

Том 13, 2016, № 2  
Vol. 13, 2016, No. 2

ISSN: 1812-5220

Научно-практический журнал

# Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

# Issues of Risk Analysis

Главная тема номера:

Риски современного общества

Volume Headline:

Risk issues of modern society



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 13, 2016, № 2  
Vol. 13, 2016, No.2

ISSN: 1812-5220

Научно-практический журнал

# Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

# Issues of Risk Analysis



Общероссийская общественная организация  
«Российское научное общество анализа риска»



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



Финансовый издательский дом  
«Деловой экспресс»

## Редакционный совет:

**Воробьев Юрий Леонидович (председатель),**

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

**Акимов Валерий Александрович (заместитель председателя),**

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

**Солодوخина Лариса Владимировна,**

управляющий Акционерным обществом «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

**Фалеев Михаил Иванович,**

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

## Редакционная коллегия:

**Быков Андрей Александрович (Главный редактор),**

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

**Порфирьев Борис Николаевич (заместитель Главного редактора),**

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

**Аверченко Владимир Александрович,**

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

**Башкин Владимир Николаевич,**

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

**Елохин Андрей Николаевич,**

доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, начальник отдела страхования ОАО «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

**Сенчагов Вячеслав Константинович,**

доктор экономических наук, профессор, вице-президент РАЕН,  
директор Центра финансовых и банковских исследований Института экономики РАН

**Соложенцев Евгений Дмитриевич,**

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

**Сорогин Алексей Анатольевич,**

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

**Сорокин Дмитрий Евгеньевич,**

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

**Сосунов Игорь Владимирович,**

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

**Табаков Валерий Алексеевич,**

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

## Колонка редактора

- 4 Эффективное управление рисками предполагает мониторинг системных свойств мира  
*А. А. Быков, Главный редактор*

## Риски современного общества

- 6 Проблемы рисков современного общества  
*Ю. И. Соколов, ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, г. Москва*
- 24 Экономическая безопасность России в условиях санкций  
*О. В. Сараджева, Московский государственный индустриальный университет*
- 36 Информационно-психологический и религиозно-фундаменталистский терроризм — глобальная проблема современности  
*М. Н. Тихонов, Международный клуб ученых, г. Санкт-Петербург*  
*М. М. Богословский, Невский институт управления и дизайна, г. Санкт-Петербург*

## Риски чрезвычайных ситуаций

- 54 Повышение устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения: перспективные задачи гражданской обороны  
*Р. А. Дурнев, Е. М. Мецераков, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва*
- 60 Выбор методов и стратегий противодействия угрозам при разработке концепции СФЗ  
*Д. Л. Филиппов, МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва*
- 66 О нормировании интервальных значений аварийного риска (риска ЧС)  
*Е. Ю. Колесников, Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола*

## Радиационная безопасность

- 72 Анализ критериев оптимизации мероприятий по радиационной защите персонала при выводе из эксплуатации исследовательского реактора МР  
*С. Г. Семенов, Л. А. Крамаренко, А. В. Чесноков, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва*

## Дискуссионный клуб

- 80 О некоторых нестационарных процессах, возникающих в магистральных нефтепроводах  
*В. Н. Антипов, Е. В. Налобина, ООО «Энергия-2», г. Тюмень*  
*И. Н. Налобин, НАО «СибНАЦ», г. Тюмень*

## Информационное окно

- 90 Страхование ОПО: в поисках цены, адекватной риску  
*Э. Б. Севернюк, редакция журнала*
- 93 Аннотации статей на английском языке
- 95 Инструкция для авторов

# Эффективное управление рисками предполагает мониторинг системных свойств мира

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

**А. А. Быков,**  
Главный редактор

## Уважаемые коллеги!

Современное общество устроено таким образом, что в нем не может существовать деятельность, не зависимой от риска. Риски постоянно производятся современным обществом во всех сферах жизнедеятельности — экономической, политической, социальной. Основные статьи, представленные в данном номере журнала, объединены нами выделенной главной темой «Риски современного общества». В короткой вступительной статье невозможно дать комментарий по всем затрагиваемым авторами статей аспектам и особенностям рисков современного общества, поэтому остановимся только на некоторых из них, касающихся новых рисков, появившихся в последнее время и связанных с новыми чертами и особенностями современного состояния и развития общества и человека.

Как справедливо отмечает в своей статье Ю.И. Соколов, **главный урок**, который был преподан специалистам по управлению рисками в конце XX — начале XXI века, можно сформулировать так: для эффективного управления рисками необходимо внимательно следить за изменениями системных свойств мира, т. е. непрерывно проводить его мониторинг. Современное общество вступило в фазу полной перестройки своих основ. **Главный итог XX века** — это не столько огромные технологические достижения и радикальные геополитические перемены, а в первую очередь **существенное изменение системных свойств современного мира**. С этим важным обстоятельством связаны и новые ресурсы развития, и новые риски. Трудно осознать, насколько **парадоксальной** является сложившаяся новая социально-экономическая ситуация, таящая в себе неизвестные угрозы и катастрофы. В наступившем веке главной ареной соперничества станет **информационное пространство**, а основной це-

лью борьбы в этом пространстве станет изменение представлений и ценностей как отдельных людей, так и социальных групп общества риска.

На фоне новой развертывающейся волны наукоемкого развития происходит **вторжение в саму природу человека**. Некоторые исследователи даже утверждают, что развитие современных технологий в будущем сможет превратить человека в «постчеловека», который преследует цель совершенствовать себя, начиная с генного уровня. Для этого, не подозревая о возможных последствиях, человек сможет изменить биологическую природу, проникнув в свой геном, хранилище наследственной информации. Появилось понятие «**опасное знание**» — предпосылка возникновения и источник нового вида социального риска. Концепция опасного знания содержит в себе необходимость осмысления того факта, что знание несет в себе возможность негативного воздействия на жизнедеятельность и состояние людей, их институтов и общностей, а также опасность проникновения в биологическую природу человека, что требует научного определения допустимых рисков и пределов такого проникновения.

Доминирующей тенденцией развития современной цивилизации становится переход от постиндустриального к **информационному обществу**, в котором знание является источником динамизма и инноваций, механизмом обретения власти и основной социальной организации. Поэтому не собственность, а **знание, информация** и их производство приобретают статус главной заботы современного общества. Становясь все более рефлексивным, знание ложится в основу критического анализа и изменения способа организации жизни индивидов и социальных групп. Организационно-технологической основой информационного общества становятся глобальные информационные сети.

Создание новой информационно-коммуникационной виртуальной среды приводит к возникновению целого ряда **антропологических рисков**. Прежде всего это **риск утраты идентичности**. Организующим принципом культурной жизни человека в информационном обществе становится принцип трансформации. Игровая деятельность пронизывает все сферы социальной жизни. Она считается тем многограннее и эффективнее, чем более раскрепощена психика. Освобожденная от традиционных запретов психика получает возможность реализовать себя самым невероятным образом. Конструирование действительности становится основополагающим свойством человека. «**Новый человек**» теряет стержневую основу, жизнь превращается в калейдоскоп образов, в набор ролей, продуцируемых сознанием человека под влиянием массмедиа. Противоречивая сущность **риска утраты идентичности** проявляется в том, что, с одной стороны, личность человека становится многограннее, расширяется возможность выбора и творческих экспериментов, а с другой стороны, теряется связь с реальным миром, размывается представление о собственном статусе, целях и смысле жизни. В предшествующих типах общества имела вера — сначала религиозная, потом научная, которая давала представление о конечной цели. В информационную эпоху технологическое развