объединение исходной информации осуществляется для показателей состояния, соответствующих наиболее опасному из введенных состояний сооружения. Указанным состояниям сооруже-

ния соответствуют диапазоны изменения индекса I от 0 до 3, от 3 до 4, от 4 до 5 и от 5 до 6. В пределах одного диапазона для вычисления индекса I используется формула (1), выведенная на основе применения некоторых положений теории нечетких множеств [18]:

$$I = (I_{\max} + q) - \prod_i^n [(I_{\max} + q) - I_i] / [(I_{\max} + q) - I_{\min}]^{n-1}, \quad (1)$$

где $i = 1, \dots, n$, $I_{\max}$ и $I_{\min}$ — границы выделяемых диапазонов изменения I ; q — параметр.

Применение в формуле (1) параметра q не является обязательным, но позволяет, в соответствии с идеологией теории нечетких множеств, получать оценки, отвечающие более опасному состоянию сооружения. Параметр q назначается, как правило, на экспертной основе в диапазоне от 0,1 до 0,15.

1.6. Формула (1) является основной при практическом применении рассматриваемой методики оценки состояния сооружений. Применение формулы (1) позволяет оценить влияние всех факторов, воздействующих на оценку состояния в пределах каждого диапазона. Может быть использована также любая доступная (количественная и качественная) дополнительная информация. Учет взаимовлияния факторов усиливает достоверность оценки факторов более высокого уровня иерархии и итоговую оценку уровня безопасности сооружения в целом. Отметим аналогию с известной из теории вероятностей формулой Байеса.

1.7. Формула (1), примененная нами для объединения в индексе I всех доступных как количественных, так и качественных данных о повреждениях обследованных сооружений, может быть несколько упрощена. Если какой-либо (в т. ч. произвольно назначенный) диапазон изменения оценок различных признаков повреждений равен единице (т. е. $I_{\max} - I_{\min} = 1$, $q = 0$), формула (1) принимает вид:

$$I = I_{\max} - \prod_i^n (I_{\max} - I_i). \quad (2)$$

1.8. Описательная шкала оценки уровней повреждений I , представленная в приложении, обобщает опыт обследований и экспертиз деклараций

безопасности более 180 гидротехнических объектов страны [15, 16]. Ранжированные по возрастанию уровня повреждений соответствующие численные оценки (метки) шкалы I^9 назначены на экспертной основе. Введенные в описательную часть шкалы обозначения S , D , F , O соответствуют преобладающим причинам повреждений и разрушений в теле и основании сооружений, которые зафиксированы в практике наблюдений и обследований [17]: процессам фильтрации (S), нарушения прочности и устойчивости (D), размыва водным потоком (F), человеческому фактору или другим причинам (O).

1.9. Отметим примененный в данном исследовании прием исходного экспертного оценивания «потенциально опасного» и «предаварийного» состояний сооружений. Оценки индекса I^9 для большинства сооружений (10 из 14) оказались близки (по 5 оценок внутри диапазонов от 3 до 3,4 и от 3,5 до 4). Поэтому для этой выборки экспертами выполнено сопоставление признаков повреждений отдельных сооружений на основе матрицы парных сравнений. Далее определены приоритеты состояния сооружений по степени их повреждения. Для оценки внутри указанных диапазонов применена линейная интерполяция.

1.10. Дальнейшая статистическая обработка указанных оценок для вычисления вероятности аварии и последующего количественного определения риска требует, как известно, оцифровки исходных экспертных оценок. В настоящее время опубликовано значительное число работ, посвященных методам оцифровки качественных признаков. Некоторые важные результаты представлены в капитальном справочном издании [19]. В данной работе для этой цели использована методика, разработанная И. Ф. Шахновым [20] и основанная на применении локальных тернарных порядковых и количественных шкал.

1.11. Процедура уточнения (оцифровки, квантификации) предложенной шкалы оценок состояния сооружений сводится к следующему:

- исходная качественная шкала разбивается на тройки (отсюда — термин «тернарная») A_{p-1} , A_p и A_{p+1} ;
- для каждой тройки эксперт по шкале от 0 до 1 оценивает параметр r_k , который «можно интерпре-

тировать как относительное расстояние» или удаленность A_p от A_{p-1} ;

- по формуле (3), вывод которой представлен И.Ф. Шахновым в работах [21, 22], определяются (по относительной шкале от 0 до 1) количественные оценки уровней повреждений:

$$V_p = \left[1 + \sum_{i=p}^{m-2} \prod_{k=i+1}^{m-1} \frac{1-r_k}{r_k} \right] \cdot \left[1 + \sum_{i=1}^{m-2} \prod_{k=i+1}^{m-1} \frac{1-r_k}{r_k} \right]^{-1} \quad (3)$$

$$\sum_a^b = 0, a > b, p = 1, \dots, m-1, V_1 = 1, V_m = 0.$$

Если, по мнению эксперта, необходимо уточнение оценок, процедура повторяется с уточненными параметрами r_k .

1.12. В итоге применения описанной процедуры и масштабирования относительных оценок получены скорректированные количественные оценки индекса $I^K = a \cdot V_p$ (a — масштабирующий коэффициент, в нашем случае равный 6 в соответствии с принятым диапазоном изменения индекса I). Скорректированные в результате двух итераций оценки индекса I^K представлены в приложении и на графике (рис. 1).

1.13. Полученная в результате оцифровки зависимость имеет две точки перегиба, между которыми происходит резкий (почти линейный) рост индекса I^K . Такой характер имеют также хорошо апробированные психофизические зависимости (например, известная функция желательности Харрингтона), широко применяемые для формализации субъективных экспертных оценок в психологии, медицине, социологии и др. Отмеченное обстоятельство подтверждает целесообразность примененного метода оцифровки и позволяет считать достоверными полученные численные оценки I^K .

1.14. Уточненная шкала количественных оценок индекса I^K , представленная в приложении, а также построенный на ее основе график (рис. 1) являются универсальными и могут быть применены в практике обследования плотин и при математической обработке полученных оценок состояния сооружений.

1.15. Большая часть использованных в данном исследовании исходных экспертных оценок индекса I^p выполнена по описываемой методике,

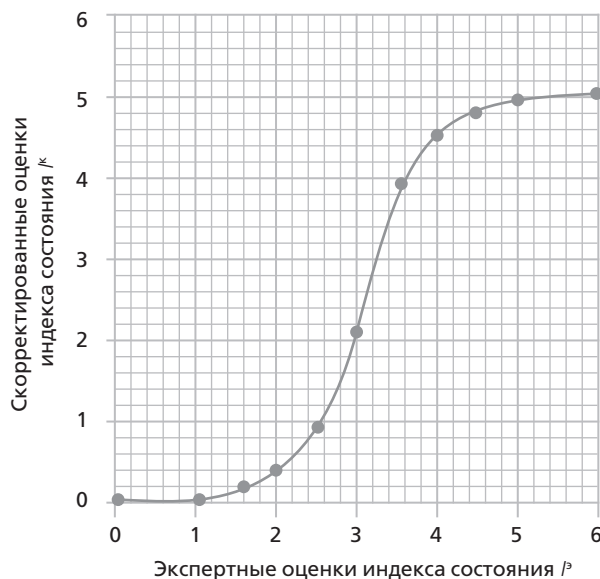


Рис. 1. График корректировки (оцифровки) экспертных оценок состояния сооружения

т.е. на основе непосредственного определения в ходе обследования. Для уточнения полученных результатов были привлечены также результаты экспертиз деклараций безопасности и критериев безопасности сооружений комиссиями квалифицированных экспертов. На основе полученных и скорректированных оценок строилась функция распределения индекса I^K и по ней оценивалась вероятность аварии (см. раздел 2).

2. Уточнение методики оценки вероятности аварии «старых» сооружений

2.1. Разработанная в данном исследовании методика определения вероятности наступления предельного состояния эксплуатируемого сооружения имеет следующие особенности:

2.1.1. Оценка вероятности аварии обследуемых сооружений осуществляется по функции распределения ранее введенной [10, 14–17] интегральной характеристики состояния сооружения — индекса I^K . Функция распределения индекса I^K позволяет оценить изменение вероятности аварии, произошедшее в процессе эксплуатации и связанное с ухудшением состояния плотины («старени-

ем» сооружения) либо с изменением состояния в результате ремонта или реконструкции. Кроме того, оценке подлежат неизбежные несовпадения природных условий створа, условий строительства и эксплуатации с предположениями, заложенными в проект, а также с требованиями норм и правил.

2.1.2. Индекс I оценивает степень отклонения состояния сооружения от требований норм и проекта («старение» сооружения) и учитывает при этом как количественные, так и качественные (определяемые визуально или на экспертной основе) признаки повреждений. Вероятность аварии принимается равной вероятности превышения индексом состояния уровня $I^0 = 5$, т.е. границы между «предаварийным» и «аварийным» состояниями. Отметим в связи с этим, что недавняя авария на плотине Оровилл [23] четко демонстрирует процесс перехода сооружения из «предаварийного» в «аварийное» состояние и достижения индексом состояния уровня $I^0 = 5^2$.

2.1.3. В отличие от других известных методик [24—26], функция распределения строится по данным, полученным на одном и том же сооружении. Таким образом: а) учитываются уникальные, как правило, природно-технические условия строительства и эксплуатации конкретного объекта; б) оцениваются признаки и степень повреждений, могущие привести к аварии и характерные именно для данного объекта, а не других сооружений, как это принято, например, в известной методике,

предложенной R. Fell³ [26] и активно применяемой как в зарубежных, так и в отечественных исследованиях [24—26]. Отметим, что и для указанных методик, и для рассматриваемой в данной работе методики характерно широкое применение экспертных оценок состояния сооружения при определении вероятности аварии.

2.1.4. Оценивается вероятность аварии, наступившей именно на стадии длительной эксплуатации сооружения, т.е. практически в условиях статичности. Поэтому, в отличие от других методик [24—26], при построении диаграммы « p — G » применяется не годовая вероятность аварии $p_{\text{год}}$, а итоговая вероятность аварии обследуемого «старого» сооружения p , что вполне естественно для условий статичности. В то же время в указанных методиках [24—26] годовая вероятность аварии $p_{\text{год}}$ определяется путем деления итоговой вероятности p на срок эксплуатации сооружения t . Одна из причин этого — необходимость учета вероятности аварии от внешних воздействий, в основном сейсмических и гидродинамических, которые в силу кратковременности и малой повторяемости обычно характеризуются в терминах годовой вероятности. Однако так не следует поступать с вероятностью аварии, возможной вследствие длительного накопления повреждений в процессе статического, по существу, процесса «старения» сооружения. Ведь у построенного недавно и у «старого» сооружения (находящегося, например, «в потенциально опасном» состоянии) могут оказаться практически одинаковые годовые вероятности. При этом может быть сделан неверный вывод и о практически одинаковом благополучном состоянии обоих сооружений.

2.1.5. Возможные повреждения сооружения от указанных сейсмических и гидродинамических воздействий также учитываются в предлагаемой

² Авария на 235-метровой плотине Оровилл (США, Калифорния) развивалась с 7 по 14 февраля 2017 г. [23]. Пропуск очередного дождевого паводка вызвал эрозию основного бетонного водосброса и размыв его основания. При экстренном включении аварийного бетонного водосброса начался подмыв его основания, создалась реальная угроза обрушения водосброса и прорыва напорного фронта гидроузла. 12—13 февраля местные власти организовали срочную эвакуацию почти 190 тысяч жителей близлежащих городков (по-видимому, именно этот момент соответствует по времени достижению индексом состояния уровня $I^0 = 5$). Постепенное уменьшение расходов паводка, а также принятые срочные противоаварийные меры — включение в работу всех отверстий основного водосброса (несмотря на продолжающийся процесс его разрушения), сбрасывание с вертолетов крупногабаритных скальных глыб в глубокую 14-метровую промоину на водосбросе и в его основании — привели к стабилизации ситуации.

³ В основу методики, разработанной R. Fell, положен выбор коэффициентов, влияющих на вероятность отказов сооружений по «внутренним» причинам с последующим вычислением «коэффициентов риска», характеризующих фильтрационную (суффозионную) прочность грунта тела и основания плотины, а также устойчивость откосов грунтовых плотин. Выбор коэффициентов, определяющих итоговые значения вероятности аварии по внутренним причинам, осуществляется на основе экспертных оценок. По вычисленным «коэффициентам риска», с использованием графиков связи, разработанных R. Fell, определяются вероятности аварий p за весь период эксплуатации.

методике на основе оценок индекса I^p . Учет осуществляется по результатам обследования антисейсмических и водопропускных сооружений и фиксации возможных отклонений их состояния, а также условий эксплуатации, от требований норм и проекта.

2.1.6. Применение предлагаемой методики позволяет при оценке вероятности аварии конкретного сооружения отказаться от использования статистики повреждений и аварий других сооружений. Указанная статистика приводится в публикациях Международной комиссии по большим плотинам (ICOLD), полученных от национальных комитетов по большим плотинам разных стран. Приводимая ICOLD статистика относится к различным по конструкции и условиям эксплуатации сооружениям, весьма разнородна по примененным методам сбора и в особенности по методикам обработки и анализа исходной информации. Отметим, что один из авторов статьи знаком с упомянутыми материалами ICOLD и ранее использовал их [17], но только для грубых оценок средней по миру вероятности аварий различных типов плотин.

2.2. Оценка индекса I выполнена по методике, которая представлена в разделе 1 и использует уточненную описательную шкалу повреждений (приложение) и скорректированные количественные оценки индекса I^k (см. рис. 1).

2.3. Полученные по представленной методике оценки вероятности аварии сооружений применены далее при построении диаграммы « p — G » (раздел 4).

3. Оценка возможного материального ущерба от аварии сооружения⁴

3.1. Методика оценки детально рассмотрена в работах [27, 28]. Методика в своей принципиальной основе соответствует как нормативным документам 2003 и 2007 годов выпуска [9, 12], так и современному нормативному документу [13].

3.2. Рассматриваемый ущерб от разрушения плотин связан, главным образом, с воздействием волны прорыва. Параметры волны прорыва рас-

считаны по методике, основные положения которой представлены в [29].

3.3. Расчетами определены следующие составляющие материального ущерба: основным и оборотным производственным фондам, а также готовой продукции предприятий; сельскому хозяйству; транспорту и связи; жилому фонду и личной собственности; экологический ущерб. Исходные стоимостные оценки ущерба приведены к уровню 2015 г. с учетом инфляции [30].

3.4. Необходимо отметить, что выполненными расчетами ущерба от аварии не учитывались: косвенный ущерб, неполученная выгода, реальный денежный эквивалент «стоимости жизни» [31, 32], а также в полном объеме дополнительные затраты на ликвидацию последствий аварии. Это обстоятельство является недостатком как нормативных документов 2003 и 2007 годов выпуска [9, 12], так и современного нормативного документа [13].

3.5. Объем использованной выборки ограничен 14 плотинами, так как оценка ущерба для остальных сооружений из исходной выборки (более 180 сооружений) выполнялась по иным методикам.

4. Уточнение методики оценки допустимого риска и построения диаграммы « p — G »

4.1. Оценке допустимого риска посвящен ряд работ отечественных [7, 33] и зарубежных исследователей [34, 35]. В данной статье применено определение, рекомендованное в работе [6]: «Допустимый риск — риск, который считается допустимым при существующих общественных ценностях». При определении критериев допустимости уровня риска в зарубежной и отечественной практике используются как диаграммы « F — N » [7, 33—35], так и матрицы риска [8, 16, 20, 36—38]. В работах [37, 38] в зависимости от тяжести возможных последствий аварии в матрице риска конкретизированы количественные оценки в соотношении « p — G ».

4.2. Построение и уточнение диаграммы « p — G » (рис. 2) выполнено именно для эксплуатируемых сооружений. Наибольший интерес представляют «потенциально опасное» и «предаварийное» состояния. Именно эти состояния характеризуются значительным отклонением от требований норм и проекта. Анализ соотношения «вероятность

⁴ Оценка возможного материального ущерба G выполнена в основном С.Я. Школьниковым.

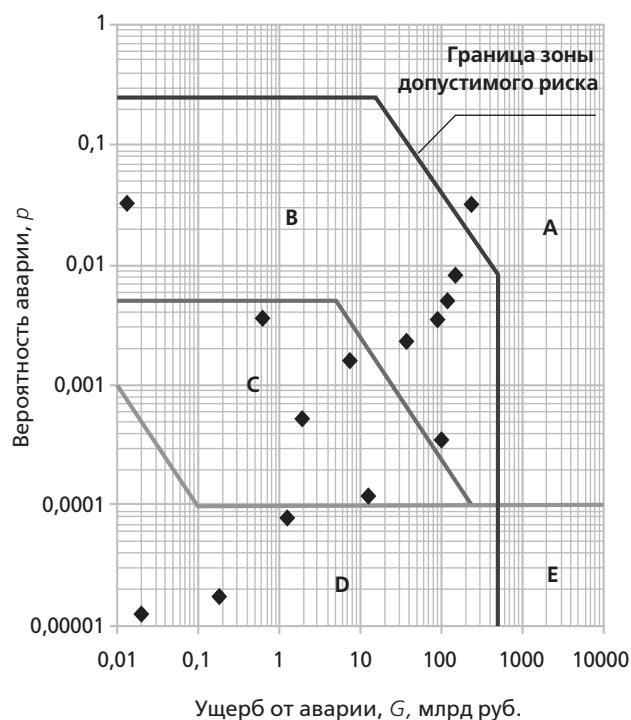


Рис. 2. Диаграмма связи компонентов риска «вероятность аварии p — ущерб от аварии G » (диаграмма « $p — G$ »)

Примечания: p — вероятность аварии обследуемого сооружения; G — стоимостная оценка (в ценах 2015 г.) возможного ущерба от аварии; А — зона неприемлемого риска; В — зона повышенного риска; С — зона условно приемлемого риска; D — зона приемлемого риска; Е — зона приемлемого риска для уникальных сооружений; квадратные точки нанесены по результатам анализа результатов обследований

аварии — ущерб» для эксплуатируемого сооружения в сопоставлении с диаграммой « $p — G$ » помогает оценить необходимость и целесообразность ремонта или реконструкции.

4.3. Предлагаемое уточнение методики анализа указанного соотношения « $p — G$ » и построения соответствующей диаграммы « $p — G$ » иллюстрируется с использованием результатов обследований 14 плотин, выполненных в последнее время (период с 2009 по 2015 г.).

4.4. Граница зоны «допустимого риска» (см. рис. 2) проведена через «опасную» зону, в которой представлены данные по p и G для наиболее поврежденных сооружений. Указанные сооружения нахо-

дятся в «потенциально опасном» или «предаварийном» состоянии, но их эксплуатация продолжается. Отнесение сооружений к «опасной» зоне и фиксация положения ее границы выполнены на экспертной основе с учетом определения «допустимого риска», данного в работе [6]. Таким образом, при конкретизации положения границы зоны «допустимого риска» принята предпосылка: «серьезные повреждения и опасное состояние сооружения уже достигнуты, но разрушения не произошло — поэтому продолжение эксплуатации возможно при условии неотложного выполнения ремонтных работ». После экспертной фиксации в указанной зоне одной точки наклон граничной линии был определен исходя из условия $R = p \cdot G = \text{const}$.

4.5. Положение зон «повышенного», «условно приемлемого», «приемлемого» риска на диаграмме « $p — G$ » определено также экспертно. Вертикальная граница зоны «допустимого риска», совпадающая в данном случае с границей зоны «приемлемого риска для уникальных сооружений», принята с позиции здравого смысла — таким образом, ограничен разумными пределами материальный ущерб от возможной аварии. По указанным причинам, а также в связи с ограниченным объемом исходной выборки положение указанных зон является условным. Поэтому конкретизация указанных зон, как и границы зоны «допустимого риска» (см. рис. 2), носит оценочный характер, но применима для иллюстрации предлагаемой методики уточнения диаграммы « $p — G$ ».

4.6. Верхняя горизонтальная линия, ограничивающая зону «допустимого риска» (см. рис. 2), соответствует вероятности наступления предельного состояния для сооружений IV класса применительно к 50-летнему нормативному сроку их службы [39]⁵. Практическое применение предлагаемой диаграммы « $p — G$ » после ее обсуждения, соответствующей корректировки и включения в нормы

⁵ Отметим, что если аналогичным образом на диаграмме « $p — G$ » провести горизонтальные линии для сооружений I, II, III классов, то получим зоны «допустимого риска» для указанных классов, формально определяемые указаниями норм [39]. Очевидно при этом, что регламентация «допустимого» риска, как, впрочем, и критериев безопасности «старых» сооружений, исходя только из вероятности аварии, совершенно недостаточна. Необходим также явный учет ущерба, связанного с указанной вероятностью аварии.

позволит отказаться от жесткой нормативной привязки инженерных решений к допустимой вероятности аварии. Поиски оптимального инженерного решения по ремонту и реконструкции «старых» сооружений при этом базируются на более гибком варьировании сочетаний вероятности аварий p и вызываемого аварией ущерба G . Следовательно, существенно расширяются возможности оптимизации принимаемых инженерных решений. В то же время, исходя из принятого определения зоны «допустимого риска» [6], целесообразно, по-видимому, ограничить допустимую вероятность аварии для сооружений IV класса, а также для сооружений, попадающих в зону E (см. рис. 2).

4.7. Нельзя не отметить, что недостаток исходных данных снижает точность представленной диаграммы « $p — G$ ». Очевидна необходимость дальнейшего уточнения представленной диаграммы « $p — G$ » на основе расширения базы данных обследованных объектов. Важный вопрос, возникающий при разработке диаграммы « $p — G$ », — это привлечение результатов других исследователей данной темы [37]. К сожалению, в данной работе его не удалось решить. В то же время при диагностике состояния сооружений крайне важно привлечь весь объем доступной информации. Для «старых» сооружений часто отсутствуют или крайне ограничены количественные оценки их состояния и неизбежно применение преимущественно качественных описательных характеристик. При этом необходимо применение одинаковых методик обработки и анализа исходной информации. Лучшим решением этой актуальной проблемы является разработка и утверждение нормативно-методического документа, регламентирующего применение диаграммы « $p — G$ » в процедурах контроля, оценки и регулирования уровня безопасности эксплуатируемых сооружений.

4.8. Необходимо включение в состав указанного нормативного документа также методики учета в составе G стоимостной оценки собственного и стороннего ущерба [40]. Указанная стоимостная оценка должна включать косвенный ущерб, который понесут объекты, не попавшие в зону действия аварии, неполученную выгоду, социальный ущерб в форме денежных оценок «стоимости жизни» [31, 32], а также дополнительные затраты на ликвидацию последствий аварии.

5. Об использовании результатов работы в практике эксплуатации «старых» сооружений

Разработанная методика может быть применена в ходе выполнения следующих видов работ:

5.1. Комиссионное обследование состояния эксплуатируемых сооружений. Необходимым условием является включение в комиссию по обследованию сооружения экспертов, длительное время участвовавших в эксплуатации данного сооружения и имеющих навык применения предлагаемой методики. Наряду с этим в состав комиссии следует включить хотя бы одного эксперта, имеющего большой опыт в оценке риска сооружений. В случае обследования сооружений 1-го и 2-го классов заключительные оценки как индекса состояния сооружения, так и риска возможной аварии должны выполняться с привлечением оценок, ранее выполненных в ходе разработки экспертизы деклараций безопасности и критериев безопасности сооружения комиссиями квалифицированных экспертов. Возможно также и дистанционное привлечение экспертов, в том числе в форме видеоконференции.

5.2. Разработка экономического обоснования эффективности ремонта или реконструкции эксплуатируемого «старого» сооружения в составе проекта, выполняемая в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 [41]. Диаграмма « $p — G$ » при этом используется при обосновании и выборе оптимального варианта конструкции на основе варьирования сочетаний вероятности возможной аварии и связанного с ней ущерба.

5.3. Разработка декларации безопасности как составной части проекта строительства или реконструкции сооружения с приложением: а) результатов комиссионного обследования и оценки состояния сооружения; б) оценки вероятности аварии, а также оценки собственного и стороннего ущерба [25, 40]; в) оценок «риска аварии» и обоснования того, что указанные оценки не выходят за границу «зоны допустимого риска» (рис. 2).

Заключение

1. Согласно п. 8.22 действующего нормативного документа [14] допускается применение вероятностного анализа для обоснования принимаемых технических решений системы «сооружение — основание». Оценка допустимости риска аварий

сооружений является необходимым элементом внедрения вероятностных методов и положений теории риска в современную практику проектирования и эксплуатации ответственных сооружений.

Применительно к указанной проблематике рассмотрены возможности уточнения трех взаимосвязанных методик: а) формализованной оценки состояния «старых», т.е. эксплуатируемых длительное время сооружений; б) оценки вероятности аварии «старых» сооружений; в) построения диаграммы связи компонентов риска «вероятность аварии p — ущерб G » (диаграммы « $p — G$ »), аналогичной известной диаграмме « $F — N$ ».

2. Предложена уточненная описательная шкала экспертной оценки уровней повреждений сооружений I , которая обобщает опыт обследований и экспертиз деклараций безопасности более 180 гидротехнических объектов страны [15, 16]. На экспертной основе предложены соответствующие численные оценки (метки) шкалы, ранжированные по возрастанию уровня повреждений. Для уточнения указанных численных оценок применена методика тернарных сравнений, предложенная И.Ф. Шахновым [20—22]. Уточненная численная шкала и построенный на ее основе график (см. рис. 1) универсальны и рекомендуются для практического применения при обследовании состояния «старых» сооружений.

3. Предложена методика оценки вероятности аварии «старых» сооружений, исходными данными для которой являются оценки состояния сооружений по указанной универсальной численной шкале. Оценены вероятность аварий p и возможный ущерб G для 14 плотин. Эти данные применены при иллюстрации предложенной методики построения диаграммы « $p — G$ ».

4. На данной стадии работы следует учитывать оценочный иллюстративный характер представленной диаграммы « $p — G$ » (см. рис. 2). Оценочный характер диаграммы связан с недостаточным объемом исходных экспертных оценок состояния конкретных сооружений, необходимых для оценки вероятности аварии. Недостаточно оказалось и оценок ущерба от возможной аварии. Практическое применение диаграммы « $p — G$ » (см. рис. 2) возможно на предварительных стадиях оценки безопасности длительно эксплуатируемых сооружений. Очевидна необходимость дальнейшего уточнения

представленной диаграммы « $p — G$ » на основе расширения базы данных обследованных объектов. Важный вопрос, возникающий при разработке диаграммы « $p — G$ », — это привлечение результатов других исследователей данной темы [37].

5. Основная трудность в практическом применении излагаемой методики состоит в получении достаточного количества исходных экспертных оценок состояния обследуемого сооружения. Перспективным для оценки состояния сооружений и расширения состава («размножения») исходной выборки представляется применение методов «искусственного интеллекта», в т.ч. нейронной сети. Необходимый для обучения нейронной сети исходный массив будет формироваться по имеющимся результатам обследований более 180 плотин.

6. Применение диаграмм « $p — G$ » является элементом вероятностного анализа и процедуры оценки риска. Диаграммы « $p — G$ » аналогичны известным диаграммам « $F — N$ ». Совместное применение указанных диаграмм определяет критерии безопасности сооружений — оценки риска не должны выходить за границы зоны «допустимого риска» сооружений в соответствии с определением, данным в [6]. Следует отметить также возможность создания единой диаграммы « $p — G$ » путем включения в состав ущерба G оценок «стоимости жизни», в том числе предложенных в работах [31, 32].

7. Диаграммы « $p — G$ » могут быть применены для контроля, оценки и регулирования уровня безопасности «старых» сооружений при обследовании, декларировании безопасности и разработке проекта работ по реконструкции и ремонту сооружений. Поиски оптимального инженерного решения по ремонту и реконструкции «старых» сооружений при этом базируются на более гибком варьировании сочетаний вероятности аварий p и вызываемого аварией ущерба G .

8. Методика, примененная для оценки состояния «старых» гидротехнических сооружений (в том числе на основе применения формулы (3)) и для уточнения диаграммы « $p — G$ », позволяет оперативно проводить оценку риска в процессе эксплуатации. Методика может быть применена в ходе комиссионного обследования состояния сооружений. Необходимым условием при этом является включение в комиссию экспертов, имеющих навык применения данной методики.

9. Комиссионное обследование сооружений проводится в два этапа. На первом этапе оценивается состояние сооружения на основе применения предложенного индекса состояния I^p .

10. Для сооружений, находящихся в «потенциально опасном» и «предаварийном» состоянии, на втором этапе работы комиссии и с участием привлеченных экспертов должна быть выполнена оценка риска. В соответствии с диаграммой « p — G » должна быть определена область, в которую попадает обследуемое сооружение: «повышенного риска» или «условно приемлемого риска». Попадание сочетания « p — G » в зону «повышенного риска», в отличие от зоны «условно приемлемого риска», требует более сжатых сроков проведения ремонта с целью перевода сооружения в зоны «условно приемлемого» и «приемлемого» риска [37]. Необходим также детальный контроль состояния сооружения, в том числе более частые комиссионные обследования. На втором этапе работы комиссии должны быть предложены предварительные варианты ремонтно-восстановительных работ или работ по реконструкции с последующим определением оптимального инженерного решения на стадии проекта.

Литература

1. Быков А.А., Порфирьев Б.Н. Об анализе риска, концепциях и классификации рисков // Проблемы анализа риска. 2006. Т. 3. № 4. С. 319—337.
2. Быков А.А. О проблемах техногенного риска и безопасности техносферы // Проблемы анализа риска. 2012. Т. 9. № 3. С. 4—7.
3. John M. Cyganiewicz, John D. Smart. U.S. Bureau of Reclamation's Use of Risk Analysis and Risk Assessment in Dam Safety Decision Making. ICOLD (2000) — Trans. of 20-th Congress, Q. 76 «The Use of Risk Analysis to Support Dam Safety Decisions and Management», Beijing, China.
4. Elya B. Joffe. Risk Acceptability (Tolerability) in System Safety: Concepts and Methodology. IEEE Product Safety Engineering Society. 10th Annual Symposium on Product Compliance, 2013, Austin, USA.
5. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ.
6. Быков А.А., Порфирьев Б.Н. О взаимосвязи риска с родственными понятиями и терминологии риск-менеджмента // Проблемы анализа риска. 2013. Т. 10. С. 4—10.
7. Декларация Российского научного общества анализа риска «О предельно допустимых уровнях риска» // Проблемы анализа риска. 2006. Т. 3. № 2. С. 162.
8. Federal Guidelines for Dam Safety Risk Management. FEMAP-1025, January 2015.
9. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнических сооружений предприятий топливно-энергетического комплекса (утверждена приказом МЧС РФ и Минэнерго РФ от 29.12.2003 № 776/508).
10. Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений. ОАО «НИИЭС». 2004.
11. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений, РД 153-34.2-21.342-00. РАО «ЕЭС России». 2001.
12. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии судоходных гидротехнических сооружений. Утверждена приказом МЧС России и Минтранса России от 02.10.2007 № 528/43.
13. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений). Утверждена приказом Ростехнадзора от 29 марта 2016 г. № 120 (введена в действие с февраля 2017 г.)
14. Золотов Л.А., Иващенко И.Н., Радкевич Д.Б. Оперативная количественная оценка уровня безопасности эксплуатируемых гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. 1997. № 2. С. 13—19.
15. Иващенко И.Н., Радкевич Д.Б., Иващенко К.И. Вероятностная оценка риска аварий плотин по результатам их мониторинга и обследований // Гидротехническое строительство. 2012. № 7. С. 22—28.
16. Ivashchenko I.N., Radkevich D.B. Financial support of civil responsibility for dams. ICOLD (2012) — Trans. of 24-th Congress, Q. 93 «Safety of Dams», Kyoto, Japan.
17. Иващенко И.Н. Инженерная оценка надежности грунтовых плотин. М.: Энергоатомиздат. 1993. 141 с.
18. Ivashchenko K.I., Lavrov D.B., Chernilov A.G., Ivashchenko I.N. Expert system: the management of dam safety in operation. Proceed. Int. Conf. & Exhib. Ljubljana, 2008.
19. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика. Т. 1 (1983 г.). Т. 2 (1985 г.). Т. 3 (1989 г.). М.: Финансы и статистика.

20. Шахнов И.Ф. Квантификация предпочтений, выраженных в вербальной форме // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т. 79. № 1. С. 77—79.
21. Шахнов И.Ф. Установление количественных значений показателя степени предпочтительности альтернатив на основе качественной информации о предпочтениях пользователя. Всероссийская конференция «Знания — Онтологии — Теории» (ЗОНТ-09).
22. Шахнов И.Ф. Применение метода тернарных сравнений в задачах квантификации. Автомат. и телемех. 2005. 7. С. 154—163; Autom. Remote Control, 66:7 (2005). С. 1162—1170.
23. В окрестностях самой высокой дамбы в США объявили эвакуацию. Русская служба BBC, 13 февраля 2017 г. <http://www.bbc.com/russian/news-38953434>
24. USBR et al. A Unified Method for Estimating Probabilities of Failure of Embankment dams by Internal Erosion and Piping, Guidance and Supporting Documents, USBR, USACE, UNSW, URS, August 2008.
25. СТО 70238424.27.140.026-2009. Гидроэлектростанции. Оценка и прогнозирование рисков возникновения аварий гидротехнических сооружений. Нормы и требования. М. 2009.
26. Fell R., Wan C.F. Methods for estimating the probability of failure of embankment dams by internal erosion and piping in the foundations and from embankment to foundation. UNICIV Report No. R-436, Sydney, Australia, 2005, University of New South Wales, 178 p.
27. Троицкий А.В., Школьников С.Я. Опыт применения методики укрупненной оценки ущерба при гидродинамической аварии гидротехнических сооружений. Безопасность энергетических сооружений (БЭС). Вып. 15. М.: НИИЭС. 2005. С. 283—295.
28. Радкевич Д.Б., Чернилова Е.А., Школьников С.Я. Расчет размера вреда при авариях плотин водохранилищ. Безопасность энергетических сооружений (БЭС). Вып. 17. М.: НИИЭС. 2010. С. 36—50.
29. Школьников С.Я. К вопросу о конструировании консервативных конечно-разностных схем для дифференциальных уравнений неустановившегося течения в непризматическом русле // Гидротехническое строительство. 1998. № 5. С. 12—18.
30. Уровень инфляции в России. <http://xn----ctbjnaatncev9av3a8f8b.xn--p1ai/>
31. Быков А.А. Цена риска как экономический регулятор уровня безопасности: актуарные модели оценки стоимости статистической жизни / Под ред. члена-корреспондента РАН Б.Н. Порфирьева. М.: Анкил. 2014. 280 с.
32. Иващенко И.Н., Иващенко К.И. Стоимостная оценка социального ущерба, вызванного аварией, и безопасность сооружений // Проблемы анализа риска. 2016. Т. 13. № 1. С. 66—76.
33. Быков А.А. Предельно допустимые уровни риска (пояснительная записка) // Проблемы анализа риска. 2006. Т. 3. № 2. С. 163—168.
34. Bowles D.S. Tolerable Risk for Dams: How Safe Is Safe Enough? US Society on Dams Annual Conference, March 2007, Philadelphia, Pennsylvania. 24 p.
35. Bell R., Glade T. & Danscheid M. Challenges in defining acceptable risk levels. Department of Geography, University of Bonn, Germany. 2006. 10 p.
36. Dam Safety Public Protection Guidelines. A Risk Framework to Support Dam Safety Decision-Making. U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Dam Safety Office Denver, Colorado August 2011.
37. Акимов В.А., Быков А.А., Востоков В.Ю., Долгин Н.Н., Кондратьев-Фирсов В.М., Макиев Ю.Д., Малышев В.П. Методики оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций (Руководство по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации) // Проблемы анализа риска. Т. 4. 2007. С. 369—404.
38. СП 11-113-2002. Порядок учета инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций при составлении ходатайства о намерениях инвестирования в строительство и обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. МЧС, М., 2003.
39. СП 58.133330.2012. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения. М., 2012.
40. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения. ГОСТ Р 22.10.01-2001 (утв. постановлением Госстандарта РФ от 21.08.2001 № 340-ст).
41. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями на 28 июля 2015 г.).
42. Правила определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 18 декабря 2001 г. № 876.

Приложение

Шкала оценки нарушений условий эксплуатации и повреждений сооружений

Со- стоя- ние	Оценка индекса <i>I</i>		Качественные признаки нарушений состояния и правил эксплуатации, обнаруженные при обследованиях
	<i>p</i>	<i>jk</i>	
A ₁	0	0	Каких-либо нарушений и повреждений сооружения, отклонения от требований проекта, норм и правил в ходе обследования не обнаружено
A ₂	1	0,05	S, D, F: Отмечаются небольшие нарушения и повреждения сооружений на отдельных участках. O. Незначительные отклонения от требований проекта, норм и правил технической эксплуатации, а также объектовых инструкций. Неполная комплектация, а также недостаточный образовательный уровень эксплуатационного персонала. Неполная комплектация технической документации
A ₃	1,5	0,15	S, D, F. Мелкие отдельные повреждения сооружений. O. Отдельные нарушения требований норм и правил, а также объектовых инструкций. Отсутствие (или незаконченное оформление) утвержденных в установленном порядке деклараций и критериев безопасности, а также расчетов возможного ущерба от аварии. Небольшие нарушения сроков выполнения предписаний комиссий
A ₄	2	0,37	S, D, F. Незначительные локальные повреждения сооружений, не создающие непосредственной угрозы аварии и не влекущие за собой ограничений условий эксплуатации. Выход из строя части КИА. На некоторых участках напорного фронта фиксируется постепенное повышение и приближение к критериальным значениям отдельных показателей состояния сооружений, контролируемых инструментальными средствами и визуально. O. Частичное невыполнение предписаний комиссий
A ₅	2,5	0,9	S. На отдельных участках затруднен отвод воды из дренажной канавы из-за сильного захламления, а также роста кустарника и отдельных небольших деревьев. D. Локальные деформации гребня и откосов грунтовых плотин, связанные в основном с инфильтрацией и уплотнением грунта. Местные повреждения, в т. ч. отдельные неглубокие раковины поверхностей водосбросов, креплений отводящего канала и стенок водосбросов. F. Незначительное ограничение пропускной способности водосбросов из-за препятствий в нижнем или верхнем бьефе, фильтрационные протечки в обход закладных частей затворов. Коррозионные повреждения элементов механического оборудования и затворов на небольшой площади. O. Существенное нарушение предписаний комиссий, в т. ч. в части уточнения внешних воздействий (в т. ч. параметров паводков, сейсмических воздействий и др.). Нарушение планов ремонтов. Человеческий фактор
A ₆	3,0	2,12	Достижение одним или несколькими диагностическими показателями критерия безопасности К1. S. Снижение работоспособности дренажной системы (повышение градиентов напора, повышение или скачкообразное понижение фильтрационных расходов на локальных участках). D. Неравномерная осадка и пониженные отметки гребня грунтовых плотин и дамб, повреждения и частичные разрушения крепления откосов. Локальные разрушения бетона водосливных граней, трещины, сколы, разрушение поверхностного слоя бетона с частичным обнажением арматуры в зоне переменного уровня воды. F. Пониженная надежность механического и электрического оборудования, отсутствие или неработоспособность резервных источников питания подъемных устройств затворов. Практически полное отсутствие окраски, коррозия металлоконструкций затворов. O. Снижение прочности и надежности элементов гидроэнергетического оборудования (в т. ч. недопустимая вибрация технологических люков и крышек турбин в напорных водоводах гидроэлектростанций и др.)
A ₇	3,5	3,95	Достижение оценок одного или нескольких диагностических показателей индекса <i>I</i> = 3,5. S. Частичный отказ дренажной системы, локальные выходы фильтрационных вод на низовых откосах грунтовых плотин и ограждающих дамб ЗШО, сопровождаемые неорганизованным отводом фильтрующей воды. D. Нарушение проектного заложения откосов грунтовой плотины. Недостаточная устойчивость грунтовой пригрузки и тела экрана плотины. Осадки и недостаточное превышение гребня грунтовой плотины или ее противофильтрационного элемента над уровнем воды при форсированном подпорном уровне. Образование продольных и поперечных трещин (небольшого раскрытия) на локальных участках грунтовых плотин. Образование трещин, сколов, глубоких раковин, разрушение бетона, обнажение арматуры бычков и водобоев водопропускных сооружений. Выходы воды по вертикальным трещинам, строительным и температурным швам на низовой грани бетонных плотин. Низкая эффективность цементационной завесы в основании плотины. F. Ограничение максимального расхода водосливной плотины из-за повреждения водосливных поверхностей, бычков, устоев и других конструкций водосбросов и их оснований; образования воронок размыва в нижнем бьефе; ненадежная работа боновых заграждений, а также захламления в нижнем бьефе. Необходимость замены электрооборудования подъемных механизмов затворов, замены или реконструкции механического оборудования водосбросов, ремонта затворов, подкрановых и подъездных путей

Окончание приложения

Со- стоя- ние	Оценка индекса /		Качественные признаки нарушений состояния и правил эксплуатации, обнаруженные при обследованиях
	Р	К	
A ₈	4	4,56	Достижение оценками одного или нескольких диагностических показателей индекса $I = 4$. С. Выход из строя (или отсутствие) дренажной системы, сосредоточенный выход фильтрационных вод на низовой откос или (и) бортовые примыкания плотин, появление признаков суффозии на локальных участках. Д. Недостаточная устойчивость откосов, развитие процессов разрушения гребня и откосов грунтовых плотин и ЗШО с образованием многочисленных продольных и поперечных трещин, локальных обрушений и оползней. Волновая переработка верхового откоса плотин. Недостаточное (ниже проектного) превышение гребня плотины или ее противофильтрационного элемента над НПУ. Наличие многочисленных повреждений, в т. ч. связанных с пропуском нерасчетного паводка и превышением поверочного расчетного расхода. Локальные оползания, размывы низовых откосов грунтовых плотин, образование трещин, проломов понура и рисбермы плотины. Развитие процесса снижения эффективности цементационной завесы в основании плотины. Е. Необходимость пропуска поверочного расхода при форсировке уровня водохранилища до отметок, превышающих отметку ФПУ. Выработка ресурса и необходимость замены подъемных механизмов затворов. Ограничение максимального расхода водосливной плотины в связи с частичным выходом из строя конструктивных элементов водосливов и водовыпусков
A ₉	4,5	4,83	Достижение оценками одного или нескольких диагностических показателей индекса $I = 4,5$. С. Выходы фильтрационных вод на низовых откосах грунтовых плотин и ограждающих дамб ЗШО, сопровождаемые суффозией, локальные протечки воды в бортовых примыканиях плотин. Д. Разрушение поверхности водослива (в т. ч. сопровождаемое повреждением основания) с обнажением рабочей арматуры. Интенсивные осадки основания и гребня грунтовых и бетонных плотин. Оседание земной поверхности, в том числе из-за наличия горных выработок, весьма значительная осадка гребня земляной плотины. Нарушение проектного заложения, оползание откосов грунтовых плотин и дамб на участках протяженностью до нескольких десятков метров, в т. ч. с частичным захватом гребня. Выход из строя цементационной завесы в основании плотины. Е. Пониженная работоспособность и ограничение максимального расхода водосливной плотины из-за разрушений поверхности водосброса и его основания; засорения входа или (и) выхода водосбросного тракта топляками и обломками бетона; частичного выхода из строя и необходимости замены основных и аварийно-ремонтных затворов и их механического и электрического оборудования. Несоответствие пропускной способности водопропускных сооружений требованиям современных нормативных документов
A ₁₀	5	5	Достижение одним или несколькими диагностическими показателями критерия безопасности K2. С. Резкий рост фильтрационных расходов через тело и основание плотин с тенденцией к дальнейшему росту, резкое повышение поверхности депрессии выше проектного положения, рост градиентов фильтрационного давления на входе в дренаж. Выходы фильтрационных вод на низовых откосах грунтовых плотин и дамб при отсутствии или неэффективной работе дренажных устройств, резкое увеличение интенсивности суффозионных процессов. Многочисленные протечки воды в бортовых примыканиях плотин. Д. Отсутствие стабилизации или увеличение интенсивности осадки основания и гребня грунтовых и бетонных плотин. Недопустимое понижение отметок гребня плотины или верха противофильтрационного элемента (превышение над уровнем верхнего бьефа существенно ниже проектного значения). Увеличенная по сравнению с проектом крутизна откосов дамб, прогрессирующее развитие продольных и поперечных трещин на гребне и откосах дамб, оползание откосов грунтовых плотин и дамб, частичный размыв гребня и откосов на одном или нескольких участках. Переувлажнение и промерзание низового откоса, образование наледей в местах выходов фильтрационных вод, появление опасности обрушения масс промороженного грунта с угрозой потери устойчивости низового откоса. Е. Выход из строя конструкций водосбросных и водопропускных сооружений или (и) их оснований; затворов и их механического и электрического оборудования. Резкое ограничение пропускной способности сооружений по условиям состояния берегов и креплений русла в нижнем бьефе, недопустимых размывов дна вблизи сооружений. О. Угроза прорыва напорного фронта, очевидная необходимость принятия срочных мер по предотвращению необратимого процесса разрушения сооружения и катастрофических разрушений в нижнем бьефе. Реализация Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (в том числе эвакуация населения и понижение уровня верхнего бьефа)
A ₁₁	6	5,1	О. Прогрессирующий процесс разрушения сооружения, образование прорана в теле плотины, формирование и распространение волны прорыва в нижнем бьефе

Примечание: а) при определении текущего индекса I необходимо оценивать и учитывать и менее серьезные нарушения; б) приведены средние значения индекса I — неизбежный разброс экспертных оценок учитывается при определении параметров распределения индекса I и оценке вероятности аварии; в) характеристика критериев K1 и K2 дана в п. 1.4.

Сведения об авторах

Иващенко Илья Николаевич: доктор технических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института энергетических сооружений (АО «НИИЭС»)

Количество публикаций: более 70, 3 монографии

Область научных интересов: безопасность сооружений, оценка и регулирование риска

Контактная информация:

Адрес: 115407, г. Москва, Кленовый бульвар, 15-1-116

Тел.: +7 (499) 615-50-02

E-mail: i-n-i@list.ru

Иващенко Константин Ильич: кандидат технических наук, старший научный сотрудник Научно-технического центра «Гидротехбезопасность»

Количество публикаций: более 40

Область научных интересов: оценка и регулирование риска, искусственный интеллект

Контактная информация:

Адрес: 115407, г. Москва, Кленовый бульвар, 15-1-116

Тел.: +7 (495) 943-04-86

E-mail: ki@iwaschenko.ru

Гончаров Евгений Алексеевич: учебный ассистент Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ «Высшая школа экономики»), факультет математики

Количество публикаций: 2 (подготовлены к печати)

Область научных интересов: голоморфная динамика, топология, математическая статистика, динамические системы, оценка рисков

Контактная информация:

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Волгоградский просп, 128-5-59

Тел.: +7 (919) 771-06-31

E-mail: eagoncharov@edu.hse.ru

Комельков Леонид Владимирович: ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института энергетических сооружений (АО «НИИЭС»)

Количество публикаций: более 20

Область научных интересов: безопасность гидротехнических сооружений, гидродинамические нагрузки и реакция сооружений

Контактная информация:

Адрес: 125481, г. Москва, ул. Свободы, д. 71, к. 1, кв. 384

Тел.: +7 (499) 492-74-12

E-mail: komelkovlv@niies.ru

УДК 699.841.624.044.3:368.172.61

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

О прогнозировании потерь от повреждения землетрясением объектов массового строительства*

А. В. Соснин,

Научно-исследовательская лаборатория оценки безопасности результатов проектирования и сейсмостойкости строительных конструкций, г. Смоленск

Аннотация

Рассматриваются особенности оценки потерь от повреждения несущих конструкций объектов массового строительства¹ при действии сейсмических сил. В графическом виде представлены результаты прогнозирования убытков методом нелинейного статического (Pushover) анализа, полученные с применением алгоритмов, реализованных в программном комплексе SAP2000. В качестве объекта исследования принято жилое 15-этажное железобетонное сборно-монолитное каркасное здание (с диафрагмами) с размерами в плане 16,7 × 23,5 м. Отмечается возможность участия заказчика в выборе уровня допускаемых повреждений в случае выполнения расчетной оценки методом нелинейного статического анализа. Информация может оказаться полезной юридическим и физическим лицам, имеющим отношение к финансированию, проектированию, страхованию, обследованию и эксплуатации зданий и сооружений в сейсмических районах.

Ключевые слова: здания массового строительства, прогнозирование ущерба, вызванного землетрясением, коэффициент допускаемых повреждений K_1 , кривая несущей способности, метод нелинейного статического (Pushover) анализа; страхование сейсмических рисков.

Содержание

Введение

1. Онтология оценки убытков от землетрясений через коэффициент допускаемых повреждений K_1
2. Pushover-анализ — инструмент для оценки индивидуального сейсмического риска
3. Насущные проблемы отечественной практики проектирования сейсмостойких конструкций с прогнозируемым уровнем повреждений

Заключение

Литература

* Статья посвящается памяти доктора геолого-минералогических наук, профессора, члена-корреспондента РАЕН, академика Международной Академии информатизации, заслуженного строителя Российской Федерации Коффа Григория Львовича (20.07.1934—10.08.2014), под руководством которого автор статьи (направленный в составе группы от Лаборатории теории сейсмостойкости сооружений ЦИСС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко ОАО «НИЦ «Строительство») работал в декабре 2009 г. при оценке дефицита сейсмостойкости жилых каркасно-каменных зданий серии 102с, возведенных в пгт. Ноглики Сахалинской области в период 1979—1986 гг. (более подробную информацию о научной деятельности Г. Л. Коффа можно получить по интернет-ссылке: <http://imgg.ru/ru/news/16>).

¹ К зданиям массового строительства автор относит объекты, удовлетворяющие требованиям п. 3 табл. 3 и табл. 7 СП 14.13330.2014 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах», без сейсмоизоляции.

Введение

Нужно быть готовыми к тому, что в сейсмических районах будут происходить землетрясения. На фоне повседневных забот преобладающая часть населения, проживающего или имеющего недвижимость в сейсмических районах, забывает о том, что землетрясения уже не раз наносили колоссальные убытки селитебным частям планеты. Сильные землетрясения с магнитудой по Рихтеру $M = 7 \div 8$ происходят на Земле не реже 15 раз в год. Несмотря на то, что около 40% территории нашей страны занимают сейсмические районы, многие из респондентов (заказчиков), опрошенных автором с 2009 г., иногда даже не задумываются, что страшные землетрясения, подобные событиям, например, в районе Измита (Турция; 17.08.1999; $M = 7,6$; $h = 17$ км), Порт-о-Пренса (Гаити; 12.01.2010; $M = 7,0$; $h = 13$ км), Вана (Турция; 23.10.2011; $M = 7,1$; $h = 16$ км), Ламдзунга (Непал; 25.04.2015; $M = 7,8$; $h = 15$ км), Норчи (Италия; 24.08.2016; $M = 6,1$; $h = 10$ км) или Цзючжайгоу (Сычуань, Китай; 08.08.2017; $M = 7,0$; $h = 20$ км; более 19 афтершоков), могут случиться и в нашей стране.

Но в памяти современников еще остались картины, запечатлевшие руины зданий после Буйнакского (Дагестан; 15.05.1970; $M = 6,7$; $h = 8$ км), Спитакского (Армения; 07.12.1988; $M = 6,9$; $h = 10$ км), Шикотанского (Ю. Курилы; 04.10.1994; $M = 8,3$; $h = 3$ км) и Нефтегорского (Сахалин; 28.05.1995; $M = 7,0$; $h = 13$ км) землетрясений. При этом разрушению подвергались здания как старой (даже исторической) постройки, так и новые, спроектированные по правилам, действующим в момент событий. Об убытках, причиненных этими землетрясениями, можно справиться на многих web-ресурсах. Однако возможности заказчиков проектирования объектов массового строительства в части выбора допустимого уровня повреждений строительных конструкций при прогнозировании экономических потерь от сильного (редкого) землетрясения ограничены особенностями базовой нормативной методики расчета на действие сейсмических сил.

1. Онтология оценки убытков от землетрясений через коэффициент допускаемых повреждений K_1

Из основополагающих принципов отечественной практики проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах следует, что при интенсивных сейсмических нагрузках в несущих конструкциях допускаются повреждения, затрагивающие



Рис. 1. Разрушение и сильное повреждение жилых зданий в г. Эрджинге во время Ванского землетрясения (Турция; 23.10.2011; $M = 7,1$; $h = 16$ км); фотограф – Baz Ratner (Reuters)
<https://www.theatlantic.com/photo/2011/10/deadly-earthquake-in-turkey/100177/>

нормальную эксплуатацию объекта, но не угрожающие безопасности людей и целостности дорогостоящего оборудования. Такое положение в соответствии с классификацией макросейсмической шкалы MSK-64 охватывает одновременно повреждения как 2-й, так и 3-й степени. Для обеспечения экономической целесообразности выбранного проектного решения в зданиях при землетрясениях расчетной интенсивности допускаются повреждения только 1-й и частично 2-й степени. Такой подход объясняется тем, что реализация мероприятий по устранению повреждений 1-й степени не требует сейсмоусиления несущих конструкций, а повреждения 2-й степени устраняются без отселения собственников помещений и нарушения режима эксплуатации поврежденных зданий. При этом потери собственников зданий, построенных с отступлением от антисейсмических мероприятий (в том числе при упрощении расчетных методов оценки сейсмической реакции), могут варьироваться в интервале $14 \div 103\%$ от их первоначальной стоимости [1].

В соответствии с требованиями пунктов 5.2а и 5.5 свода правил СП 14.13330.2014 актуализированной редакции СНиП II-7-81* (2000 г.) проектирование объектов массового строительства в сейсмических районах допускается выполнять с применением только линейно-спектрального ме-

тогда (далее — ЛСМ). При оценке квазистатической реакции системы по ЛСМ существует ряд условностей; его достоинства, недостатки и допущения подробно рассмотрены в трудах многих известных ученых в области теории сейсмостойкости сооружений [2—5], а предпосылки метода известны всем практикующим специалистам в области сейсмостойкого строительства. Среди упрощений можно выделить два основных — применение только прочностного критерия (для оценки параметров сечений элементов) и введение к интенсивности реальных сейсмических сил понижающего коэффициента K_1 , условно учитывающего реализацию нелинейных деформаций в несущих конструкциях. Расчетные коэффициенты ЛСМ, указанные в нормах проектирования, при сильном (редком) землетрясении обеспечивают для зданий массового строительства допустимость повреждений, соответствующих 3-й степени по шкале MSK-64. При этом здание (сооружение), перенесшее с такими повреждениями указанное землетрясение, по нормам считается сейсмостойким [6].

Однако спектральный метод не всегда гарантирует обеспечение требуемого уровня сейсмостойкости зданий, иначе их обрушения при землетрясениях не происходили бы. Основным недостатком ЛСМ является то, что его расчетные положения не обеспечивают контроль степени повреждения несущих конструкций системы. Ярким тому подтверждением является «срабатывание» неспрогнозированных расчетом зон пластичности, реализовавшихся в диафрагмах и стыках отправочных марок придиафрагменных колонн 9-этажных железобетонных каркасных зданий серии 111, тотально обрушившихся в Ленинакане (Гюмри) 7 декабря 1988 г. В качестве основных причин массовых обрушений тогда называли плохое качество строительно-монтажных работ и неспрогнозированный спектральный состав воздействия. Но после обрушения зданий-аналогов все той же серии 111 во время Шикотанского землетрясения (1994) ЛСМ стал подвергаться серьезной критике. Обсуждалась не сама концепция, заложенная еще в СНиП II-7-81 (1982 г.), а ошибочность и необоснованность ряда допущений, принятых в структуре метода, например, связанных с заниженными значениями коэффициента K_1 (особенно для

конструктивных систем из железобетона). После актуализации СНиП II-7-81* (2000 г.) противоречий в этом вопросе стало еще больше [7]. Горячие дискуссии на эту тему продолжаются уже длительное время на разных интеллектуальных площадках страны [8—11]. Несмотря на это, некоторые организации «выжимают» из законодательных актов все возможное, когда проектируют на границах правового поля, регламентируемого п. 2 ст. 48.1 Градостроительного кодекса, многоэтажные здания массового строительства предельно допустимых размеров только с применением ЛСМ. При этом инженер, применяя в расчетах на конечно-элементных моделях автоматическую генерацию расчетных сочетаний, порой не осознает, какие нагрузки (ветровые или сейсмические) внесли основной вклад в напряженно-деформированное состояние несущих конструкций. Учитывая все упрощения ЛСМ, даже специалист, давно практикующий в области расчетов зданий и сооружений на сейсмические воздействия, способен только приближенно оценить уровень повреждений конструкций. Несмотря на все обозначенные проблемы, автор считает, что анонсированный в 1933 г. М.А. Био и получивший развитие в работах Дж. Альфорда, Х. Беньюффа, Р. Клафа, Р. Мартеля, Дж. Хаузнера, И.Л. Корчинского, А.Г. Назарова и их последователей линейно-спектральный метод важен и не следует допускать и мысли о том, что он не был нужен или стал сейчас не востребован. На современном этапе развития теории сейсмостойкости будет корректно использовать ЛСМ только для расчета несложных систем с регулярной пространственной жесткостью, работающих в упругой стадии деформирования, а также при слабо нелинейном характере работы конструкций, который наблюдается при частых² (слабых) землетрясениях. Видимо, понимая текущее состояние норм проектирования в сейсмических районах, андеррайтеры не берут на себя риски и стараются отказаться от страхова-

² Под таким землетрясением понимается событие, прогнозируемое на площадке строительства хотя бы 1 раз за нормативный срок эксплуатации объекта (T), с ускорением в уровне основания, как правило, в 2 раза меньше значения, соответствующего расчетной сейсмичности площадки (при отсутствии регламентированных данных значение T допускается принимать равным 100 годам).

ния рядовых объектов массового строительства. Или, руководствуясь какими-то замысловатыми тарифами и критериями соответствия, даже VIP-здания страхуют по принципу «ноль-единица». В этом контексте, с другой стороны, интересен опыт ЗАО «АСОКА», гражданская ответственность которого при выполнении работ по усилению конструкций, в том числе в сейсмических районах, застрахована в СК «Альянс» на 10 млн (!) евро.

2. Pushover-анализ — инструментарий для оценки индивидуального сейсмического риска

При сильных (редких) событиях несущие конструкции работают в пластической стадии деформирования материалов. Поэтому в текущих экономических условиях многих заказчиков интересует, как нащупать ту тонкую грань, допускающую при таком землетрясении выход из строя только второстепенных (ненесущих) ремонтпригодных элементов здания с причинением им незначительного ущерба. Решение этой задачи автор предлагает получать, опираясь на метод нелинейного статического (Pushover) анализа (далее — НСМ) [12], который в настоящее время широко используется при проектировании сейсмостойких конструкций, зданий и сооружений в различных странах мира, в том числе в Китае, Индии, США, Иране, Италии, Греции, Индонезии.

Что собой представляет НСМ? Это диаграммный метод расчета, применяя который, инженер как бы сознательно допускает, что передача сейсмических сил сооружению произойдет настолько медленно, что за учитываемое время между внутренними напряжениями в несущих конструкциях и действующими на систему квазистатическими силами обеспечится равновесие. Важнейшей особенностью метода является учет понятия энергоемкости [13]; одним из основных достоинств — возможность оценки сейсмостойкости на стадии приближения к предельному состоянию. Его полное наименование, встречающееся в зарубежной нормативной документации и научных публикациях, — Nonlinear Static Analysis Procedure (Pushover Analysis). Результатом выполнения расчета по НСМ является кривая равновесных состояний системы (так называемая кривая несущей способности) с участками,

характеризующими степени повреждения несущих конструкций, задаваемыми на этапе концептуального проектирования (рис. 2). Кривая несущей способности представляет собой графическую зависимость между горизонтальной сейсмической реакцией в уровне основания и перемещением покрытия системы в формате «сила — деформация» ($V_{sh,b}$ — Δ). Каждому конкретному неблагоприятному особому сочетанию нагрузок соответствует своя кривая равновесных состояний системы. Достоверность оценки степени повреждений зависит от корректности получения инженером параметров кривой несущей способности (в частности, от характеристик зон пластичности), качественный вид которой опытный специалист вполне может спрогнозировать. Другим нюансом методологии является алгоритм конвертации кривой $V_{sh,b}$ — Δ в формат «спектральное ускорение — спектральное перемещение» (S_a — S_d) [12, 14]. В прикладном смысле концепция Pushover — зарекомендовавший себя инструментарий для анализа индивидуального сейсмического риска, позволяющий оценить потери собственника или страховой компании при землетрясении в абсолютном выражении. За свою более чем 30-летнюю историю практического применения концепция Pushover-анализа, реализованная в специализированных комплексах американской компании Computers & Structures, Inc, использовалась в поверочной оценке сейсмостойкости целого ряда сооружений. Среди них встречаются сооружения с мировым именем, например национальный стадион в Пекине, известный как «Птичье гнездо» (Beijing National Stadium).

Рассматриваемая концепция применима в оценке сейсмостойкости коттеджей, таунхаусов, многоэтажных зданий и производственных объектов как для целей нового проектирования, так и для сейсмоусиления их несущих конструкций и страхования строительных рисков.

Частный пример. Рассмотрим многоэтажный объект исследования, указанный в преамбуле статьи [15]. Общая длина сонаправленных диафрагм вдоль поперечной оси здания равна 27,8 м; в направлении продольной оси — 12,1 м. Класс бетона, класс и шаг рабочей арматуры диафрагм жесткости аналогичны параметрам, указанным в домостроительной серии 1.020.1-2с/89. При-

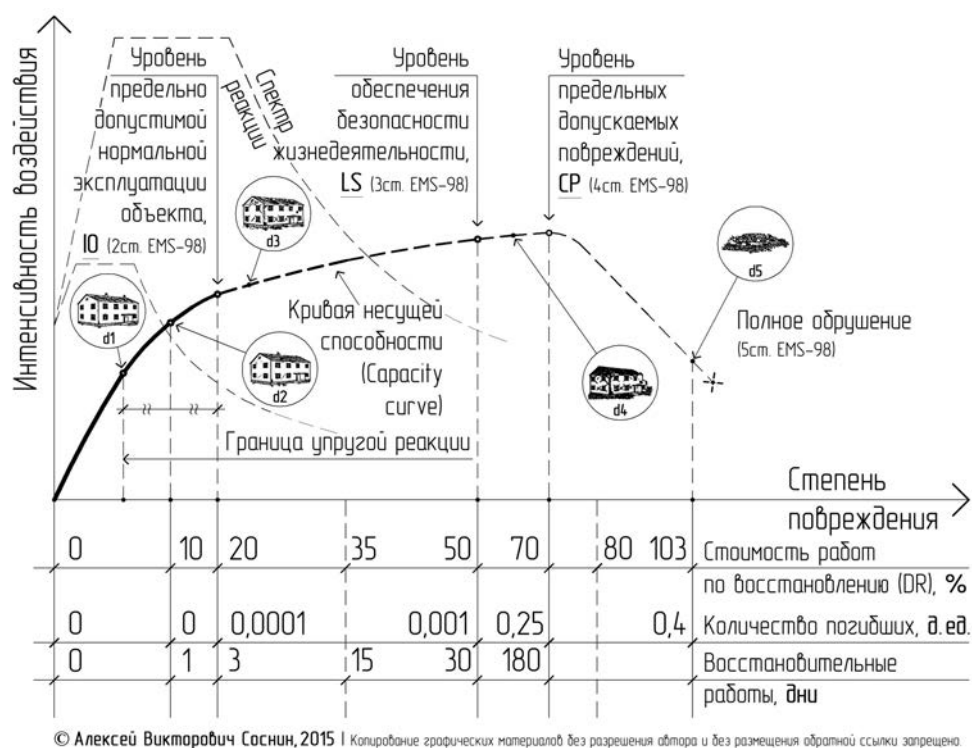


Рис. 2. Графическая зависимость между социально-экономическим ущербом и уровнем повреждения основных несущих конструкций (рисунок доработан автором с учетом исследований J.P. Moehle, 2003)

нималось, что проект объекта исследования разработан с применением только ЛСМ (с $K_1 = 0,25$) в редакции СНиП II-7-81* (2000 г.), а на площадке строительства прогнозируется сильное (редкое) землетрясение, характеризующееся ускорением в уровне основания $0,1\text{ g}$. По итогам поверочных расчетов здания по НСМ (с применением нелинейной расчетной процедуры метода З. Фримана; 1975) в сертифицированном³ комплексе SAP2000 (рис. 3а) выявлен дефицит сейсмостойкости в 1 балл по шкале MSK-64. Учитывая требования п. 5.5 СП 14.13330.2014, полученные результаты можно учитывать при оценке убытков, поскольку интенсивность сейсмических сил, определенных для объекта исследования по п. 2.5* СНиП II-7-81* (2000 г.), за счет повышения коэффициента допустимых повреждений K_1 увеличивается всего

на 20%. При редком землетрясении экономические потери прогнозируются равными не менее 250 млн руб., исходя из стоимости 1 м^2 жилой площади 40 тыс. руб./ м^2 . В случае реализации слабого (частого) землетрясения убытки от повреждения здания составят не менее 55 млн руб. Своевременное внесение изменений в технические решения по конструированию диафрагм жесткости нижних этажей [16, 17] за счет применения НСМ (рис. 3б) на стадии разработки рабочей документации позволило предотвратить убытки в размере 65% от первоначальной стоимости здания⁴. Обобщенная зависимость ущерба от интенсивности воздействия для зданий представлена на рис. 2 [19].

³ Сертификат соответствия № 0896541; выдан 10 октября 2016 г. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

⁴ В случае согласования заказчиком уровня повреждения системы по критерию безопасности жизнедеятельности собственников жилья и ремонтпригодности несущих конструкций при использовании расчетного спектра реакции с обеспеченностью 0,5, соответствующего нормативной кривой коэффициента динамичности $\beta(T)$ для средних грунтовых условий.

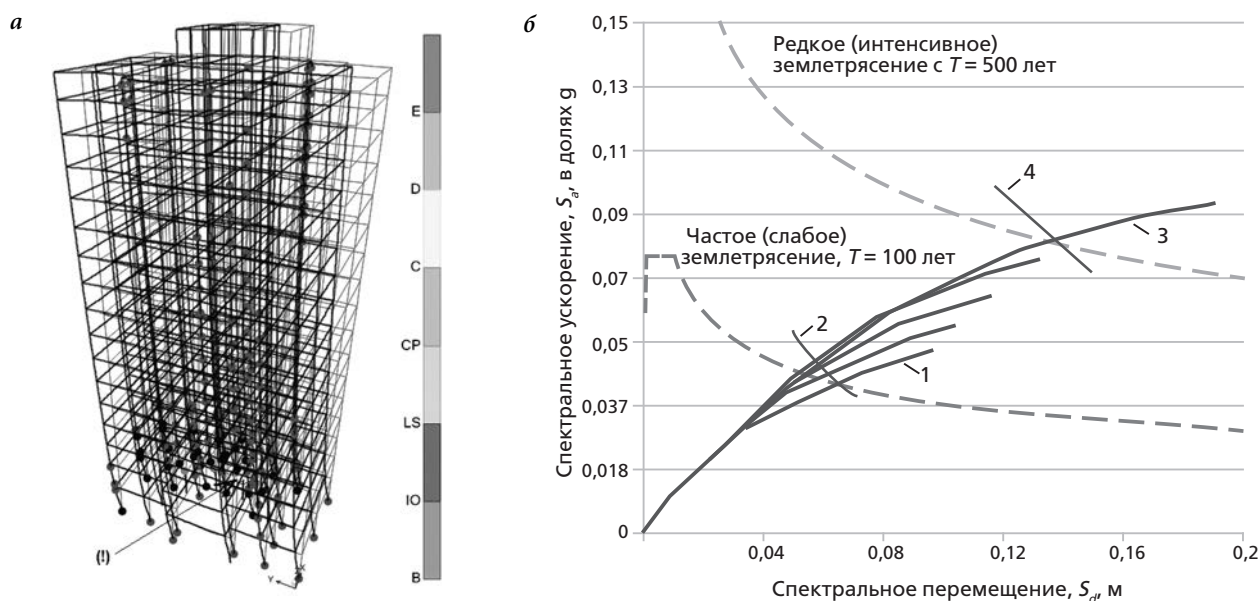


Рис. 3. Механизм деформирования системы с визуализацией мест образовавшихся повреждений, полученный в комплексе SAP2000 (а), и изображение спектров несущей способности системы и расчетных спектров реакции в формате $S_a - S_d$ (б) при направлении сейсмических сил вдоль продольной оси здания

Примечания.

1. На рис. 3а стрелочкой специально указана зона пластичности в диафрагме, деформации которой не удовлетворяют критерию необрушения, принятому на стадии концептуального проектирования.
2. На рис. 3б представлен ряд кривых, импортированных из комплекса SAP2000 в систему математики MathCAD: кривая 1 — спектр несущей способности системы, полученный при проектных параметрах диафрагм (арматура А400 10/200); кривая 3 — то же, при скорректированных параметрах диафрагм, принятых для конструирования (арматура А500 10/100); кривые 2, 4 — характерные отрезки траекторий итерационного поиска положения точек упруго-пластических свойств системы (на кривых 1 и 3 соответственно).

Между кривыми 1 и 3 приведены спектры несущей способности, соответствующие промежуточным параметрам армирования диафрагм; ниспадающая часть спектров условно не показана.

3. Насущные проблемы отечественной практики проектирования сейсмостойких конструкций с прогнозируемым уровнем повреждений

В соответствии с требованиями абзаца 4 п. 5.5 свода правил СП 14.13330.2014 актуализированной редакции СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» использование НСМ допускается при оценке сейсмостойкости в рамках расчетной ситуации МРЗ (максимальное расчетное землетрясение). Но проектные организации не используют его по ряду причин. Во-первых, из-за скептического отношения некоторых отечественных практиков и ученых к процедурам, в нем реализуемым, которые кажутся им излиш-

не дискуссионными. Основной акцент делается на отсутствие в нормах проектирования стройной техники расчета, понятной рядовому инженеру. Поэтому НСМ пока получалось применять только в качестве расчетных компенсирующих мероприятий специальных технических условий на проектирование зданий и сооружений (в части обеспечения сейсмической безопасности) [18], разрабатываемых в соответствии с требованиями приказа Министерства регионального развития от 01.04.2008 № 36 (сейчас заменен приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 15.04.2016 № 248/пр). Основные допущения рассматриваемой концепции, действительно имеющей ряд нюансов, рассмотрены автором в работе [12]. Еще одна причина кроется в так назы-

ваемом быстром проектировании. В режиме работы «надо было сделать еще вчера» инженер, ограниченный во времени и подгоняемый административным корпусом проектной организации, как правило, даже с применением известных методик выполняет только «джентльменский набор» расчетов. Поэтому сложившейся практикой становится ситуация, когда в проектировании зданий для строительства в сейсмических районах часто бывают задействованы компании, которые по целому ряду причин не обладают должным практическим, информационным, методологическим и аналитическим потенциалом. В таких условиях интеграции передовых методов в процесс проектирования поспособствовало бы внедрение в штат современной проектной организации научно-технического звена. Ведь инженерам, желающим сохранить за собой должность, приходится учиться расчетам на сейсмику прямо по ходу проектирования. Эта цепочка взаимозависимых и взаимовытекающих следствий приводит к тому, что наличие у генерального проектировщика свидетельства саморегулируемой организации и лицензии на расчетный софт еще не гарантирует заказчику получение сейсмостойкого и рационально спроектированного здания. И он уже на этапе приема-передачи проектной документации может получить строение с дефицитом сейсмостойкости [8]. Например, если спроецировать положения теории когнитивного искажения Канемана — Тверски на механизм принятия решений, связанный с сейсмическим риском, то многие здания и сооружения, спроектированные только с применением линейно-спектрального метода, могут оказаться сейсмостойкими только на чертежах, поскольку у нас со времен Нефтегорской трагедии не случилось сильных землетрясений.

Заключение

Средства, сэкономленные заказчиком на стадии выбора генерального проектировщика и изыскательской организации, могут оказаться заложенными инженером в «запасы несущей способности». Их неконтролируемое распределение в объеме системы, вследствие особенностей ЛСМ, может и не обеспечить ее сейсмостойкости, заявленной на стадии концептуального проектирования [14]. Подписывая техническое задание на объект, проектируемый с применением только ЛСМ, заказчик дает согласие на реализацию в конструкциях при сильном

(редком) землетрясении повреждений 3-й степени по шкале MSK-64, характеризуемых убытками в размере не менее 50% от его первоначальной стоимости. Если оценка сейсмической реакции проектируемого здания будет выполняться методом нелинейного статического (Pushover) анализа, то заказчик уже на стадии концептуального проектирования сможет участвовать в выборе уровня допускаемых повреждений и спрогнозировать затраты на восстановительные работы в случае реализации расчетного землетрясения на рассматриваемой площадке.

Литература

1. Курмаев А.М. Сейсмостойкие конструкции зданий. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989. 453 с.
2. Бирбраер А.Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. СПб.: Наука, 1998. 255 с.
3. Уздин А.М. Что скрывается за линейно-спектральной теорией сейсмостойкости // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2009. № 2. С. 18—22.
4. Мкртычев О.В., Джинчвелашвили Г.А. Проблемы учета нелинейностей в теории сейсмостойкости (гипотезы и заблуждения). М.: Изд-во МГСУ, 2012. 192 с.
5. Курзанов А.М. Что можно ожидать от следующего землетрясения в России // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 2. С. 53—55.
6. Аминтаев Г.Ш. Сейсмическая безопасность — цель, сейсмостойкость сооружений — средство // Инженерные изыскания. 2014. № 2. С. 48—53.
7. Джинчвелашвили Г.А., Мкртычев О.В., Соснин А.В. Анализ основных положений СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 9. С. 17—21.
8. Джинчвелашвили Г.А., Мкртычев О.В., Соснин А.В. Анализ основных положений СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» // О возможных принципиальных ошибках в нормах проектирования, приводящих к дефициту сейсмостойкости сооружений в 1—2 балла. Сб. тр. научн.-практич. семинара, 15 сентября 2011 года. М.: МГСУ, 2011. С. 19—27.
9. Мкртычев О.В., Джинчвелашвили Г.А. Проектирование зданий и сооружений с заданным уровнем сейсмостойкости // Надежность и безопасность зданий и сооружений при сейсмических и аварийных воздействиях. Сб. тр. VII Объединенного Международного научн.-практич. семинара, 31 октября 2013 года. М.: МГСУ, 2013.

10. Джинчвелашвили Г.А., Соснин А.В. Анализ некоторых особенностей учета нелинейной работы конструкций в нормативных документах по сейсмостойкому строительству // Подсекц. «Строительная механика и теория надежности конструкций» 71-й Научн.-методич. и научн.-исслед. конф. (с международным молодежным участием). Тез. докл., 29 января — 7 февраля 2013 года. М.: МАДИ, 2013. С. 67—69.
 11. Мкртычев О.В., Джинчвелашвили Г.А. Сравнительный анализ усилий в несущих элементах железобетонных зданий при эксплуатационных и сейсмических нагрузках // Заседание Научного совета РААСН по сейсмологии и сейсмостойкому строительству. Тез. докл., 29 октября 2014 года. М.: РААСН, 2014.
 12. Соснин А.В. Об особенностях методологии нелинейного статического анализа и его согласованности с базовой нормативной методикой расчета зданий и сооружений на действие сейсмических сил // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». 2016. Т. 16. № 1. С. 12—19.
 13. Соснин А.В. К вопросу учета диссипативных свойств многоэтажных железобетонных каркасных зданий массового строительства при оценке их сейсмостойкости // Современная наука и инновации. 2017. № 1(17). С. 127—144.
 14. Соснин А.В. Об уточнении коэффициента допускаемых повреждений K_1 и его согласованности с концепцией редукции сейсмических сил в постановке спектрального метода (в порядке обсуждения) // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 1(60). С. 92—116.
 15. Соснин А.В. О параметрах диафрагм жесткости железобетонных каркасных зданий для строительства в сейсмических районах (по результатам расчетов многоэтажного жилого здания методом нелинейного статического анализа в SAP2000) // Жилищное строительство. 2016. № 4. С. 17—25.
 16. Соснин А.В. Применение метода нелинейного статического анализа в оценке влияния сдвиговой несущей способности диафрагм жесткости на сейсмостойкость многоэтажного железобетонного рамно-связевого каркаса (в среде SAP2000) // Ежегодн. международн. академ. чтения Российской академии архитектуры и строительных наук «Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения», 19—20 ноября 2015 года. Курск: КГУ, 2015. С. 204—219.
 17. Исследование влияния основных параметров диафрагм, принятых на стадии концептуального проектирования, на реакцию многоэтажного железобетонного рамно-связевого каркаса методом нелинейного статического анализа (для района с умеренной сейсмичностью): Отчет о проведении НИР / Кафедра Зданий и сооружений на транспорте Смоленского филиала МИИТ; руководитель А.В. Соснин, соисполн. А.В. Ильющенко, А.А. Абросов. Смоленск, 2015. 48 с.
 18. Разработка специальных технических условий на проектирование, в части обеспечения сейсмической безопасности, концертного комплекса с залами на 1200 и 500 посадочных мест объекта капитального строительства Кавказский музыкально-культурный центр Валерия Гергиева по адресу: г. Владикавказ, пл. Свободы, набережная р. Терек, ул. Ч. Баева, ул. Коцоева: Специальные технические условия с пояснительной запиской (Рег. вх. номер Госстроя РФ №9342/ГС от 20.05.2013; согласованы Нормативным техническим советом Госстроя РФ исх. №5334-БМ/03/ГС от 14.06.2013) / Смоленский филиал МИИТ; руководитель темы Г.А. Джинчвелашвили, отв. исполн. А.В. Соснин. Смоленск, 2013— 27 с.
 19. Moehle J.P. A Framework for Performance-Based Earthquake Engineering. ATC-15-9, Workshop on the Improvement of Building Structural Design and Construction Practices, Maui, HI, 2003.
- ### Сведения об авторе
- Соснин Алексей Викторович:** руководитель научно-исследовательской лаборатории оценки безопасности результатов проектирования и сейсмостойкости строительных конструкций
- Количество публикаций: 25, в том числе 23 статьи в области сейсмостойкости сооружений (из них 9 статей — в специализированных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России)
- Область научных интересов: оценка сейсмостойкости зданий и сооружений методом нелинейного статического (Pushover) анализа; расчетная оценка страховых рисков и экономических потерь для целей проектирования строительных конструкций в сейсмических районах
- Контактная информация:*
- Адрес: 214013, г. Смоленск, а/я 118
- Тел.: +7 (910) 119-89-71
- E-mail: seism.estim.lab@mail.ru

УДК 656.61.052; 614.8.084

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Навигационная авария в контексте управления риском чрезвычайных ситуаций на море

В. А. Бондарев,**С. В. Ермаков,**ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический
университет»

Аннотация

В статье на основе терминологического и эмпирического анализа приведено доказательство того, что навигационная авария является источником чрезвычайной ситуации, которая всегда и безусловно вызывает ее появление. Практическая значимость доказанной гипотезы заключается в интеграции методов и средств управления риском чрезвычайных ситуаций в морской индустрии и предупреждения навигационных аварий с целью обоснования эффективных процедур управления.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, навигационная авария, признаки, управление.

Содержание

Введение

1. Содержательный анализ понятия «чрезвычайная ситуация». Признаки ЧС
 2. Понятие «авария» при расследовании морских аварий и инцидентов
 3. Эмпирическая проверка гипотезы о безусловном возникновении чрезвычайной ситуации при навигационной аварии
- Заключение
Литература

Введение

Необходимым условием мореплавания как сферы деятельности человека является нахождение объекта техносферы (судна), людей (экипажа, пассажиров) и имущества (груза) в агрессивной, высокодинамичной и одновременно уязвимой среде. Таким образом, мореплавание органически связано с опасностями, а любой рейс морского судна сопровождается наличием отличного от нуля риска чрезвычайной ситуации (ЧС). Риск ЧС в ГОСТ Р 22.0.02-2016 [1] определяется как «...мера опасности чрезвычайной ситуации, сочетающая вероятность возникновения чрезвычайной ситуации и ее последствия».

Освободить судоходство от риска ЧС практически невозможно, однако его минимизация — задача не только реальная, но и подлежащая первоочередному решению. Вместе с тем задача минимизации риска ЧС может быть решена только посредством обоснования и внедрения эффективных взаимосвязанных поэтапно исполняемых процедур, в совокупности определяющих процесс управления риском. Перечень таких процедур включает идентификацию и прогнозирование (оценку) риска, выявление его детерминант, обоснование и реализацию мер по изменению состояния этих детерминант с целью достижения такого минимального

риска, который только возможен при существующих обстоятельствах и условиях плавания. Указанные меры могут быть направлены как на снижение вероятности возникновения чрезвычайной ситуации, так и на редукцию последствий.

Одним из обязательных признаков чрезвычайной ситуации, определяющих ее как таковую, является наличие источника, к числу которых в соответствии с различными национальными нормативно-правовыми актами [1—3] относится среди прочих авария. В судоходстве один из самых распространенных видов аварии — навигационная, т.е. авария судна как управляемого подвижного объекта (столкновение с другим судном или неподвижным объектом, посадка на мель и пр.). Навигационная авария имеет непосредственное отношение к процессу судовождения, деятельности судоводителя (вахтенного помощника капитана) и навигационной безопасности плавания судна, т.е. является источником ЧС при судовождении. Вероятность навигационной аварии зависит от текущих разнообразных и подлежащих объективной оценке обстоятельств и условий плавания (от навигационной ситуации) и от совокупности профессиональных, психофизиологических, психологических и социальных характеристик вахтенного помощника капитана (от человеческого фактора) [4]. Такой подход дает возможность обосновать оперативные меры для снижения этой вероятности, касающиеся в первую очередь человеческого фактора, — например, усиление ходовой навигационной вахты.

На первый взгляд, методика управления риском навигационной аварии посредством снижения ее вероятности может быть перенесена на управление риском ЧС. Однако чрезвычайную ситуацию при судовождении интуитивно и без какого-либо обоснования нельзя отождествлять с навигационной аварией, т.к. наличие источника является необходимым, но не достаточным условием ЧС.

Таким образом, основной целью настоящего исследования является проверка двух следующих взаимосвязанных гипотез:

- навигационная авария является источником ЧС, который всегда и безусловно приводит к возникновению чрезвычайной ситуации;
- вероятность навигационной аварии морского судна равна вероятности возникновения чрезвычайной ситуации при судовождении.

1. Содержательный анализ понятия «чрезвычайная ситуация». Признаки ЧС

Наличие строгого и четкого определения понятия «чрезвычайная ситуация», которое по совокупности признаков дает возможность идентифицировать конкретное явление действительности именно как ЧС, имеет большое значение для различных сфер деятельности человека. Так, отнесение ситуации к чрезвычайным дает право уполномоченным органам расходовать резервные фонды бюджетов на предупреждение и ликвидацию ЧС [5].

В отношении судоходства интеграция терминологии ЧС и безопасности мореплавания, методов исследований в этих областях может стать устойчивым базисом для обоснования эффективных процедур, касающихся управления риском чрезвычайных ситуаций в морской индустрии.

К настоящему времени терминологические исследования, касающиеся чрезвычайных ситуаций, привели к появлению объемного множества определений. Все существующие дефиниции можно разделить на легальные (т.е. закрепленные нормативно-правовыми актами) и доктринальные (научные). Также можно выделить в отдельную большую группу обыденные (интуитивные) определения, которые формулируют лица, не имеющие отношения к научно-исследовательской или практической деятельности, связанной с предупреждением и ликвидацией ЧС, исходя из своего понимания этимологии словосочетания «чрезвычайная ситуация».

Одним из первых опытов лингвистической формализации исследуемого понятия является определение профессора Б.Н. Порфирьева, согласно которому чрезвычайная ситуация — это «...внешне неожиданная, внезапно возникшая обстановка, характеризующаяся неопределенностью и сложностью принятия решения, остроконфликтностью и стрессовым состоянием населения, значительными человеческими жертвами, социально-экономическим и экологическим ущербом и вследствие этого необходимостью крупных людских, материальных и временных затрат на проведение эвакуационно-спасательных работ и ликвидацию многообразных негативных последствий (разрушений, пожаров и т.д.)» [6]. Эта и ряд других дефиниций легли в основу первых легальных определений понятия «чрезвычайная ситуация».

В настоящее время действующее легальное определение содержится в Федеральном законе от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [2], а также в государственном стандарте Российской Федерации «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий» (ГОСТ Р 22.0.02-2016 [1]). Формулируется это определение следующим образом: «чрезвычайная ситуация — обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» [1, 2].

Государственный стандарт Российской Федерации «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации на акваториях. Термины и определения» (ГОСТ Р 22.0.09-95 [3]) дает схожее, но прикладное для морской акватории и мореплавания определение чрезвычайной ситуации, под которой в указанном ГОСТ понимается «...состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей и мореплавания, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, морским (речным) объектам, водной флоре и (или) фауне на море или внутреннем водном бассейне» [3].

Исходя из представленных легальных определений, можно сделать вывод о существовании трех признаков ЧС: наличие источника (аварии, природного явления и пр.), наличие или угроза появления его негативных последствий, т.е. вреда (ущерба), а также реальное или потенциальное нарушение нормальных условий деятельности.

Под источником чрезвычайной ситуации ГОСТ 22.0.02-2016 указывает понимать «...опасное техногенное происшествие, аварию, катастрофу, опасное природное явление, стихийное бедствие, широко распространенную болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация» [1]. В перечень источников ЧС, пере-

численный в ГОСТ Р 22.0.09-95, входит не просто авария, а «авария на морском (речном) объекте» (морские суда являются морскими объектами), т.е. «опасное техногенное происшествие на морском (речном) объекте, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к повреждению корпуса морского (речного) объекта или его оборудования, к потере мореходности или к повреждению морским (речным) объектом берегового сооружения и загрязнению окружающей природной среды, для ликвидации или локализации которой требуется помощь поисково-спасательных и других спасательных сил и средств» [3].

В следующих трех пунктах ГОСТ Р 22.0.09-95 даются более конкретные определения нескольким видам аварий, которые рассматриваются обобщенно как навигационные.

Столкновение морских (речных) объектов — это «...сближение морских объектов до физического контакта между ними, сопровождающееся причинением ущерба этим объектам, их техническим средствам, грузу, экипажу и пассажирам» [3]. В свою очередь, под столкновением морского (речного) объекта с преградами в стандарте понимается «...соударение морского (речного) объекта со стационарными береговыми сооружениями, сопровождающееся причинением ущерба морскому объекту, его техническим средствам, грузу, экипажу и пассажирам, а также береговым сооружениям» [3].

И третьей разновидностью навигационной аварии ГОСТ Р 22.0.09-95 считает посадку судна на мель, т.е. «...навигационное происшествие, заключающееся в непредвиденной остановке судна вследствие касания грунта или подводного препятствия днищем или его частью при глубине, меньшей или равной осадке судна» [3].

Крупную аварию с гибелью людей указанный стандарт определяет как катастрофу, а в случае гибели судна (включая его полное конструктивное разрушение) — как кораблекрушение.

Вместе с тем строгое, формальное и исключительное следование легальному определению дает право отнести к чрезвычайным ситуациям любую обстановку, сложившуюся вследствие даже незначительного происшествия с минимальным ущербом — например, навал рыболовного траулера при швартовке в открытом море к борту рефрижерато-

ра или плавбазы, в результате которого повреждены кранцы и леера, а несколько членов экипажа получили ушибы.

Таким образом, источник ЧС должен не только быть из перечня, представленного в определении, но и, следуя этимологии словосочетания «чрезвычайная ситуация», обладать свойством исключительности, быть редким и необычным. Так, описанная выше ситуация с навалом не является большой редкостью при перегрузке рыбопродукции в открытом море, а вот вероятность столкновения судов, идущих пересекающимися курсами, по различным оценкам варьируется от $6,83 \cdot 10^{-5}$ до $6,00 \cdot 10^{-4}$ [7].

Чрезвычайную ситуацию можно и нужно считать таковой, если только причиненный возникновением источника вред (имущественный или неимущественный) является существенным, значительным, а угроза его возникновения явной, реальной и осуществимой в ближайшее время. Также значительным должно быть и нарушение нормальных условий деятельности, но основным критерием наличия этого признака все-таки необходимо считать продолжительность его существования.

Вместе с тем чрезвычайность источника ЧС, существенность вреда, реальность его угрозы, продолжительность нарушения нормальных условий деятельности — категории качественные, требующие для идентификации признаков чрезвычайной ситуации наличия каких-либо количественных порогов. Российское законодательство, регулирующее правоотношения в области предупреждения и ликвидации ЧС, содержит ряд норм, устанавливающих указанные пороги. Так, Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [8] относит к локальным ЧС такие, в результате которых зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории объекта, количество пострадавших не превышает 10 человек либо размер материального ущерба составляет не более 100 тыс. рублей. Однако это Постановление не предусматривает минимальных порогов для локальных ЧС, т.е., используя легальную классификацию, невозможно провести четкую границу между чрезвычайной ситуацией и другими явлениями действительности.

2. Понятие «авария» при расследовании морских аварий и инцидентов

В настоящее время как на международном, так и на национальном уровне существует и успешно функционирует институт расследования морских аварий и инцидентов, который имеет среди прочих особенностей и свою терминологию. Основным международным нормативно-правовым документом, устанавливающим основные принципы расследования, является Кодекс международных стандартов и рекомендуемой практики расследования аварии или инцидента на море (Кодекс расследования аварий, далее — Кодекс) [9], который был принят в 2008 г. резолюцией MSC.255(84) Комитета по безопасности мореплавания Международной морской организации (International Maritime Organization — ИМО, ИМО). Целью процедуры расследования Кодекс определяет не распределение вины и установление ответственности, а предотвращение аварий и инцидентов на море в будущем.

Согласно Кодексу «авария на море означает событие или последовательность событий, результатом которых является любое из ниже перечисленного, происшедшего в непосредственной связи с эксплуатацией судна: гибель человека или серьезное телесное повреждение; потеря человека с судна; гибель, предполагаемая гибель или оставление судна; повреждение судна; посадка судна на грунт, или лишение его возможности движения, или участие в столкновении; повреждение морской инфраструктуры вне судна, которое может серьезно угрожать безопасности самого судна, другого судна или отдельного лица; серьезный ущерб окружающей среде или возможный серьезный ущерб окружающей среде, вызванный повреждением судна или судов» [9].

Отдельно от аварии Кодекс рассматривает инцидент на море, под которым подразумевается «...событие или последовательность событий, иных чем авария на море, произошедших в непосредственной связи с эксплуатацией судна, которые угрожали или, не будучи предотвращены, могли бы угрожать безопасности судна, людей на судне либо любого иного лица или окружающей среды» [9].

Среди аварий Кодекс выделяет «очень серьезную аварию на море», т.е. «...аварию, повлекшую за собой

полную гибель судна или смерть человека либо причинившую серьезный ущерб окружающей среде» [9].

Частью терминологии Кодекса являются качественные определения, касающиеся негативных последствий. Так, существенный ущерб в отношении аварии на море означает «повреждение, которое значительно ухудшает конструктивную целостность, работу или эксплуатационные характеристики морской инфраструктуры или судна, и требует существенного ремонта или замены существенного компонента или компонентов; или разрушение морской инфраструктуры или судна». Серьезное телесное повреждение Кодекс определяет как «полученное лицом телесное повреждение, в результате которого это лицо стало нетрудоспособным на период времени свыше 72 часов, начинающийся в течение семи дней со дня получения телесного повреждения» [9]. И наконец, согласно Кодексу серьезным ущербом окружающей среде является такой ущерб, который, согласно оценке затронутых государств или государства флага, в зависимости от случая, привел к существенному вредному воздействию на окружающую среду» [9].

Очевидно, что понятие «очень серьезная авария» включает в себя кораблекрушение и катастрофу — термины, определенные в ГОСТ Р 22.0.09-95.

В Российской Федерации процедура и принципы расследования регламентируются Положением о расследовании аварий или инцидентов на море, утвержденным 08.10.2013 приказом № 308 Минтранса России (ПРАИМ-2013) [10]. В отличие от Кодекса ПРАИМ объединяет все аварии и инциденты термином «аварийный случай», однако в остальном классификация остается прежней с некоторыми особенностями дефиниций.

Так, инцидент в ПРАИМ-2013 определяется следующим перечнем последствий: повреждение судна без потери мореходных качеств; посадка судна на мель и нахождение судна на мели 24 часа и менее, смещение перевозимого судном груза, не приведшее к потере мореходных качеств судна; лишение возможности движения судна 24 часа и менее; намотка сетей (снастей, тралов) на гребной винт (винты) или руль; вызванное повреждением судна загрязнение окружающей среды, в том числе разлив нефти или нефтепродуктов ниже уровня, отнесенного к чрезвычайной ситуации в соответствии с Указаниями

по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийных разливов к чрезвычайной ситуации (утверждены 03.03.2003 приказом № 156 Минприроды России, далее — приказ № 156) [11].

Аварийный случай считается в соответствии с ПРАИМ-2013 аварией, если имели место гибель человека, тяжкий вред здоровью, потеря человека с судна, повреждение судна (утрата мореходных качеств, создание препятствий производственной деятельности в связи с появлением мореходных ограничений); смещение перевозимого судном груза или изменение физико-химических свойств перевозимого судном груза, приведшее к утрате мореходных качеств судна; посадка судна на мель и его нахождение на мели более 24 часов; лишение возможности движения судна более 24 часов, за исключением случаев намотки; повреждение объектов морской инфраструктуры вне судна, которое может серьезно угрожать безопасности самого судна, другого судна или отдельного лица либо безопасности судоходства; причинение или угроза серьезного ущерба окружающей среде, в том числе разлив нефти или нефтепродуктов, равный или выше уровня, отнесенного к ЧС в соответствии с приказом № 156, вызванный повреждением судна или судов, и меньше 500 тонн.

И, наконец, очень серьезной аварией ПРАИМ-2013 считает такую аварию, в результате которой произошла гибель судна, гибель двух или более человек, гибель буксируемого судном объекта или причинение очень серьезного ущерба окружающей среде, в том числе разлив нефти или нефтепродуктов от 500 тонн и выше, вызванный повреждением судна или судов.

Таким образом, согласно как международному, так и российскому нормативно-правовому акту авария на море определяется таковой характером своих негативных последствий. При этом в отношении аварийных случаев с разливом нефти или нефтепродуктов ПРАИМ-2013 четко и однозначно определяет, что авария (в т. ч. и навигационная) всегда приводит к чрезвычайной ситуации — в противном случае аварийный случай считается не аварией, а инцидентом.

Анализ идентифицирующих характеристик последствий для аварий, не связанных с загрязнением

окружающей среды, также позволяет сделать вывод, что обстановка, которая имеет место вследствие аварии на море (в т. ч. и навигационной), всегда обладает признаками ЧС. Иными словами, выраженные последствиями признаки аварии на море тождественны признакам чрезвычайной ситуации. Отсюда следует, что аварийный случай может быть классифицирован как авария только в случае, когда он влечет за собой возникновение чрезвычайной ситуации (в смысле легального определения последней).

Таким образом, навигационная авария (как авария на море) является тем источником ЧС, который всегда и безусловно приводит к возникновению чрезвычайной ситуации.

3. Эмпирическая проверка гипотезы о безусловном возникновении чрезвычайной ситуации при навигационной аварии

Мировая практика судовождения содержит множество примеров навигационных аварий, анализ которых одновременно подтверждает и факт возникновения ЧС.

Так, одной из самых резонансных навигационных аварий, вследствие которых произошло значительное загрязнение окружающей среды и возникла чрезвычайная ситуация, является посадка на мель танкера *Exxon Valdez* [12]. Авария, после которой в море попало почти 40 тысяч тонн нефти, произошла 24 марта 1989 г. у побережья Аляски в проливе Принца Уильяма. В результате «промасленными» оказались 1300 миль побережья, погибло около 250 тысяч птиц, сотни млекопитающих, практически прекращено рыболовство, нарушен традиционный жизненный уклад жителей прибрежных районов. До сих пор последствия аварии и чрезвычайной ситуации полностью не ликвидированы.

За десять лет до этого, 19 июля 1979 г., произошел крупнейший (почти 300 тысяч тонн) разлив нефти, случившийся в результате столкновения двух судов — в Карибском море не смогли разойтись танкеры *Atlantic Empress* и *Aegean Captain* [13], причем первый из них в результате затонул.

Из крупных навигационных аварий — источников чрезвычайных ситуаций, не связанных

с масштабным загрязнением окружающей среды, следует выделить столкновение круизного лайнера *Costa Concordia* со скалой около острова Джильо в Средиземном море [14]. 13 января 2012 г. в 21:45 судно недопустимо близко подошло к острову и на скорости 16 узлов повредило себе левый борт, получив рваную пробоину длиной 53 м. В поврежденных отсеках размещалась судовая энергетическая установка. В течение одной минуты жизненно важные узлы и агрегаты оказались выведенными из строя. Стремительное затопление судовой энергетической установки вызвало отключение электроэнергии по всему лайнеру уже спустя 51 секунду с момента удара. Блэкаут коснулся и рулей — неуправляемое судно продолжало двигаться по инерции. Скорость от удара упала до 6 узлов.

В 22:11 *Costa Concordia* легла в дрейф в полуmile к востоку от острова Джильо. За 25 минут, прошедшие после столкновения, лайнер развернулся почти на 180°, подставив ветру левый борт и накренившись уже на 5°. Северо-восточный ветер скоростью 10 м/с понес лайнер в сторону берега. В 22:30 была объявлена общая тревога, спустя 20 минут началась эвакуация. В 22:52 *Costa Concordia* с креном на правый борт села на мель севернее островного порта. К полуночи крен достиг 35°, дальнейший спуск шлюпок и плотов оказался невозможным. Около полутысячи оставшихся на борту человек поочередно сняли с заваливающегося лайнера спасательные катера и вертолеты. Спустя пять часов после столкновения лайнер лег на правый борт. Эвакуация продолжалась до раннего утра. В итоге 32 человека погибли, а жизнь более трех тысяч человек подверглась реальной угрозе.

Приведенные примеры навигационных аварий, спровоцировавших возникновение ЧС глобальных масштабов, представляют собой иллюстрацию наиболее тяжелых, исключительных и протяженных по времени последствий. Однако насколько значительны эти последствия, настолько мала вероятность повторения подобных аварий и возникновения схожих чрезвычайных ситуаций. Как правило, навигационные аварии приводят к чрезвычайным ситуациям меньшего масштаба, но представляют собой много более вероятные события по сравнению с тремя описанными выше. Подобный вывод

основан на исследовании большого множества отчетов о расследовании аварий, доступных на официальном сайте ИМО.

Так, 28 января 2017 г. в индийском порту Камараджар столкнулись нефтяной танкер Dawn Kanchipuram и газовоз Maple. В результате в море попало 196 тонн нефти, а загрязнению подверглись 180 км побережья [15].

18 февраля 2015 г. при переходе из ирландского Белфаста в норвежский Скогн сухогруз Lysblink Seaways на полной скорости сел на мель вблизи Килхоана (полуостров Арднамерхан, Западная Шотландия) [16]. Судно оставалось на мели в течение почти двух суток. Его корпус из-за неблагоприятных погодных условий сильно бился о скалистую береговую линию. Это привело к его значительному повреждению и нарушению целостности двойного дна, включая несколько топливных танков. В результате 25 тонн топлива, находящегося в танках, попали в морскую воду [16].

2 января 2015 г. цементовоз Semfjord вошел на сильном (6 узлов) попутном течении в пролив Пентленд-Ферт, отделяющий остров Великобритании от Оркнейских островов, снизил скорость относительно грунта до 7 узлов (относительно воды до 1 узла), потерял управляемость, развернулся лагом к волне и опрокинулся [17]. Стремительный характер развития чрезвычайной ситуации не позволил экипажу подать сигнал бедствия и своевременно покинуть судно. Аварийный буй оказался в ловушке перевернутого корпуса судна. Цементовоз был обнаружен лишь 25 часов спустя с борта проходившего мимо парома и практически сразу после обнаружения затонул. Все восемь членов экипажа были признаны погибшими.

Использование для эмпирического исследования навигационных аварий морских судов, плавающих под иным, чем российский, флагом, на первый взгляд, несколько не согласуется с приведенным выше теоретическим подтверждением истинности гипотез, которое базировалось в основном на нормах российского законодательства. Однако государственная принадлежность судна при существующем тотальном и глобальном регулировании безопасности мореплавания со стороны ИМО большого значения не имеет. Вместе с тем нередко

причины, обстоятельства и последствия наиболее резонансных аварий российских судов становятся известными и доступными для анализа не столько из официальных материалов, а в первую очередь из результатов общественного расследования и его публичного обсуждения как гражданским обществом, так и научным сообществом. Примером того служит посадка на мель при снятии с якоря (по другим данным — при обрыве якорь-цепи) танкера «Надежда», случившаяся 28 ноября 2015 г. в 8 часов 10 минут по сахалинскому времени на внешнем рейде порта Невельск [18]. В результате аварии произошел разрыв корпуса по миделю судна и утечка нефтепродуктов в морскую воду. Объем утечки, по различным оценкам, составил от 84 до 258 тонн мазута и от 81 до 215 тонн дизельного топлива [18].

Сразу после поступления информации об аварии председатель Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС) муниципального образования «Невельский городской округ» ввел режим чрезвычайной ситуации с муниципальным уровнем реагирования. Несколько позже председатель КЧС Сахалинской области ввел на территории порта Невельск режим ЧС уже регионального уровня. Из-за увеличения площади загрязнения 8 декабря в зону ЧС была включена морская акватория Татарского пролива.

В результате аварии негативному воздействию нефтепродуктов подверглась береговая линия протяженностью несколько десятков километров, а материальный ущерб от аварии, уже установленный судами различной юрисдикции, превысил 500 млн рублей [18].

Перечень представленных навигационных аварий, по сути, является выборкой из генеральной совокупности, произведенной с целью эмпирической проверки тождественности признаков навигационной аварии и чрезвычайной ситуации. Результаты этой проверки подводят к выводу, что навигационная авария всегда приводит к возникновению ситуации (обстановки), которая по совокупности признаков (исключительность источника, значительный ущерб, продолжительное нарушение жизнедеятельности людей) относят к чрезвычайной.

Заключение

В результате проведенного теоретического исследования, основанного на терминологическом анализе, и по итогам эмпирической проверки можно принять и считать истинными сформулированные во введении гипотезы. Таким образом, навигационную аварию необходимо воспринимать источником чрезвычайной ситуации, который всегда влечет за собой возникновение ЧС, а вероятности такой аварии и ЧС при судовождении равны (как равен и риск этих явлений вследствие тождественности последствий).

В итоге в целях управления риском ЧС в судовождении можно и необходимо использовать методы управления риском навигационных аварий, включая оценку (прогноз) вероятности и последствий аварии, определение причин и обоснование мероприятий по предупреждению аварийности. Одновременно научные исследования, связанные с безопасностью в чрезвычайных ситуациях (в морской индустрии) и навигационной безопасностью плавания (т.е. с безопасностью судна как управляемого подвижного объекта), должны иметь общую «взаимовыгодную» методологию. Частью этой методологии является метод количественной оценки влияния человеческого фактора на навигационную безопасность плавания судна, подробно описанный в [19]. Метод основан на определении некоторой отображающей указанное влияние величины, названной экстремальностью, как функции двух аргументов — сложности навигационной ситуации, зависящей от обстоятельств и условий плавания, и уровня психологической устойчивости лица, осуществляющего судовождение (вахтенного помощника капитана). Экстремальность, по сути, является количественной оценкой вероятности как навигационной аварии, так и чрезвычайной ситуации.

Внедрение этого метода в практику судовождения и в процесс подготовки судоводителей позволит оптимизировать управление риском ЧС при судовождении посредством снижения вероятности навигационной аварии. При этом оптимизация касается как непосредственно процесса судовождения, когда капитан будет иметь в своем распоряжении инструмент для поддержки принятия решений по составу ходовой навигационной вахты (оперативное управление), так и обучения судоводителей (превентивное управление).

Литература

1. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения. Введ. 12.09.2016. М.: Стандартиформ, 2016. 11 с.
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» // Собрание законодательства РФ. 26.12.1994. № 35. Ст. 3648.
3. ГОСТ Р 22.0.09-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации на акваториях. Термины и определения. Введ. 01.07.1996. М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2000. 7 с.
4. Ермаков С.В. Анализ системы «судоводитель в ситуации» // Вестник МГТУ. 2013. Т. 16. № 4. С. 699—703.
5. Фролов А.И. Понятие чрезвычайной ситуации по российскому законодательству // Криминалист. 2015. № 1 (16). С. 72—76.
6. Порфирьев Б.Н. Организация управления в чрезвычайных ситуациях // Наука и техника управления. 1989. № 1. С. 20.
7. Hanninen M., Kujala P. (2010). The Effects of Causation Probability on the Ship Collision Statistics in the Gulf of Finland // TransNav. International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. March 2011. Vol. 4 No. 1, 79—84.
8. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 22, ст. 2640.
9. Кодекс международных стандартов и рекомендуемой практики расследования аварии или инцидента на море (резолюция MSC.255(84) ИМО). Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident (IMO resolution MSC.255(84)). СПб.: ЦНИИМФ, 2008. 64 с.
10. ПРАИМ-2013. Положение о расследовании аварий или инцидентов на море. СПб.: ЦНИИМФ, 2014. 48 с. (Серия «Судовладельцам и капитанам», вып. № 24).
11. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 03.03.2003 № 156 «Об утверждении Указаний по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 21 июля 2003 г. № 29.

12. Marine Accident Report No. NTSB/MAR-90/04. Grounding of the U.S. Tankship Exxon Valdez on Bligh Reef, Prince William Sound, near Valdez, Alaska, March 24, 1989. National Transportation Safety Board (USA). 1990. 263 p.
13. Horn S., Neal P. (1981) The Atlantic Empress Sinking — A Large Spill without Environmental Disaster. International Oil Spill Conference Proceedings: March 1981, Vol. 1981, No. 1. Pp. 429—435.
14. Cruise Ship Costa Concordia. Marine Casualty on January 13, 2012. Report on the safety technical investigation. Ministry of Infrastructures and Transports. Marine Casualties Investigative Body (Italy). 2012. 176 p.
15. Ennore Oil Spill — Chennai Coast. The Ecological Footprint — An Assessment. Integrated Coastal and Marine Area Management (ICMAM) Project Directorate. Ministry of Earth Sciences, Government of India. 2017. 57 p.
16. MAIB Accident Report 25/2015. Grounding of Lysbink Seaways. Kilchoan, West Scotland. 18 February 2015. Marine Accident Investigation Branch (UK). 2015. 16 p.
17. Report on the investigation 8/2016 of the capsizing and sinking of the cement carrier Cemford in the Pentland Firth, Scotland with the loss of all eight crew on 2 and 3 January 2015. Marine Accident Investigation Branch (UK). 2016. 113 p.
18. Лисицын Д.В., Лисицына Н.А., Воробьев Н.А. Чему научит нас «Надежда»? Южно-Сахалинск: ООО «Экологическая вахта Сахалина», 2017. 137 с.
19. Ермаков С.В. Превентивное регулирование человеческого фактора в морском судовождении // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2016. № 5 (39). С. 39—50.

Сведения об авторах

Бондарев Виталий Александрович: кандидат технических наук, профессор кафедры судовождения, декан судоходного факультета Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет» («БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Количество публикаций: 130

Область научных интересов: безопасность в чрезвычайных ситуациях в морской индустрии, судовождение, безопасность мореплавания, человеческий фактор

Контактная информация:

Адрес: 236035, г. Калининград, ул. Молодежная, д. 6

Тел.: 8 (4012) 92-50-78

E-mail: dekanat_swf@bga.gazinter.net

Ермаков Сергей Владимирович: старший преподаватель кафедры судовождения Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет» («БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Количество публикаций: 55

Область научных интересов: безопасность в чрезвычайных ситуациях в морской индустрии, судовождение, безопасность мореплавания, человеческий фактор

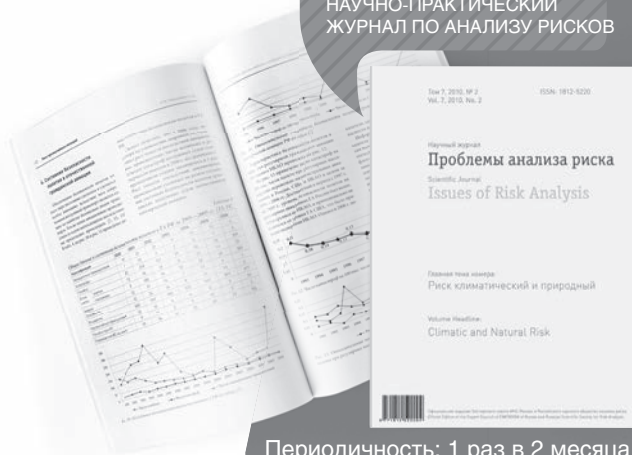
Контактная информация:

Адрес: 236035, г. Калининград, ул. Молодежная, д. 6

Тел.: +7 (911) 459-41-19

E-mail: esv.klgd@mail.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 2018 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: 330.131.7

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2017

Модели оценки кредитных рисков

Е. Т. Арис,

Московский финансово-
промышленный университет
«Синергия»

Аннотация

Статья посвящена обзору моделей, которые позволяют оценивать кредитный риск. В литературе существует два вида моделей, посвященных кредитным рискам: это структурные и редуцированные кредитные модели (модели упрощенной формы, *reduced form models*). Моделирование дефолта лежит в основе исследования кредитного риска. Структурные модели подразумевают, что вероятность дефолта зависит от рыночной стоимости компании: дефолт происходит, если стоимость падает ниже порогового значения. К таким моделям можно отнести модель Мертона, модель Блэка и Кокса, модель Васичека, *CreditMetricsTM*, *KMV*, которые подробно рассмотрены в статье. Второй подход к моделированию — редуцированный — предполагает стохастические вероятности дефолта, не зависящие от стоимости фирмы. В статье рассматриваются модели *CreditRisk+* и *CreditPortfolio View*, относящиеся к данному типу моделей.

Ключевые слова: кредитный риск, модель Мертона, модель Васичека, модель *KMV*, модель *CreditMetricsTM*, модель *CreditRisk+*, модель *CreditPortfolio View*.

Содержание

Введение

1. Модель Мертона

2. Модель Васичека

3. Коммерческие модели

Заключение

Литература

Введение

Целью данной работы является обзор моделей, которые позволяют оценивать кредитный риск. Обзор каждой из моделей будет сделан с опорой на существующую на данный момент литературу отечественных и зарубежных авторов, с привлечением как бумажных, так и электронных ресурсов. Обзор будет состоять из краткого описания моделей с учетом их актуальности на данный момент и вводимых допущений, а также указания достоинств и недостатков.

Понятие рисков общеизвестно. Большинство операций в финансовой сфере проводятся в условиях неопределенности, и поэтому заранее их результат нельзя предсказать. Поэтому финансовые операции рискованны: при их проведении возможны как прибыль, так и убыток. Риск — это невозможность уверенного предсказания результата.

Кредитный риск можно описать как непредвиденные потери рыночной стоимости портфеля вследствие снижения кредитного качества контрагентов, включая невозможность исполнения обязательств или несоответствие первоначальным условиям, например, просрочку платежей.

Вопрос анализа финансовых рисков, в том числе кредитных, на текущий момент достаточно хорошо проработан, математический аппарат позволяет давать численные оценки рисков. Цель данной работы — провести обзор существующих подходов к оценке кредитных рисков.

В литературе существует два вида моделей, посвященных кредитным рискам: это структурные и редуцированные кредитные модели (модели упрощенной формы, *reduced form models*). Первым возник структурный подход к моделированию кредитных событий [1]. «Модель Мертона является первой современной моделью дефолта и считается первой структурной моделью» [2]. Хронологически второй моделью в классе структурных является модель Блэка и Кокса.

Структурные модели предполагают в явном виде зависимость дефолта, кредитоспособности фирмы (*credit quality of a firm*) и финансового состояния фирмы. Время наступления дефолта генерируется внутри модели и определяется через стоимости фирмы, в отличие от *reduced form models*, где не строится связь между дефолтом и финансово-экономическим положением фирмы и дефолт генерируется экзогенно. В моделях упрощенной формы рыночные цены финансовых инструментов используются для определения вероятностей дефолта. Вся информация о кредитном риске компании получается из рынка как единственного источника [3].

В структурных моделях предполагается наличие у инвесторов полной информации. Поэтому они способны предсказывать наступление дефолта. Из способности предсказывать дефолт следует низкое значение кредитного спреда по займам с погашением в краткосрочной перспективе, что не сочетается со значением краткосрочных кредитных спредов на практике. Допущение полноты информации не является правдоподобным с точки зрения инвесторов, т.к. это предполагает, что инвесторы в каждый момент времени знают истинную стоимость активов компании.

В редуцированных кредитных моделях такая проблема избегается экзогенной спецификацией дефолта. Наступление дефолта по долгу компании не связано с ее кредитоспособностью и выступает как непредсказуемое событие.

1. Модель Мертона

В рамках подхода Мертона дефолт происходит в момент только погашения и в том случае, если стоимости активов компании недостаточно, чтобы покрыть величину долга.

Для объяснения модели Мертон предлагает простой пример, когда фирма n частично финансируется из собственного капитала и частично — из займа посредством выпуска бескупонной облигации. Структура капитала фирмы n в начальный момент $t = 0$ может быть описана выражением $A_{n,0} = E_{n,0} + D_0$ [4].

Срок погашения облигации приходится на момент T , а ее номинал равен D_n . «Владельцы облигации в момент $t = 0$ платят фирме капитал в размере D_0 и в момент $t = T$ получают номинал, который включает основное тело долга и процентные платежи в качестве компенсации за кредитный риск по сделке» [4].

Активы компании n в момент t составляют $A_{n,t}$. Дефолт происходит, если в момент погашения долга величина обязательств компании превышает стоимость ее активов, т.е. $A_{n,T} < D_n$. Обозначение $\rho_{n,t,T}$ дается для вероятности в момент t того, что произойдет дефолт фирмы n по ее займу в дату погашения долга (T). Предполагается, что будущая стоимость активов моделируется геометрическим броуновским движением. Автор модели [2] заключает, что эта вероятность определяется функцией распределения стандартной нормальной величины $K_{n,t,T}$, где

$$K_{n,t,T} = \frac{\ln D_n - \ln A_{n,t} - (\mu_n - \frac{\sigma_n^2}{2})(T-t)}{\sigma_n \sqrt{T-t}}. \quad (1)$$

В формуле (1) μ_n есть ожидаемая доходность активов фирмы n , а σ_n есть мгновенная волатильность активов. Показатель $K_{n,t,T}$ называется «расстояние до дефолта» (*distance-to-default*) [5]. Этот показатель оценивает риск неплатежа и является соотношением чистой стоимости активов (т.е. разницы рыночной стоимости активов и величины кредиторской задолженности фирмы, D_n) и изменения стоимости фирмы на одно стандартное отклонение [6].

Модель Мертона построена на стохастическом процессе стоимости фирмы. Речь идет не о балансовой стоимости, а о стоимости, по которой фирму можно продать. Это необходимо для того, чтобы

стоимость фирмы отражала динамику кредитного положения во времени. Цель — связать капитализацию и стоимость долговых инструментов, выпущенных фирмой.

Дефолт по долгу происходит, если стоимость фирмы падает так, что она не в состоянии осуществлять купонные выплаты или в дату погашения выплатить номинал. Обязательства состоят из одного вида долга с номиналом D .

«Главное преимущество модели Мертона в том, что она позволяет применять теорию ценообразования европейских опционов Блэка и Шоулза» [7]. Предпосылки модели таковы, что ее легко применять, на эту легкость применения автор модели идет даже в ущерб реалистичности предположений. На это и направлена критика модели.

Модификации модели в основном направлены на то, чтобы, введя реалистичные допущения, получить модель, дающую численно возможные результаты вероятности дефолта.

Проблема модели Мертона в том, что игнорируется динамика стоимости компании до даты погашения. На самом деле активы компании могут сильно понизиться в стоимости и до даты погашения, вызвав дефолт. В соответствии с моделью дефолт компании по долгу может произойти только в дату погашения, возможность более раннего наступления дефолта исключается. Этот недостаток модели исправляется в модели Блэка и Кокса, где дефолт может происходить в любой момент времени.

Другим недостатком модели является то, что предполагается слишком простая структура капитала фирмы. В реальности долг фирмы может быть разнородным и не представим одним облигационным займом с нулевым купоном.

Модель Мертона занижает кредитный спред (кредитный спред — это разница доходности к погашению облигации компании и доходности к погашению казначейских бумаг с тем же сроком погашения [8]) по бумагам с небольшим сроком погашения. Одно из объяснений, которое дается в литературе, говорит, что это связано с тем, что в модели Мертона компания не может объявить дефолт по долгу раньше даты погашения [9]. Тот факт, что стоимость активов компании генерируется геометрическим броуновским движением, делает ее стоимость хорошо предсказуемой с приближе-

нием даты погашения. Таким образом, наступление дефолта не является неожиданным событием.

Эмпирические исследования говорят о том, что существует отрицательная зависимость между размером фирмы и кредитным спредом. В модели Мертона размер фирмы не входит в число факторов, определяющих кредитный спред.

2. Модель Васичека

«Модель Васичека кредитных потерь портфеля является одной из наиболее популярных моделей оценки кредитного риска портфеля» [10]. Данная модель является однопериодной и в соответствии с ней потери происходят, если заемщик не исполняет свои обязательства в течение фиксированного периода времени [10].

Рассматриваемая модель основана на модели Мертона, она оценивает вероятностное распределение портфеля из долговых активов. Как и в модели Мертона, вероятность дефолта должника зависит от динамики стоимости активов компании. Изначальные условия также схожи: предполагается портфель из займов, который финансируется из собственного и заемного капитала. Автор говорит, что размер собственного капитала должен соответствовать желаемому перцентилу распределения потерь портфеля.

Согласно модели Васичека случайная величина X , являющаяся стандартно нормально распределенной, от которой зависит стоимость активов заемщика, определяет, находится ли фирма в состоянии дефолта или нет. Она раскладывается на две составляющие:

1) Y , которая есть фактор систематического риска, источник неопределенности, который одинаково воздействует на все фирмы и отвечает за состояние экономики, и 2) Z , отвечающую за специфический для данной компании риск. Для любого должника верно выражение

$$X_i = \sqrt{\rho}Y + \sqrt{1-\rho}Z_i. \quad (2)$$

Интересующей величиной является вероятность дефолта портфеля, т.е. доля необслуживаемых кредитов в портфеле в момент t . Для того чтобы получить модель, ее автор использует ряд предположений. Во-первых, коэффициенты парной корреляции случайных величин X для любых двух фирм в мо-

мент t равны и обозначаются p_t [2]. Величины X для фирм коррелированы, так как предполагается, что существует фактор, который одинаково воздействует на все фирмы.

Вторым предположением является то, что вероятности дефолта всех фирм известны ($p_{i,t}$) и равны друг другу. В данной модели эти вероятности берутся заданными, и задача состоит в том, чтобы оценить зависимость между ними.

Третьим допущением является то, что портфель состоит из долгов большого числа фирм, так что их число стремится к бесконечности. Веса всех займов в портфеле равны.

Пусть случайная величина $L_{n,t}$ имеет биномиальное распределение и принимает значение 0, когда до момента t фирма n не испытывала дефолт. В противном случае величина $L_{n,t}$ принимает значение 1. $\sum_{i=1}^N L_{i,t}$ в таком случае будет показывать число бумаг в портфеле, по которым не выполняются обязательства должников. Доля необслуживаемых кредитов в портфеле в момент t получается делением $\sum_{i=1}^N L_{i,t}$ на общее число компаний-должников. В литературе показывается, что доля необслуживаемых кредитов при большом числе фирм-должников стремится к $p(Y)$, условной вероятности по долгу [10]. Так, искомое распределение доли необслуживаемых кредитов имеет вид

$$P(L \leq x) = N \left(\frac{\sqrt{1-\rho} N^{-1}(x) - N^{-1}(p)}{\sqrt{\rho}} \right), \quad (3)$$

где N — это кумулятивная функция нормального распределения.

Сказанное верно также и для портфелей с разными весами входящих в них займов, при условии, что индекс Герфиндаля — Хиршмана для входящих займов при большом N стремится к нулю, означая, что в портфеле нет займов, которые по своей доле значительно превышают остальные.

3. Коммерческие модели

За рубежом на текущий момент существует и применяется целый ряд моделей для оценки кредитного риска:

- CreditMetrics™ (продукт компании J.P. Morgan);
- KMV (продукт одноименной компании);

- CreditRisk+ (продукт компании Credit Suisse Financial Products);

- CreditPortfolioView (продукт консалтинговой компании McKinsey).

3.1. KMV и CreditMetrics™

Модели KMV и CreditMetrics™ — это хорошо известные модели, используемые на практике. KMV — это небольшая компания, основанная около 40 лет назад и принадлежащая Moody's. Она занимается разработкой и распространением программного обеспечения для управления кредитными портфелями [4]. Инструменты, предоставляемые компанией, позволяют оценивать вероятности дефолта, используя информацию о рынке, и распределение потерь портфеля.

CreditMetrics™ является торговой маркой RiskMetrics Group, продукты компании во многом схожи с KMV. Авторы модели в основе CreditMetrics™ поддерживали идею открытого доступа для широкой аудитории к методологии в области кредитных рисков, и их модель лежит в основе многих банковских разработок для собственного внутреннего пользования.

Обе модели основаны на том, что наступление дефолта зависит от значения стоимости активов. Если стоимость активов падает ниже определенной границы, то наступает дефолт. Если стоимость выше этого критического значения, то фирма продолжает существовать. Все эти модели берут свои корни из модели Мертона.

Если в модели Мертона не рассматривается зависимость от стоимости активов различных компаний, то модель KMV вводит такую зависимость. Для того чтобы вычислить вероятность дефолта посредством модели KMV, необходимо провести расчеты в 3 шага [5]:

- 1) оценка стоимости активов и волатильности доходности активов. Стоимость активов и волатильность доходности оцениваются из рыночной стоимости и волатильности собственного капитала и балансовой стоимости заемных средств [5]. Обычно для оценки волатильности доходности берутся исторические данные доходности за горизонт времени в 1 год;

- 2) расчет «расстояния до дефолта» (distance-to-default);

В соответствии с моделью KMV: когда стоимость активов достигает уровня между суммарными обязательствами и величиной краткосрочных займов — происходит дефолт. Такое состояние называется точкой дефолта (default point). Точка дефолта рассчитывается как сумма краткосрочного долга плюс половина долгосрочного долга, а «расстояние до дефолта» рассчитывается как количество стандартных отклонений между средней стоимостью активов и точкой дефолта;

3) расчет ожидаемой частоты дефолта (Expected Default Frequency, EDF), с использованием эмпирической зависимости «расстояния до дефолта» и вероятности дефолта. Пользуясь историческими данными за конкретный временной горизонт, модель оценивает долю фирм с аналогичным показателем «расстояния до дефолта», у которых спустя год наступил дефолт.

Как говорится на сайте The Capital Institute, модель KMV хорошо работает для публичных акционерных компаний, для которых стоимость их собственного капитала определяет рынок. В том случае, когда биржевые курсы акций не отражают стоимость компании, модель KMV применять не следует, ведь данная модель опирается только на информацию рынка ценных бумаг.

Как было сказано ранее в настоящей работе, модель CreditMetrics™ была введена банком J.P. Morgan, модель была построена в контексте подхода VaR. Факторная модель CreditMetrics™ очень схожа с моделью KMV. Однако между данными двумя моделями существуют два различия, которые являются значимыми и заслуживают упоминания.

Во-первых, в модели KMV процессом описывается стоимость активов, в то время как в модели CreditMetrics™ используется процесс для стоимости собственного капитала, через него выявляются корреляции стоимости активов различных компаний.

В обеих моделях компаниям присваиваются индексы в зависимости от того, к какой отрасли и стране относится данная компания. Вот как выглядит второе принципиальное различие моделей. Если в случае модели KMV отрасли и страны рассматриваются отдельно (т.е. страновая и отраслевая принадлежность конкретной компании отражается различными индексами), то в случае CreditMetrics™ используется иная индексная си-

стема, в которой в одном индексе интегрируется информация о страновой и отраслевой принадлежности компании.

Модель оценки кредитных рисков CreditMetrics™ применяет миграционный анализ. «Миграцией кредитных рейтингов называют дискретный, случайный процесс, заключающийся в изменении кредитного рейтинга заемщика или долгового обязательства в течение определенного интервала времени. Такое изменение оказывает значительное влияние на стоимость кредитных продуктов» [12]. В рамках данного подхода строится матрица переходов, элементами которой являются вероятности перехода от одного рейтинга в начале исследуемого периода к другому рейтингу в конце периода. Кредитоспособность компании может меняться как с наступлением дефолта, так и в случае повышения или понижения кредитного рейтинга. Вероятность наступления каждого из сценариев оценивается на основе исторических данных.

Моделирование кредитного риска в данной модели проходит в три стадии:

1) оценка подверженности кредитному риску (credit exposure) каждого заемщика в портфеле займов. «Подверженность кредитному риску представляет собой стоимость активов, которые подвержены риску в момент наступления дефолта» [12];

2) оценка волатильности стоимости долга или облигации в связи с миграцией рейтинга. В зависимости от повышения или понижения кредитного рейтинга заемщика меняется кредитный спред (рисковая премия), что воздействует на текущую цену долгового инструмента;

3) оценка корреляций кредитоспособности заемщиков и риска портфеля. Расчет корреляции необходим, т.к. дефолты различных компаний не являются независимыми событиями и подвержены влиянию общих экономических факторов.

В основе модели лежат упрощающие допущения об обязательствах заемщиков в духе модели Мертона: дефолт происходит тогда, когда стоимость обязательств компании превышает стоимость ее активов. Вероятность дефолта, во-первых, зависит от того, насколько в текущий момент велико превышение активов над суммой обязательств, а во-вторых, от того, насколько активы волатильны.

3.2. CreditRisk+

CreditRisk+ — это еще одна модель, которая имеет практическое применение для оценки риска портфеля, она была разработана группой Credit Suisse. Модель CreditRisk+ основана на предположении о том, что наступление дефолта по долгу или облигации соответствует распределению Пуассона. Модель опирается на математический аппарат страхового дела, поэтому и классифицируется как актуарная модель.

Модель CreditRisk+ является примером пуассоновской смешанной модели (Poisson mixture model). В качестве второго распределения в композиции (смеси) распределений в модели берется гамма-распределение. Модели KMV и CreditMetricsTM являются факторными моделями в том смысле, что в этих моделях предполагается наличие фактора, который одинаково воздействует на фирмы. CreditRisk+, в отличие от этих моделей, является секторной моделью (sector model). Сектора являются своего рода заменой факторам. Сектора могут быть построены в отношении отраслей, стран и рейтинговых групп [4].

Модель CreditRisk+ основана на портфельном подходе к моделированию кредитного риска и учитывает информацию касательно величины и срока погашения актива, подверженного риску, кредитоспособности и систематического риска заемщика.

В модели не делается предположений о том, что является причиной дефолта. Неявные факторы, такие как состояние экономики, оказывая однонаправленное влияние на различные компании, приводят к коррелированности дефолтов. Модель CreditRisk+ учитывает влияние этих неявных факторов через волатильность вероятности дефолта и секторный анализ, в отличие от других моделей, где в явном виде в качестве входных данных берутся корреляции дефолтов. В отличие от CreditMetricsTM, здесь не моделируется в явном виде риск кредитной миграции.

Ключевая идея модели CreditRisk+ — это секторный анализ. Предполагается, что у каждого из n заемщиков из портфеля есть своя интенсивность дефолта (default intensity) λ_i . Интенсивность дефолта напрямую связана с вероятностью дефолта и рассчитывается как $\lambda_i = -\log(1 - DP_i)$, где DP_i есть вероятность дефолта заемщика за год. Интенсивность

дефолта каждого заемщика подвержена влиянию набора факторов, которые являются источниками кредитного риска. Каждый из m секторов ассоциируется с одним из таких неявных факторов. Все сектора, каждый со своим весом (ω_{is}), оказывают влияние на интенсивность дефолта заемщика (i означает номер заемщика, s — номер сектора).

Каждому сектору назначается своя случайная величина Z_s , которая имеет гамма-распределение с параметрами α и β , причем все Z_i считаются независимыми [5]. Согласно модели случайная величина числа дефолтов в портфеле имеет Пуассоновское распределение.

Идея модели в том, чтобы, воспользовавшись производящей функцией вероятностей (probability generating function), перейти к дискретным распределениям числа дефолтов и величины потерь портфеля.

С. Bluhm et al. говорят, что модель пользуется популярностью по двум причинам. Во-первых, работать с имеющимися данными для их последующего использования в модели нужно зачастую меньше, чем в случае факторных моделей, таких как ранее упомянутые KMV и CreditMetricsTM. Во-вторых, модели удается давать быстрые и точные результаты. Использование производящей функции вероятностей дает полноценное аналитическое описание распределения потерь кредитного портфеля [4].

3.3. CreditPortfolio View

Модель CreditPortfolio View основывается на модели, предложенной в 1997 г. Томом Уилсоном (Tom Wilson). Опираясь на его работу, компания McKinsey & Company предложила модель CreditPortfolio View как инструмент для использования в практике консалтинговых проектов по риск-менеджменту.

Данная модель использует для анализа кредитный рейтинг. Кредитным рейтингам свойственна изменчивость, т.к. вероятность дефолта подвержена влиянию экономических циклов. Для анализа изменчивости кредитного рейтинга применяются миграционные матрицы. Миграционная матрица имеет квадратный вид, размер матрицы определяется числом рейтинговых групп. Рейтинговые группы ранжируют компании по вероятности их дефолта — максимальный рейтинг присваивается компании с высшим кредитным качеством и наи-

меньший — компании в состоянии дефолта. Элементами матрицы являются вероятности перехода из одного состояния в другое.

Миграционные матрицы можно составлять на основе наблюдений по отдельному году, в терминологии CreditPortfolio View такие матрицы именуются условными, т.к. данные для матриц вычисляются в экономических условиях, сложившихся в рассматриваемый год. Вычислением усредненных значений вероятности по выборке из нескольких лет получаются безусловные миграционные матрицы, которые показывают ожидаемую траекторию миграции кредитного рейтинга. Элементы миграционной матрицы M обозначаются m_{ij} , что обозначает вероятность перехода заемщика с кредитным рейтингом R_i в состояние кредитного рейтинга R_j . Обычно число возможных состояний берется за 8. Так как состояние дефолта является поглощающим (т.е. из этого состояния ни одно другое состояние достигнуто быть не может), все матричные элементы m_{8j} равны нулю.

В модели все компании делятся на рисковые сегменты, которые по-разному чувствительны к экономическим показателям. Сегменты могут, к примеру, обозначать отрасли. Каждый сегмент в модели рассматривается отдельно. Все вычисления можно разделить на следующие этапы:

1) для каждого сегмента вычисляется безусловная миграционная матрица;

2) посредством метода Монте-Карло для каждого сегмента s вычисляются условные вероятности дефолта p_s , причем вероятность дефолта одина для всех рейтинговых групп;

3) для каждого сегмента вычисляются рисковые индексы $r_s = \frac{p_s}{\bar{p}_s}$, где $\bar{p}_s$ означает безусловную (осредненную) вероятность дефолта. Если значение $r_s < 1$, то делается вывод о росте экономики, благоприятных условиях, что означает, что вероятность снижения кредитного рейтинга снижается, а вероятность его повышения соответственно растет. Сценарий, когда $r_s = 1$, означает стабильность экономики. Наконец, $r_s > 1$ означает рецессию. Это значит, что случаи понижения кредитного рейтинга возрастут по сравнению с прошлым;

4) для каждого сегмента s вычисляется условная миграционная матрица с элементами

$m_{ij}^{(s)} = \alpha_{ij}(r_s - 1) + \bar{m}_{ij}$. Значение параметра α_{ij} выбирается самим пользователем модели, однако при желании можно воспользоваться стандартными значениями;

5) на последнем этапе в модели CreditPortfolio View строятся условные распределения потерь портфеля. Затем агрегированием считается соответствующее безусловное распределение.

Модель CreditPortfolio View предполагает два способа вычисления условных вероятностей дефолта для сегмента: CPV Macro и CPV Direct. Хронологически раньше возник первый способ, однако второй метод вычислительно проще. Сложность первой модели в необходимости оценки макроэкономических переменных.

В CPV Macro используется регрессионный анализ эмпирических данных. Макроэкономические переменные для регрессионной модели, такие как темп роста ВВП, процентная ставка и обменные курсы, суммируются с весами. Регрессии вычисляются для каждого сегмента отдельно. Оцененные регрессией значения взвешенной суммы переменных для каждого года определяют искомые условные вероятности, зависимость представляется формулой

$$p_{s,t} = \frac{1}{1 + \exp(y_{s,t})}, \quad (4)$$

где $y_{s,t}$ есть оцененная взвешенная сумма экономических переменных по наблюдению t в сегменте s .

В CPV Direct условные вероятности получаются из гамма-распределения. Необходимо лишь оценить параметры гамма-распределения, которые индивидуальны для каждого сегмента. Однако легкость применения данного способа компенсируется тем, что возможны ситуации, когда полученная вероятность больше единицы, сценарии с таким неинтерпретируемым результатом необходимо исключать. Это недостаток использования гамма-распределения.

Заключение

Исследования кредитного риска посвящены моделированию дефолта. К моделированию кредитного риска было показано два подхода. Первый — структурные модели — предполагает, что вероятность дефолта зависит от рыночной стоимости компании, дефолт происходит, если стоимость падает ниже по-

рогового значения. К таким моделям можно отнести модель Мертона, модель Блэка и Кокса, модель Васичека, CreditMetrics™, KMV. Модель Мертона не рассматривает зависимость от стоимости активов различных компаний. Каждая компания рассматривается отдельно, не выводится совместное распределение суммарных потерь. Первой возникла модель Мертона, в ней больше нереалистичных допущений, модель Блэка и Кокса и модель Васичека являются ее улучшениями. Второй подход к моделированию — редуцированный — предполагает стохастические вероятности дефолта, не зависящие от стоимости фирмы. Сюда относятся модели CreditRisk+ и CreditPortfolio View. Проблемы с этими моделями связаны с гамма-распределением вероятностей. Отсюда иногда возможны неинтерпретируемые результаты в моделях, когда дефолт происходит дважды (CreditRisk+) или получаемая условная вероятность дефолта выше единицы (CreditPortfolio View). Зато, как указывалось, в случае CreditRisk+ и CreditPortfolio View собранные входные данные нужно меньше преобразовывать для использования в модели, чем для CreditMetrics™ и KMV.

Литература

1. Monique Jeanblanc, Yann Lecom. Reduced form Modeling for Credit Risk. (November 12, 2007), 21c <http://www.maths.univ-evry.fr/prepubli/260.pdf>
2. Abel Elizalde, Credit Risk Models IV: Understanding and pricing CDOs, 2005, 45c. <http://www.abelelizalde.com/pdf/survey4%20-%20cdos.pdf>
3. Abel Elizalde, Credit Risk Models III: Reconciliation Reduced-Structural models, 2005, 13c. <http://www.abelelizalde.com/pdf/survey3%20-%20reconciliation.pdf>
4. Christian Bluhm, Ludger Overbeck, Christoph Wagner. An Introduction to Credit Risk Modeling. Chapman & Hall/CRC financial mathematics series, 2002, 285 c.
5. Hult H., Lindskog F. Mathematical Modeling and Statistical Methods for Risk Management. 2007, 108 c. http://reslib.com/book/Mathematical_Modeling_and_Statistical_Methods_for_Risk_Management.
6. Peter J. Crosbie, Jeffrey R. Bohn. Modeling Default Risk. <http://www.moodyskmv.com/research/whitepaper/ModelingDefaultRisk.pdf>. 31 c.
7. Abel Elizalde, Credit Risk Models II: Structural Models, 2005, 32 c. <http://www.abelelizalde.com/pdf/survey2%20-%20structural.pdf>
8. Guntay L., Hackbarth D. Corporate bond credit spreads and forecast dispersion, 2007, http://www.fmpm.org/docs/12th/papers_2009_web/F2c.pdf 45 c.
9. Myhre H.M., Ree A., Westbye A. An Empirical Analysis of Structural Credit Risk Models and Capital Structure Arbitrage, 2004, 111c <http://org.ntnu.no/cd/Hovedoppgave/CapitalStructureArbitrage.pdf>
10. Huang X., Oosterlee C.W. and J.A.M. van der Weide. Higher-order saddlepoint approximations in the Vasicek portfolio credit loss model, Journal of Computational Finance Vol. 11, No. 1 (Fall 2007). Pp. 93—113.
11. Bharath, Sreedhar T. and Shumway, Tyler. Forecasting Default with the KMV-Merton Model (December 17, 2004). AFA 2006 Boston Meetings Paper. 36 pages.
12. Пустовалова Т.А., Кутуев Р.Р. Управление кредитным риском кредитного портфеля коммерческого банка // Вестник СПбГУ. Сер. 8.2008. Вып. 1. С. 135—154.

Сведения об авторе

Арис Екатерина Тамазиевна: аспирант Негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (НОУ «МФПУ «Синергия»)

Количество публикаций: 1

Область научных интересов: финансы, риски, анализ рисков, оценка рисков, директива Solvency II, страхование

Контактная информация:

Адрес: 105318, г. Москва, Измайловский Вал, д. 2

Тел.: +7 (495) 360-64-10

E-mail: ekaterinaaris@mail.ru

УДК 336.63

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Прогнозное финансовое моделирование при оценке уровня насыщенности рынка и инвестиционной привлекательности компании

А. И. Дунаева,
Московский государственный
университет
им. М. В. Ломоносова

А. В. Истранин,
Санкт-Петербургский
государственный
экономический университет

Аннотация

Предметом исследования данной статьи выступает оценка инвестиционной привлекательности компании и определения прогнозной стоимости ее акций на примере ПАО «Магнит», а также использование метода оценки уровня насыщенности рынка ритейла и его значимость в стратегическом планировании деятельности компании. С целью получения максимально точного прогноза необходимо учитывать не только текущую деятельность компании, но и ее место среди конкурентов на локальном и глобальном уровнях. В свою очередь, определение уровня насыщенности рынка может позволить руководству компании разработать грамотную политику дальнейшего развития путем перехода с органического развития на стратегию проведения сделок M&A, что обеспечит компании значительное рыночное конкурентное преимущество и поможет сохранить доходы на прежнем уровне в условиях сокращения потенциального размера рынка. Данная статья содержит следующие результаты: расчет прогнозной стоимости акций компании на конец 2016 г. на примере ПАО «Магнит» с помощью модели дисконтированных денежных потоков, сравнительного анализа мультипликаторов, дисконтированных дивидендов. Подтверждение аналитических рекомендаций и выводов в статье за счет симуляции Монте-Карло. Также статья включает анализ, определение величины и года достижения предельного уровня насыщенности российского рынка ритейла, расчет потенциальной стоимости акций ПАО «Магнит» согласно сценарию приобретения Дикси в 2019 г.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность компании, насыщенность рынка, DCF-модель, сравнительный анализ, M&A — Mergers & Acquisitions, прогнозная стоимость акций, стратегическое и финансовое моделирование.

Содержание

Введение
Прогнозное моделирование стоимости акций ПАО «Магнит»
Заключение
Литература

Введение

Оценка инвестиционной привлекательности компаний стала играть существенную роль с развитием рынка M&A (Mergers & Acquisitions). Это обусловлено прежде всего тем, что с выходом компании на открытый рынок возникает необходимость в оценке ее стоимости с целью заключения дальнейших сделок с другими компаниями, или частичной продажи пакета акций, или финансирования долга компании. Инвесторы должны четко осознавать выгоды от инвестиций в данную компанию и максимально ясно представлять себе срок их окупаемости. В свою очередь, планируемый доход от вложений обусловлен уровнем рисков невозврата первоначальных инвестиций и неполучения дохода на капитал. Следовательно, становится актуальной тема оценки инвестиционной привлекательности компании в связи с неугасающим интересом в области слияний и поглощений на мировых рынках и рынке РФ [2]. Более того, с целью получения более качественных и точных результатов необходимо исследовать не только саму компанию и ее деятельность, но и ее роль на локальном и глобальном рынках.

Как правило, на практике оценка инвестиционной привлекательности компании сводится к проведению тщательного обзора индустрии, изучению основных конкурентов на рынке, анализу финансового состояния, текущей деятельности компании и прогноза ее дальнейшей активности. На сегодняшний день универсального подхода к оценке инвестиционной привлекательности компании нет. На практике используются различные методы, среди которых стоимостной, затратный и сравнительный подходы. Для качественной оценки применяются их комбинации.

В данной статье проводится инвестиционная оценка компании ПАО «Магнит», ведущая деятельность которой — в ритейлерской индустрии на Российском рынке. Среди своих конкурентов она занимает прочное первое место по рыночной доле в 8% на 2015 г., обгоняя ближайшего конкурента X5 Retail Group на ~3% [5].

В данной статье предложен метод оценки компании изнутри, то есть сначала проводится анализ самой компании, далее идет оценка ее деятельности в сравнении с конкурентами на локальном и глобальном уровнях, а в конце статьи определяются размер и уровень насыщенности всего рынка ритейла. Под уровнем насыщенности будет пониматься предельное число торговых площадей на 1000 человек на определенную дату, после которой дальнейшее развитие ритейлерских компаний за счет органического роста будет нецелесообразно.

Прогнозное моделирование стоимости акций ПАО «Магнит»

Анализ ретроспективных данных компании и расчет основных финансовых показателей позволил сделать следующий прогноз по дальнейшему развитию ПАО «Магнит» в период с 2016 по 2022 г. [1].

Из табл. 1 видно, что результаты анализа компании показывают потенциальный рост ее акций к концу 2016 г. на 29%, что дает возможность рекомендовать акции «Магнита» к покупке. Далее применялся сравнительный метод, включающий вычисление прогнозных значений финансовых мультипликаторов для ПАО «Магнит» на базе среднего темпа роста индустрии на локальном и глобальном уровнях, а также CAGR — среднего роста данных показателей внутри самой фирмы. Были получены следующие результаты (табл. 2).

Таким образом, на основании полученных данных по конкурентам были выведены основные мультипликаторы для «Магнита», экстраполированные с помощью CARG на 2016 г., и получена прогнозная цена за акцию компании в конце 2016 г. 14,101 руб., что на 27,6% выше текущего значения в 11,050 руб. (табл. 3).

В среднем подход DCF, как правило, занижает результаты, поэтому в данной статье также был применен метод дисконтированных дивидендов, применение которого определило потенциальный рост акций «Магнита» на 47,5%.

В результате применения модели дисконтированных денежных потоков, сравнительного анализа мультипликаторов и модели дисконтированных дивидендов была получена целевая стоимость акции ПАО «Магнит» к концу 2016 г. путем средневзвешенной оценки результатов перечисленных методов (табл. 4).

Теперь перейдем к стратегии дальнейшего развития ПАО «Магнит». Модель DCF дает возможность увидеть прогнозные результаты деятельности компании при условии отсутствия значительных перемен на рынке. Однако по ней нельзя строить дальнейшую стратегию развития, так как DCF не учитывает уровень текущей насыщенности рынка и не дает представления о моменте, когда рынок достигнет предельной насыщенности и последующий органический рост не будет приносить компании прежних доходов. Согласно этому в данной статье был произведен анализ размера рынка ритейла и определен его уровень насыщенности на 2015 г., а также выведен показатель средней торговой площади на 1000 человек.

Метод дисконтированных денежных потоков

Таблица 1

Анализ дисконтированного денежного потока								
Свободный денежный поток компании, млн руб.								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TV
Операционный денежный поток	112 900	143 942	191 463	227 923	258 082	291 440	328 253	
Капитальные расходы	(86 769)	(110 527)	(123 543)	(145 280)	(163 967)	(186 421)	(210 595)	
Чистый денежный поток компании, в случае если бы она не имела долга	26 131	33 415	67 919	82 644	94 114	105 019	117 658	1 889 312
Период дисконтирования	0	1	2	3	4	5	6	
Фактор дисконтирования	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	
Дисконтированный денежный поток	26 131	30 100	55 113	61 291	63 179	63 814	64 714	1 039 156

Оценка, млн руб.		Предположения		Расчет WACC	
Текущая стоимость денежного потока	364 343	WACC (16-19), %	11,01	Стоимость капитала (CAPM), %	12,5
Текущая терминальная стоимость	1 039 156	WACC (19-22), %	10,48	Бэта	1,02
Стоимость предприятия	1 403 499	Количество акций, млн	94 561	Премия за риск, %	9,5
Чистый долг	54 110	Ставка налога, %	-23,0	Безрисковая ставка, %	9,5
Стоимость капитала	1 349 388	Терминальная ставка роста, %	4,0	Стоимость долга, %	10,6
Цена за акцию (разводненная), руб.	14 269,98			% капитала	65,4
Текущая стоимость акции, руб.	11 050,00			% долга	34,6
Потенциал роста/падения, %	29,14			Рыночная капитализация, млн руб.	1 044 903
Рекомендация	Покупать				

Вывод прогнозной стоимости акций «Магнита» с помощью сравнительного метода мультипликаторов

Таблица 2

EV/EBITDA мультипликатор		P/E	MGNT	BIMAS	FIVE	WHL	SHF	PIK	JMT
Предполагаемый EV/EBITDA (2016)	10,35x	2011	19,9	23,2	16,5	12,5	16,1	15,5	18,1
Средний EV/EBITDA для сектора	7,46x	2012	20,3	25,5	14,0	16,0	19,4	17,4	17,7
Целевая цена 2	15 015	2013	22,3	27,3	13,7	16,5	19,9	22,8	19,1
Рост, %	35,9	2014	18,9	25,4	12,1	15,4	17,6	23,9	15,4
		2015	18,6	23,3	11,9	18,0	17,3	22,0	19,6
P/E мультипликатор		Среднее по индустрии		18,7					
CAGR, %	-4,8	Общее среднее		18,9					
P/E 2015	19,0x								
Предполагаемый P/E 2016	18,1x								
Предполагаемый EPS 2016	750								
Целевая цена	13 581								
Текущая стоимость акций, руб.	11 050								
Рост, %	22,9								

За эталон рынка с высоким уровнем насыщенности была выбрана Польша, у которой показатель средней торговой площади к началу 2016 г. составлял 419 м² торговой площади на 1000 человек [4]. Сигналами насыщен-

ности рынка Польши были сокращение объема открываемых площадей у ведущих ритейлеров, увеличение количества сделок слияний и поглощений среди крупных участников, выход на новые зарубежные рынки.

Вывод прогнозной стоимости акций «Магнита» с помощью модели дисконтированных дивидендов Таблица 3

Модель дисконтированных дивидендов, млн руб.								
	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E	TV
EPS	0,750	0,968	1,409	1,684	1,905	2,151	2,428	
Коэффициент выплат, %	45,0	50,0	50,0	55,0	55,0	60,0	65,0	
Дивиденды	31 908	45 747	66 604	87 583	99 074	122 013	149 267	2 056 334
Период дисконтирования	0	1	2	3	4	5	6	
Фактор дисконтирования	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	
Дисконтированные дивиденды	31 908	41 209	54 045	64 954	66 508	74 140	82 100	1 131 021

Оценка, млн руб.	
Терминальная стоимость	1 131 021
Текущая стоимость дивидендов	414 865
Текущая стоимость	1 545 886
Стоимость капитала	1 545 886
Предполагаемая цена акций, руб.	16 348,00
Текущая стоимость акций, руб.	11 050
<i>Потенциал роста/падения, %</i>	<i>47,95</i>
Предположения	
WACC, %	11,01
Количество акций, млн	94 561
Терминальная ставка роста, %	4,0

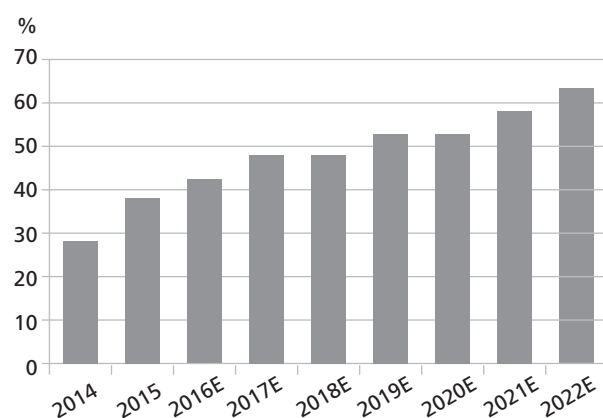


Диаграмма 1. Прогнозный показатель выплат дивидендов

В результате было определено, что к концу 2019 г. Российский рынок ритейла достигнет такого же высокого уровня насыщения, как и Польша в 2015 г., а именно 422 м² на 1000 чел. Расчет производился на основе прогнозных данных Росстата о численности населения страны, официальных стратегий ведущих ритейлеров России по открытию новых магазинов, а также по данным Евромонитора об объемах торговой площади на 1000 человек и выявленной динамики снижения доли традиционной торговли по сравнению с организованной [3, 4] (табл. 6).

Следовательно, такие компании, как «Магнит», уже не смогут развиваться прежними темпами на основе органического роста. В условиях насыщенного рынка «Магниту» придется совершать сделки M&A (Mergers and Acquisitions — сделки слияний и поглощений) для поддержания темпов расширения на прежнем уровне. В то же время, учитывая тот факт, что «Магнит» обладает крупной собственной логистической системой, это ведет к сокращению транзакционных издержек фирмы и свидетельствует о высокой эффективности как среди отечественных, так и зарубежных конкурентов. Кроме того, развитая логистическая система поставок создает потенциал закрепления своих позиций в наиболее отдаленных и малонаселенных городах России, где «Магнит» может выбирать наилучшие локации своих торговых точек и выступать практически единственным крупным ритейлером.

Прогнозная стоимость акции ПАО «Магнит» к концу 2016 г.

Таблица 4

	Модель дисконтированных денежных потоков	Сравнительный подход	Модель дисконтированных дивидендов
Оцененная стоимость акции, руб.	14 270	14 101	16 348
Распределение веса, %	40	30	30
Прогнозная стоимость акции, руб.	14 840		
Увеличение, %	35		

Сравнение уровня насыщенности рынков Польши и России, м² на 1000 чел.

Таблица 5

Страна \ Год	2012	2013	2014	2015	2016
Польша	383,30	391,10	400,30	409,40	418,80
Россия	283,70	293,60	307,30	309,40	311,70

Определение уровня насыщенности российского рынка ритейла

Таблица 6

Население России в 2015 г. (1000 чел.)	146 519
Торговые площади на 1000 чел. на 2015 г., м ²	309
Итого торговой площади на 2015 г., м ²	45 332 979
Планируемые площади к открытию к 2019 г. согласно прогнозам ведущих ритейлеров, м ²	16 946 354
Планируемая площадь к 2019 г., м ²	62 279 332
Население России к 2019 г., 1000 чел.	147 681
Торговая площадь к 2019 г., м ² / 1000 чел.	422

Что касается сделок M&A, то согласно проведенному нами анализу наилучшим вариантом для проведения сделки поглощения со стороны «Магнита» будет торговая сеть «Дикси». Она обладает схожими форматами магазинов и в отличие от «Магнита» широко присутствует в Центральном округе. Исходя из этого в рамках данной статьи был рассчитан сценарий покупки «Дикси» «Магнитом» в 2019 г., как раз в тот год, когда рынок ритейла России достигнет предельного уровня насыщения (табл. 7).

Данные расчеты позволяют сделать вывод о том, что покупка «Дикси» будет способствовать увеличению стоимости акций «Магнита» на 33% согласно базовому сценарию, в то время как по позитивному сценарию, предполагающему после поглощения увеличение показателя EV/EBITDA «Дикси» до EV/EBITDA «Магнита», акции интегрированной компании возрастут более чем на 50% в сравнении с текущей стоимостью. Более того, «Магнит» от этого поглощения не только увеличит свое присутствие в

Сценарий покупки «Дикси» «Магнитом»

Таблица 7

Покупка «Дикси»								
Свободный денежный поток фирмы, млн руб.								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TV
Операционный денежный поток на MGNT	112 900	143 942	191 463	227 923	258 082	291 440	328 253	
Операционный денежный поток на Dixy				14 923	14 923	14 923	14 923	
Итоговый операционный денежный поток	112 900	143 942	191 463	242 846	273 005	306 363	343 176	
CapEx MGNT	(86 769)	(110 527)	(123 543)	(145 280)	(163 967)	(186 421)	(210 595)	
CapEx DIXY				(11 274)	(11 274)	(11 274)	(11 274)	
CapEx Total	(86 769)	(110 527)	(123 543)	(156 553)	(175 241)	(197 695)	(221 869)	
Чистый денежный поток компании, в случае если бы она не имела долга	26 131	33 415	67 919	86 293	97 763	108 668	121 307	1 947 905
Период дисконтирования	0	1	2	3	4	5	6	
Фактор дисконтирования	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	
Дисконтированный денежный поток	26 131	30 100	55 113	63 997	65 629	66 031	66 721	1 071 383

Оценка, млн руб.	
Текущая стоимость денежных потоков	262 378
Текущая терминальная стоимость	1 071 383
Стоимость предприятия	1 333 762
Чистый долг MGNT	79 110
Чистый долг Dixy	16 683
Итого: чистый долг	79 110
Стоимость капитала	1 254 651
EV на акцию, руб.	14 710
Потенциал роста/падения, %	33,12

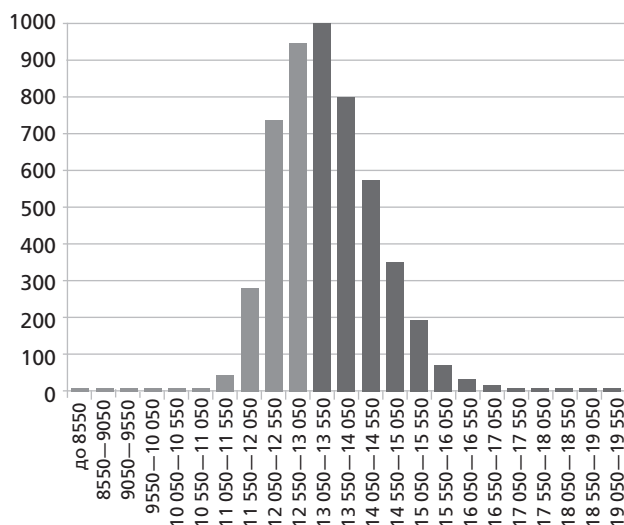


Диаграмма 2. Симуляция Монте-Карло

Центральном округе, но и поднимет в целом уровень качества и представительности своей продукции, так как компания «Дикси» ориентируется на потребителей среднего класса, а «Магнит» — ниже среднего.

В конце для проверки корректности рекомендации на покупку была применена симуляция Монте-Карло. Из модели видно, что прогнозная цена акции лежит в пределах 11 500—15 500 руб. и среднее значение цены составляет 13 897, что, также как и при других методах оценки, дает право давать рекомендацию на покупку акций ПАО «Магнит».

Таким образом, конечная прогнозная стоимость акций ПАО «Магнит» на конец 2016 г. составила 14 840 руб., которая выше текущей цены акции на 35%.

Заключение

Конкурентоспособность компании значительно зависит от качественного формирования и оценки инвестиционной привлекательности. Кроме того, многоаспектность оценочных методов позволяет реализовывать комплексный подход при выстраивании основного вектора развития, согласовании разноуровневых интересов, формировании единой инвестиционной политики.

Важно отметить, что проведение инвестиционной оценки компании является наиболее важной частью не только при совершении сделок М&А или при полной продаже компании, но и для прогнозирования и оптимизации ее работы [2]. Максималь-

но точное определение уровня насыщенности рынка даст возможность руководству компании грамотно планировать ее деятельность и вовремя сменить стратегию развития с органического роста на стратегию проведения сделок М&А, что предоставит ей значительное конкурентное преимущество и будет способствовать увеличению доли на рынке.

Литература

1. Данные с официального сайта компании ПАО «Магнит». [Электронный ресурс] 2016. Режим доступа: <http://ir.magnit.com/>
2. Дунаева А.И. Исследование состояния российского рынка М&А на современном этапе и выявление тенденций дальнейшего развития в условиях экономического кризиса. [Электронный ресурс] 2016. Режим доступа: <http://sibac.info/studconf/econom/xlii>
3. Прогноз Росстата по численности населения России в период с 2015 по 2022 г. [Электронный ресурс] 2016. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/
4. Данные Евромонитора по числу торговой площади на 1000 человек. [Электронный ресурс] 2016. Режим доступа: <http://www.euromonitor.com/>
5. Финансовая отчетность ПАО «Магнит» за 2015 отчетный год. [Электронный ресурс] 2016. Режим доступа: http://ir.magnit.com/wp-content/uploads/2015_Magnit_Finansovaya-otchetnost_rus-doll.pdf

Сведения об авторах

Дунаева Алина Ивановна: магистр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Количество публикаций: 13

Область научных интересов: анализ данных, финансы

Контактная информация:

Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

Тел.: +7 (926) 386-17-67

E-mail: adunaeva25@yandex.ru

Истранин Артем Вадимович: студент Санкт-Петербургского государственного экономического университета

Количество публикаций: 17

Область научных интересов: математические методы в экономике, анализ данных, финансы

Контактная информация:

Адрес: 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21

Тел.: +7 (999) 037-89-11

E-mail: aist-9722@yandex.ru

Принято
Конференцией Общероссийской
общественной организации «Российское
научное общество анализа риска»
9 июня 2017 года

ОБРАЩЕНИЕ

Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»

**«Об общественной значимости и дальнейшем развитии науки
и технологий анализа и оценки риска, управления рисками в области
защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных
ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе»**

2017 год

г. Москва

Общероссийская общественная организация «Российское научное общество анализа риска» — независимая научная организация, осуществляющая свою деятельность в области разработки и применения методологии анализа и управления риском в сфере обеспечения безопасности населения и окружающей природной среды.

Забота о человеке занимала и занимает центральное место в деятельности Общества по содействию достижению приемлемого уровня риска в области защиты людей от чрезвычайных ситуаций. Они имеют право на здоровую и безопасную жизнь.

Мы, участники VIII конференции Общества, подтверждаем приверженность активному участию структур гражданского общества в формировании государственных механизмов обеспечения безопасности населения и территорий.

В связи с этим нашими целями являются:

1. Объединение ученых и специалистов различных отраслей знаний и предоставление им возможности обмена информацией, идеями и методологией анализа риска и решениями проблем в области рисков.

2. Способствование пониманию и профессиональному взаимодействию ученых, специалистов и организаций для совершения общего вклада в те-

орию и практику анализа рисков и решения проблем в области рисков, в том числе в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера.

3. Облегчение распространения знаний о рисках, методах исследования рисков, их применении и управлении ими.

4. Продвижение тезиса о необходимости прогресса в исследованиях и образовании в области анализа рисков и управления ими.

5. Оказание содействия в установлении, достижении и поддержании приемлемых уровней риска чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на базе принятых Обществом деклараций «О предельно допустимых уровнях риска», «Об экономической оценке жизни среднестатистического человека» и «О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Мы считаем одной из своих главных задач содействие распространению и внедрению передовых методов идентификации различного вида опасностей природного, техногенного и антропогенного характера, их анализа и оценки, выявление путей

и методов принятия таких управленческих решений, которые бы обеспечили безопасное проживание населения и устойчивое развитие социально-экономической сферы территорий Российской Федерации.

Мы признаем, что органы государственной власти различного уровня, органы местного самоуправления и организации накопили значительный опыт работы по снижению риска чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера. В частности, благодаря принятию конкретных мер в рамках федеральной целевой программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года» и аналогичных региональных программ были извлечены важные уроки из последствий бедствий, выявлены существующие пробелы в нормативной правовой базе, актуализированы задачи в сфере повышения уровня защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Тем не менее Российское научное общество анализа риска глубоко озабочено тем, что люди и страна продолжают нести значительные потери от аварий и бедствий, гибнут бесценные человеческие жизни и страдают люди, уничтожаются материальные ценности.

На наш взгляд, причины такого положения связаны с недостаточной разъяснительной работой с людьми, отчуждением их от задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также низкоэффективной работой по развитию системы анализа и оценки рисков, управления рисками чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и антропогенного характера.

Мы убеждены, что чрезвычайные ситуации за весьма короткий срок серьезно подрывают результаты многолетних инвестиций в развитие и, следовательно, остаются одним из серьезнейших препятствий на пути к достижению устойчивого развития и обеспечения безопасности страны. Общество также отдает себе отчет в том, что инвестиции в проекты и программы, не обеспечивающие надлежащий учет рисков чрезвычайных ситуаций, дезавуируют усилия государства. Поэтому решение проблемы уменьшения опасности бедствий через анализ рисков и управления ими с целью создания возможностей для обеспечения и усиления устойчивого развития страны, надежной защиты населения от чрезвычайных ситуаций является одной из наиболее важных общественно-государственных задач.

С учетом этого мы обращаемся ко всем членам нашего общества и заявляем следующее:

1. Мы и впредь будем исходить в своих действиях из соответствующих базовых принципов, а также из согласованных на общероссийском уровне целей развития, включая цели, сформулированные в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683, Сендайской рамочной программе действий ООН по снижению риска бедствий на 2015—2030 годы и на прошедшей в Москве 12—14 октября 2015 года Международной конференции «Глобальные и национальные стратегии управления рисками катастроф и стихийных бедствий», с тем чтобы усилить деятельность по уменьшению опасности бедствий в Российской Федерации в XXI веке.

2. Мы констатируем наличие органической взаимосвязи между уменьшением опасности чрезвычайных ситуаций и устойчивым развитием страны, ее регионов и муниципальных образований. Мы считаем важным вовлечение в работу по анализу, оценке рисков и управлению ими всех заинтересованных сторон, в том числе не только органов исполнительной власти различного уровня, но и структур гражданского общества, включая общественные организации и добровольцев, представителей частного сектора и научных кругов.

3. Мы также считаем, что необходимо на всех уровнях, начиная с отдельной личности и заканчивая страной, содействовать деятельности по формированию культуры предотвращения бедствий и противодействия им, а также стратегий по обеспечению своевременной готовности к ним, инвестиции в которые являются безусловно разумными.

Люди вынуждены жить рядом с опасностями. Вместе с тем мы вовсе не бессильны и способны обеспечить готовность к бедствиям и смягчить их воздействие. Мы можем и должны облегчать страдания, приносимые опасностями, за счет снижения уязвимости населения и территорий. Мы можем и должны продолжать работу по усилению катастрофоустойчивости страны, регионов и муниципалитетов с помощью ориентированных на население систем раннего предупреждения, оценки рисков, управления ими, просветительской работы, а также посредством осуществления инициативных подходов и мероприятий.

4. Мы утверждаем, что органы власти на региональном и муниципальном уровнях несут основную ответственность за защиту от опасностей лю-

дей и имущества, находящихся на их территории. Поэтому жизненно важно придавать их деятельности во взаимодействии со структурами гражданского общества по снижению риска бедствий приоритетное значение, изыскивая возможности и ресурсы. Научной общественности целесообразно принять участие в формировании в субъектах Российской Федерации стратегического планирования в сфере социально-экономического развития.

5. Мы полагаем, что особо необходимо расширять возможности снижения риска бедствий на местном уровне с учетом того, что соответствующие меры по уменьшению опасности бедствий на этом уровне позволяют муниципальным образованиям, организациям и отдельным лицам в значительной мере уменьшить степень их уязвимости перед опасностями. Поэтому необходимо в срочном порядке укреплять их защитный потенциал через комплекс мер по совершенствованию прогнозирования, анализа и оценки риска, управления рисками с тем, чтобы уменьшить воздействие бедствий за счет более активных усилий по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

6. Мы поддерживаем Сендайскую рамочную программу действий ООН по снижению риска бедствий на 2015—2030 годы в качестве руководящего базового документа, в котором отражены стратегические цели и приоритетные направления действий, а также ожидаемые результаты.

Мы также считаем важным разработку показателей для контролирования прогресса деятельности регионов и муниципальных образований по снижению риска бедствий с надлежащим учетом конкретных обстоятельств и возможностей.

Мы подчеркиваем важность усиления взаимодействия между различными заинтересованными сторонами (органами власти на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, руководителей объектов экономики с общественными и иными некоммерческими организациями) на основе принципов сотрудничества и содействия в целях уменьшения опасности бедствий. Мы также преисполнены решимости продолжать разработку механизмов обмена информацией о программах, инициативах, передовом опыте, извлеченных уроках и технологиях в порядке поддержки деятельности по снижению риска бедствий.

7. Настоящим обращением мы призываем к действиям все заинтересованные стороны и предлагаем внести в них свой вклад тем, кто обладает конкретными знаниями и опытом в соответствующих областях.

Принято 9 июня 2017 года.

Механизм реализации настоящего Обращения изложен в Декларации и Концепции Российского научного общества анализа риска, которые были опубликованы в нашем журнале (том 14, № 1, 2017).

РЕЗОЛЮЦИЯ ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»

9 июня 2017 года

г. Москва

Заслушав и обсудив доклады Президента Российского научного общества анализа риска Фалеева М.И., председателя Научного совета Махутова Н.А., председателя Исполнительного комитета Козлова Е.А., председателя Контрольно-ревизионной комиссии Войтенко Г.В., Конференция отмечает, что усилия руководящих органов Российского научного общества анализа риска в прошедшем отчетном периоде были сосредоточены:

- на совершенствовании системы оценки, анализа и управления риском в сфере комплексного обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и административно-территориальных единиц Российской Федерации;
- на участии в организации и проведении научных и научно-практических семинаров и конференций по проблемам анализа и управления риском;
- на обобщении и развитии опыта нормативно-правового регулирования риска, включая экспертизу и аудит;
- на формировании на основе исследований по социальным, естественным и техническим наукам основных направлений развития теории и практики анализа и управления рисками.

В рамках Целевой программы «Развитие государственно-общественной системы оценки риска, совершенствования подготовки и обучения населения и специалистов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (утверждена решением Президиума Общества 24 марта 2016 г.) разработаны и приняты:

Декларация «О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и

Концепция «О научной поддержке развития системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от ЧС природного и техногенного характера».

Издано пособие для руководителей организаций «Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий».

Созданы основы интернет-портала Общества, который будет продолжать развиваться.

Создано и размещено на интернет-портале:

- прототип онлайн-веб-сервиса оценки рисков ЧС, устойчивости территорий и хозяйствующих субъектов Российской Федерации. Развитие этого направления позволит внедрить дистанционный способ расчета приемлемого уровня риска;
- мультимедийный раздел по визуализации эффективности мер управления рисками ЧС на примерах реконструкции наиболее известных техногенных и природных катастроф. Данный раздел будет помогать планированию предупредительных мер и организации спасательных работ;
- организовано размещение на интернет-портале межведомственных нормативно-методических и научно-практических документов в области оценки и управления рисками.

Особое значение в деятельности Российского научного общества анализа риска в отчетном периоде имела Международная конференция «Глобальные и национальные стратегии управления рисками катастроф и стихийных бедствий» (12—14 октября 2015 г.), инициатором проведения которой явилось Общество.

Именно результаты этой конференции были положены в основу разработки мероприятий по реализации рекомендаций Рамочной программы действий ООН по снижению риска бедствий на период после 2015 г. (Хиога-2), Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015—2030 гг.

Вместе с тем, как показала отчетно-выборная кампания, удалось реализовать не все задачи, определенные решением предыдущей конференции.

Руководящим органам Российского научного общества анализа риска, его региональным отделениям

не удалось в достаточной мере объединить усилия ученых и специалистов для решения таких задач Общества, как оказание действенного позитивного влияния на процессы разработки методологии оценки и нормирования рисков, развитие нормативно-методической базы в сфере комплексного обеспечения безопасности населения и территорий.

Остается на низком уровне организация активного взаимодействия Общества на всех уровнях со структурами, осуществляющими решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

До настоящего времени остаются не зарегистрированными в Министерстве юстиции России Устав Российского научного общества анализа риска с дополнениями и изменениями, внесенными на предыдущей отчетно-выборной конференции.

Сдерживающим фактором развития Общества также является отсутствие эффективного механизма материального, технического и финансового обеспечения деятельности как региональных отделений, так и Общества в целом.

Настоящая Конференция Российского научного общества анализа риска декларирует целесообразность разработки приоритетных направлений развития науки в области управления рисками на современном этапе в системе обеспечения комплексной безопасности потенциально опасных объектов, при реализации инвестиционных и инновационных проектов модернизации экономики Российской Федерации, решений III Всемирной конференции ООН по уменьшению опасности бедствий во взаимодействии с МЧС России, иными федеральными органами власти, органами власти субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, Российской академией наук и другими общественными организациями.

В процессе реализации данной задачи следует разработать предложения по переходу на новые методологические принципы обеспечения и повышения уровня защищенности человека, общества, государства, техногенной и производственной сфер жизнедеятельности от негативных процессов и явлений с упором на региональный и местный уровни, в рамках Правил предоставления субсидий из федерального бюджета социально ориентированным некоммерческим организациям, осуществляющим деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 6 декабря 2014 г. № 1332.

Конференция постановляет:

1. Признать работу Президиума, Исполнительного комитета и Научного совета Российского научного общества анализа риска удовлетворительной.

2. Утвердить отчет Контрольно-ревизионной комиссии.

3. Утвердить Декларацию Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

4. Утвердить Концепцию Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О научной поддержке развития государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

5. Принять Обращение Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«Об общественной значимости и дальнейшем развитии науки и технологий анализа и оценки риска, управления рисками в области защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе»*, разместить на портале Общества.

6. Внести изменения в Устав, в том числе в связи с необходимостью привести Устав Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в соответствие с требованием законодательства Российской Федерации, утвердить изменения в Уставе Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», в том числе в отношении видов экономической деятельности, утвердить Устав в новой редакции.

7. Изменить адрес места нахождения Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» на: 129110, г. Москва, ул. Б. Переяславская, д. 46, стр. 2, комната 51. В связи с изменением адреса места нахождения Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» внести необходимые изменения в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», содержащиеся в едином государственном реестре юридических лиц в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

8. В связи с принятыми на Конференции решениями Общероссийской общественной организации

«Российское научное общество анализа риска» обратиться в Министерство юстиции Российской Федерации с необходимыми заявлениями и документами для государственной регистрации изменений в Уставе Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» и внесения необходимых изменений в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в едином государственном реестре юридических лиц в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

В связи с внесением изменений в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», содержащиеся в едином государственном реестре юридических лиц, обязанности заявителя возложить на Козлова Е.А. и уполномочить его осуществить все необходимые юридически значимые действия, связанные с государственной регистрацией изменений в учредительных документах и едином государственном реестре юридических лиц Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска».

9. Приоритетными направлениями деятельности Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» на 2018—2019 гг. определить:

- дальнейшее развитие методологии научного обеспечения формирования фундаментальной базы анализа и управления рисками в трех основных сферах жизнедеятельности — социальной, природной и техногенной, составляющих единую сложную систему обеспечения защищенности населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций;
- усиление работы по внедрению в практику декларации Российского научного общества анализа риска «О предельно допустимых уровнях риска»;
- совершенствование методологии научного обеспечения внедрения в России риск-ориентированного подхода к предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на базе Декларации *«О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*;
- организацию мероприятий по широкому вовлечению человека и гражданского общества в деятельность по предупреждению чрезвычайных ситуаций и управлению рисками на основании Концепции *«О научной поддержке развития системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от ЧС природного и техногенного характера»*;

- участие в научном обеспечении подготовки, обучении населения, переподготовке, совершенствовании квалификации специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданской обороны, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах через анализ и управление рисками. При этом особое внимание уделить развитию и использованию возможностей интернет-портала Российского научного общества анализа риска;

- участие и организацию проведения научных и научно-практических семинаров и конференций по проблемам анализа и управления риском;

- обобщение и развитие опыта нормативно-правового регулирования риска, включая экспертизу и аудит;

- создание и развитие механизма материального, технического и финансового обеспечения деятельности как региональных отделений, так и Общества в целом, обеспечение деятельности института попечительства Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»;

- сотрудничество с международными организациями.

10. В целях успешной реализации программных направлений деятельности Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»:

10.1. Конференция рекомендует:

председателям региональных отделений Российского научного общества анализа риска:

10.1.1. Во втором квартале 2017 г. рассмотреть возможность реализации решений Сендайской конференции ООН и научного обеспечения самооценки устойчивости муниципальных образований и субъектов Российской Федерации к чрезвычайным ситуациям в рамках Глобальной кампании ООН по повышению устойчивости городов к бедствиям — «Мой город готовится!».

О проделанной работе, проблемах и предложениях, требующих решения на федеральном уровне, направить информацию в Исполнительный комитет Общества до 1 сентября 2017 г.

10.1.2. Довести до местной администрации и населения через местные СМИ смысл Декларации *«О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»* и концепции *«О научной поддержке развития государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

10.2. Научному совету:

10.2.1. Регулярно информировать ученых и специалистов Российского научного общества анализа риска через интернет-портал Общества о работах, конференциях по развитию приоритетных научных направлений и критических технологий России для более активного влияния ученых и специалистов на принимаемые решения.

10.2.2. В течение отчетного периода подготовить предложения по разработке комплекса мер, направленных на научное обоснование проектов базовых критериев и показателей по предельно допустимым уровням риска в основных сферах жизнедеятельности общества и государства, для чего:

10.2.3. В первом квартале 2018 г. подготовить на примере одного региона предложения:

- по научному обоснованию критериев приемлемого уровня риска чрезвычайных ситуаций для оценки качества принимаемых решений органами власти региона;
- по проекту концептуальных основ методических рекомендаций для научного обоснования самооценки устойчивости территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований к чрезвычайным ситуациям.

Вопрос о состоянии этой работы внести на рассмотрение Президиума в первой половине 2018 г.

10.2.4. Принять участие в проводимой МЧС России в октябре 2017 г. Конференции по рискам в городе Москве. Подготовить предложения Общества в решения Конференции. Результаты Конференции внести на рассмотрение Президиума.

10.3. Исполнительному комитету:

10.3.1. В срок до 15 июля 2017 г. обобщить и проанализировать итоги отчетно-выборной кампании 2017 г. Результаты с проектом плана работы Российского научного общества анализа риска на 2018—2019 гг. вынести на рассмотрение расширенного заседания Президиума и проинформировать общественность.

10.3.2. В предстоящем отчетном периоде разработать и реализовать комплекс мер по приведению в соответствие с современными требованиями нормативных документов, обеспечивающих функционирование структур Российского научного общества анализа риска, в том числе:

10.3.3. В соответствии с требованиями нового устава Общероссийской общественной организации «Рос-

сийское научное общество анализа риска» во втором полугодии 2017 г. разработать и внести на рассмотрение Президиума дополнения и изменения в Положения: «О членстве в Российском научном обществе анализа риска», «Об отделениях Российского научного общества анализа риска», «О наградах в Российском научном обществе анализа риска», «О членских взносах в Российском научном обществе анализа риска», «О грантах в Российском научном обществе анализа риска», «Кодекс этики Российского научного общества анализа риска».

10.3.4. В срок до 1 декабря 2017 г. организовать разработку Целевой программы Российского научного общества анализа риска «Развитие государственно-общественной системы оценки риска, совершенствования подготовки и обучения населения и специалистов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». При этом учесть необходимость разработки проекта декларации безопасности территорий и совершенствования Атласа рисков угроз безопасности территорий Российской Федерации.

В течение 2017—2018 гг. разработать предложения по мерам материально-технического, финансового и информационного обеспечения деятельности региональных отделений и руководящих органов Общества. Предложения рассмотреть на Президиуме Общества во второй половине 2017 г.

10.4. Научному совету совместно с Исполнительным комитетом:

10.4.1. Разработать дорожную карту по реализации деклараций «О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О предельно допустимых уровнях риска» и концепции «О научной поддержке развития государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в свете решений III Всемирной конференции ООН по уменьшению опасности бедствий и утвердить на президиуме Общества в третьем квартале текущего года.

10.5. Редакции журнала «Проблемы анализа риска»:

- продолжить взаимодействие с региональными отделениями с целью популяризации работ, имеющих практическую значимость в области управления риском.

ПРОТОКОЛ ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»

9 июня 2017 года

г. Москва

На отчетно-выборной конференции Российского научного общества анализа риска присутствуют делегаты от региональных отделений Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» и приглашенные лица.

Конференцию открыл Президент Российского научного общества анализа риска Фалеев Михаил Иванович. Он предложил присутствующим избрать рабочие органы Конференции, а также внес предложение голосовать открыто в случаях принятия решений по составу рабочих органов отчетно-выборной конференции и руководящих органов Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», голосовать списком.

На Конференцию прибыли 24 делегата от региональных отделений Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска».

В работе Конференции принимают участие члены Президиума, Научного совета, Исполнительного комитета и Контрольно-ревизионной комиссии, всего 32 человека.

Делегаты Конференции единогласно проголосовали за избрание из своего состава рабочих органов Конференции, а именно: Президиум, секретариат, Мандатная, Редакционная комиссии — и единогласно утвердили приложенный порядок ведения Конференции и принятия решений.

Делегатами Конференции единогласно были избраны:

Президиум Конференции:

1. Козлов Евгений Алексеевич.
2. Фалеев Михаил Иванович.

Секретариат Конференции:

1. Лисица Валерий Николаевич.
2. Малый Александр Афанасьевич.
3. Марков Сергей Алексеевич.

Мандатная комиссия:

1. Разиньков Николай Дмитриевич (Воронеж).
2. Колесников Евгений Юрьевич (Республика Марий Эл).
3. Стрелко Сергей Вячеславович (Москва).

Редакционная комиссия по проектам Резолюции, дополнениям и изменениям в Уставе Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»:

1. Акимов Валерий Александрович.
2. Берман Александр Фишелевич.
3. Быков Андрей Александрович.
4. Елохин Андрей Николаевич.
5. Ибадулаев Владислав Асанович.
6. Козлов Евгений Алексеевич.
7. Колесников Евгений Юрьевич.
8. Колодкин Владимир Михайлович.
9. Лесных Валерий Витальевич.
10. Махутов Николай Андреевич.
11. Фалеев Михаил Иванович.

Фалеев М.И. предложил избранным в рабочие органы Конференции приступить к исполнению своих обязанностей.

Фалеев М.И. предложил утвердить повестку дня Конференции.

Повестка дня:

1. Выборы председателя, секретаря Конференции и лица, осуществляющего подсчет голосов на Конференции.

(Фалеев М.И.)

2. Об итогах деятельности Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в отчетном периоде и задачах на 2017—2019 годы.

(Фалеев М.И.)

3. Отчет Контрольно-ревизионной комиссии.
(Войтенко Г.В.)

Содоклады:

Об итогах работы Научного совета в отчетном периоде и основных направлениях его деятельности в 2017—2019 годах.

(Махутов Н.А.)

Об основных итогах работы Исполнительного комитета в отчетном периоде и перспективных направлениях его деятельности в 2017—2019 годах.

(Козлов Е.А.)

4. О Декларации Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

(Сосунов И.В.)

5. О Концепции Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О научной поддержке развития государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

(Малый А.А.)

6. Об Обращении Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«Об общественной значимости и дальнейшем развитии науки и технологий анализа и оценки риска, управления рисками в области защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе»*.

(Малый А.А.)

7. Внесение изменений, в том числе приведение в соответствие с требованиями законодательства Российской Федерации Устава Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» и утверждение Устава Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в новой редакции.

(Редакционная комиссия, Фалеев М.И.)

8. Об изменении адреса места нахождения Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска».

(Козлов Е.А.)

9. О государственной регистрации изменений, вносимых в Устав Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», и внесении изменений в сведения

об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», содержащиеся в едином государственном реестре юридических лиц.

(Козлов Е.А.)

10. Избрание руководящих органов Общества.

(Акимов В.А.)

11. Принятие резолюции Конференции.

(Акимов В.А.)

Участники Конференции единогласно утвердили повестку дня.

По первому вопросу слушали:

Фалеева М.И., Махутова Н.А., Козлова Е.А.

По второму вопросу слушали:

Фалеева М.И., Махутова Н.А., Козлова Е.А.

По третьему вопросу слушали:

Войтенко Г.В.

Выступили по второму и третьему вопросам:

Елохин А.Н., Земцов С.П., Ибадулаев В.А., Колесников Е.Ю., Колодкин В.М., Лисица В.Н., Малый А.А., Махутов Н.А., Романенко С.В., Сосунов И.В., Сорогин А.А., Фалеев М.И.

По четвертому вопросу слушали:

Сосунова И.В.

По пятому вопросу слушали:

Малого А.А.

По шестому вопросу слушали:

Малого А.А.

По седьмому вопросу слушали:

Фалеева М.И.

По восьмому вопросу слушали:

Козлова Е.А.

По девятому вопросу слушали:

Козлова Е.А.

По десятому вопросу слушали:

Акимова В.А.

По одиннадцатому вопросу слушали:

Акимова В.А.

Постановили:

1. Избрать Председателем Конференции Фалеева М.И., секретарем Козлова Е.А.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

2. Утвердить отчет Мандатной комиссии.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

3. Утвердить отчет Контрольно-ревизионной комиссии.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

4. Признать работу Президиума, Исполнительного комитета и Научного совета Российского научного общества анализа риска удовлетворительной.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

5. Утвердить Декларацию Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О дальнейшем развитии в Российской Федерации теории и практики оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

6. Утвердить Концепцию Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«О научной поддержке развития государственно-общественной системы управления защитой населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

7. Принять Обращение Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» *«Об общественной значимости и дальнейшем развитии науки и технологий анализа и оценки риска, управления рисками в области защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе»*.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

8. Внести изменения в Устав, в том числе в связи с необходимостью привести Устав Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в соответствие с требованием законодательства Российской Федерации, утвердить изменения в Уставе Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», в том числе в отношении видов экономической деятельности, утвердить Устав в новой редакции.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

9. Изменить адрес места нахождения Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» на: 129110,

г. Москва, ул. Б. Переяславская, д. 46, стр. 2, комната 51. В связи с изменением адреса места нахождения Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» внести необходимые изменения в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», содержащиеся в едином государственном реестре юридических лиц, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

10. В связи с принятыми на Конференции решениями Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» обратиться в Министерство юстиции Российской Федерации с необходимыми заявлением и документами для государственной регистрации изменений в Уставе Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» и внесения необходимых изменений в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в едином государственном реестре юридических лиц в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

11. В связи с внесением изменений в сведения об Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска», содержащиеся в едином государственном реестре юридических лиц, обязанности заявителя возложить на Козлова Е.А. и уполномочить его осуществить все необходимые юридически значимые действия, связанные с государственной регистрацией изменений в учредительных документах и едином государственном реестре юридических лиц Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска».

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

12. Утвердить резолюцию отчетно-выборной конференции Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» (прилагается).

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

13. Избрать:

а) Президентом Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» **Фалеева Михаила Ивановича**.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно;

б) Президиум Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в составе:

1. Акимов Валерий Александрович, д.т.н., профессор.

2. Быков Андрей Александрович, д.ф.-м.н., профессор, главный редактор журнала «Проблемы анализа риска».

3. Гордиенко Денис Михайлович, к.т.н., исполняющий обязанности начальника ВНИИПО.

4. Елохин Андрей Николаевич, д.т.н., начальник отдела страхования АО «ЛУКОЙЛ».

5. Жокин Александр Михайлович, эксперт МАГАТЭ.

6. Земцов Сергей Петрович, к.т.н., Генеральный директор ООО «ИКЦ «Промтехбезопасность».

7. Ибадулаев Владислав Асанович, д.т.н., профессор, председатель Ленинградского областного регионального отделения.

8. Козлов Евгений Алексеевич, председатель Московского городского регионального отделения.

9. Лесных Валерий Витальевич, д.т.н., профессор, директор Центра «Анализ рисков» ООО «НИИгазэкономика».

10. Лисица Валерий Николаевич, к.т.н., генеральный директор ЗАО «Научно-практический центр исследования риска и экспертизы безопасности».

11. Махутов Николай Андреевич, член-корреспондент РАН.

12. Порфирьев Борис Николаевич, академик РАН.

13. Стрелко Сергей Вячеславович, главный эксперт ООО «ИКЦ «Промтехбезопасность».

14. Чириков Алексей Григорьевич, д.т.н., профессор, начальник Всероссийского научно-исследовательского института ГО и ЧС.

15. Фалеев Михаил Иванович, к.п.н., начальник Центра стратегических исследований МЧС России.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно;

в) Научный совет Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в составе:

1. Антипов Владимир Наумович, д.т.н., профессор, директор ООО «Энергия», г. Тюмень.

2. Берман Александр Фишелевич, д.т.н., Институт динамики систем и теории управления СО РАН.

3. Колесников Евгений Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Поволжского государственного технологического университета, председатель Марийского регионального отделения Российского научного общества анализа риска.

4. Колодкин Владимир Михайлович, д.т.н., профессор, директор Института исследования природных и техногенных катастроф Удмуртского государственного университета, г. Ижевск.

5. Лесных Валерий Витальевич, д.т.н., профессор, директор Центра «Анализ рисков» ООО «НИИгазэкономика».

6. Махутов Николай Андреевич, член-корреспондент РАН, зам. директора ИМАШ им. А.А. Благонравова РАН, г. Москва.

7. Москвичев Владимир Викторович, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, директор Красноярского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук — Специального конструкторско-технологического бюро «Наука», председатель Красноярского регионального отделения Российского научного общества анализа риска.

8. Пантелеев Владимир Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой защиты в чрезвычайных ситуациях Костромского государственного технологического университета.

9. Порфирьев Борис Николаевич, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, зам. директора ИНХП, г. Москва.

10. Потемкина Ольга Владимировна, к.т.н., зам. начальника Ивановской академии ГПС МЧС России, председатель регионального отделения.

11. Шептунов Максим Валерьевич, к.т.н., доцент кафедры математики Всероссийской государственной налоговой академии Министерства финансов Российской Федерации, г. Москва;

г) Исполнительный комитет Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в составе:

1. Арлюк Анатолий Анатольевич.

2. Козлов Евгений Алексеевич.

3. Лоскутов Эдуард Евгеньевич.

4. Малый Александр Афанасьевич.

5. Мельников Владимир Иванович.

6. Сосунов Игорь Владимирович.

7. Стрелко Сергей Вячеславович.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно;

д) Контрольно-ревизионную комиссию Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска» в составе:

1. Войтенко Григорий Владимирович.

2. Крапухин Вячеслав Всеволодович.

3. Шамешев Сергей Елеувич.

Голосовали все делегаты от региональных отделений Общества, присутствующие на Конференции: «за» — единогласно.

Председатель
Секретарь

М.И. Фалеев
Е.А. Козлов

Аннотации статей на английском языке

CURRENT STATE OF THE VALUE ADDED TAX ADMINISTRATION IN RUSSIA

L.I. Goncharenko, N.G. Vishnevskaya, Financial University under the Government of The Russian Federation, Moscow

Annotation. The budget deficit in the crisis conditions of the economy requires to determine effective tools for budget revenues increase. One of them is the tax administration. The article shows how a high level of the Federal Tax Service information technology development has allowed to make a breakthrough in resolving the problem of justification of VAT refunds from the budget via transition to electronic administration of VAT-invoices and VAT declarations. Comparison of the Russian practice of tax control of VAT with foreign approaches proves that there is an opportunity to improve the domestic mechanism based on centralization of accounting function. Analysis of the current procedure of entrepreneurs' responses on auto-requests, generated automatically in case of inconsistencies detected by automated system of VAT control (ASC "VAT-2"), allowed to develop proposals for the elimination of defects in the system. Implementation of the proposals can reduce an administrative burden on business in the context of ASC "VAT-2" and bring it in line with global trends of desk tax control carrying out.

Keywords: administration of the Value Added Tax, risk-oriented automated tax control, electronic document flow, VAT-invoices, electronic declarations.

ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC IMPLICATIONS OF VALUE ADDED TAX REFORMING

N.N. Bashkirova, S.R. Eshtieva, Moscow State University, Higher School of the State Audit

Annotation. In the conditions of steadily developed structure of tax budget revenues the problem of VAT collecting is becoming strategically significant for implementation of federal economic and social programs. The perspective approaches to the prevention of VAT evasion are considered in the presented paper; an assessment of socially – economic impact of modification of VAT rate is given; possibilities of changing of VAT basic elements and modification of the mechanism of calculation and payment of the VAT for the purpose of maintaining its functionality and its basic advantage as one of the main sources of tax budget revenues are analyzed; offers concerning changing of ratio for distributing income from VAT payment between various levels of the budgetary system of the Russian Federation are represented.

Keywords: value added tax, tax evasion, inter-budgetary relations, tax maneuver.

RISKS OF THE TRANSITION FROM THE PROPORTIONAL PERSONAL INCOME TAX TO THE PROGRESSIVE INCOME TAXATION OF INDIVIDUALS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

N.P. Melnikova, A.V. Tikhonova, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Annotation. In this article, we researched the issue of the transition from a proportional personal income tax to a progressive income tax as a means of solving the problem of reducing the budget deficit, redistributing the incomes of the population, and increasing social justice. We analyzed the shortcomings of the existing mechanism of calculating personal income tax, which lead to a latent regression in taxation. The risks of introduction in Russia the progressive income tax from individuals are considered.

Keywords: taxes, personal income tax, standard and social tax deductions for personal income tax, latent regression, progressive personal income tax, risks.

PERMISSIBLE RISK OF OPERATED FACILITIES: ASSESSMENT METHODOLOGY

I.N. Ivashchenko, Research Institute of Energy Structures, Moscow

K.I. Ivashchenko, STC "Gidrotekbezopasnost", Moscow

E. A. Goncharov, Higher School of Economics — National Research University, Moscow

L. V. Komelkov, Research Institute of Energy Structures, Moscow

Annotation. The results of surveys of more than 180 dams are used and index and numerical scales are proposed to assess violations of operating conditions and damage to structures. The probabilities of accidents p and possible damages G for 14 dams are estimated. On this basis, an illustration is presented of the methodology for constructing a " $p — G$ " diagram and determining the zone of acceptable risk. Proposals on the application of the presented results in the practice of the operation of long-lived ("old") structures are formulated.

Keywords: safety of structures, permissible risk, diagram " $p — G$ ", diagram " $F — N$ ", dam survey, expert assessments, "potentially dangerous and "pre-emergency" conditions.

ABOUT LOSSES PREDICTION FROM DAMAGE OF LARGE-SCALE-CONSTRUCTION PROJECTS CAUSED

A. V. Sosnin, Scientific and Research Laboratory of Design Outcomes Safety Estimation and Earthquake Resistance of Structures, Smolensk

Annotation. Estimation features of losses caused by damage of members and structures of large-scale-construction projects under seismic loads are considered. Losses prediction results by the nonlinear static Pushover analysis got using diagram algorithms in software SAP2000 are presented. A 15-storeys apartment precast-monolithic RC frame building (with shear walls) with plan size 657.48×925.2 inches used as a research object. A participation possibility of applicant in choosing of damage level in the case of performing a computational estimation using Pushover analysis is noted. The article can be useful to corporate and private persons related by finance, design, insurance, surveying and activity uses buildings and structures in seismic areas.

Keywords: large-scale-construction (LSC) projects, losses prediction caused by an earthquake, seismic-force-reduction factor K_1 (in Seismic Building Design Code SP 14.13330 formulation), Pushover curve, nonlinear static (Pushover) analysis, earthquake insurance.

A NAVIGATIONAL CASUALTY IN THE CONTEXT OF MARITIME EMERGENCY RISK MANAGEMENT

V. A. Bondarev, S. V. Ermakov, FSBEI HE "Kaliningrad Ttate Technical University", Kaliningrad

Annotation. The article provides proof that the navigation casualty is the source of an emergency, which always and unconditionally causes its occurrence. Terminological and empirical analysis was used as the basis for the this proof. The practical significance of the proven hypothesis is the integration of methods and tools for managing the risk of emergencies in the marine industry and preventing navigation casualties with a view to justifying effective management procedures.

Keywords: emergency, navigation casualty, features, management.

THE MODELS OF CREDIT RISK ASSESSMENT

E. T. Aris, Synergy University, Moscow

Annotation. The purpose of this Article is to present overview of models which help to assess credit risks. The methodology for modelling a credit event can be split into two main approaches: the structural approach and the reduced form approach. The basic of credit risk assessment is the concept of default. The structural approach framework, the probability of default depends on the market value of the company: if the value of the company falls below the threshold — the default occurs. There are models of authors: Merton, Black & Cox, Vasicek, CreditMetrics, KMV; are consider in the article. The second approach is based on the computation of the «hazard process»: the probability of default not depends on the market value of the company. In the article we focus on CreditRisk+ & CreditPortfolio models.

Keywords: credit risk assessment, Merton, Vasicek, KMV Model, CreditMetrics, CreditRisk+, CreditPortfolio View.

VALUATION OF MARKET SATURATION LEVEL AND COMPANY'S INVESTMENT ATTRACTIVENESS BY APPLYING FINANCIAL MODELING

A. I. Dunaeva, Lomonosov Moscow State University,

A. V. Istranin, Saint Petersburg State University of Economics

Annotation. The subject of current research is valuation of investment attractiveness of the company and determining its target share price by the example of "Magnit" retail chain. Also article includes the estimation of Russian retail market saturation level and its importance in the strategic planning of company's future activity. In order to obtain the most accurate results the management must take into account not only the company's activities, but also its place among competitors on the local and global levels. Concerning the determination of market saturation level, it will allow the company's management to develop a competent policy for further development by transition from organic development to the strategy of M&A transactions, which will provide the company a significant competitive advantage and will help to keep revenues at the same level during reduction of the potential market size. Results of our research include: calculation of the target share price for Magnit retail chain by the end of 2016 year applying Discounted Cash Flow analysis, Relative multiple valuation approach, Dividend discount model and further confirmation of our recommendation by carrying out a Monte-Carlo simulation. Moreover, article involves analysis and determination of Russian retail market size and its saturation level, calculation the target share price of Magnit retail chain after Dixy acquisition in 2019 year.

Keywords: investment attractiveness of the company, market saturation, the DCF model, relative multiple approach, M&A — Mergers & Acquisitions, target share price, strategic and financial modeling.

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 (титulusный 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; 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_12011»). 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 (par@dex.ru, journal@dex.ru). Редакция оставляет за собой право дальнейшей редакционной и корректорской правки статьи. Корректуре 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, литературу.

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 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 предоставляются 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 проверены 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, 2017

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 25.08.2017.

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,
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>

 <https://vk.com/parjournal>

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН №75

17-20 ОКТЯБРЯ 2017



2017

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

WWW.INTERPOLITEX.RU

INTERPOLITEX

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



ВЫСТАВКА
ПОЛИЦЕЙСКОЙ
ТЕХНИКИ



ВЫСТАВКА
«РОСГВАРДИЯ»



ВЫСТАВКА
«ГРАНИЦА»



ВОЗМОЖНОСТИ
ПРОМЫШЛЕННОГО
СЕКТОРА УИС



ФОРУМ НСБ
«БЕЗОПАСНАЯ
СТОЛИЦА»



МВД России

ОРГАНИЗАТОРЫ



ФСБ России



Росгвардия

ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА»



ПС ФСБ России

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР
ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТИС»
МВД России

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «БИЗОН»

Дирекция выставки: Адрес: 129223, Москва, а/я 10 • ЗАО «ОВК «БИЗОН»

Тел./факс: + 7 (495) 937-40-81 • e-mail: info@interpolitex.ru • www.b95.ru • www.interpolitex.ru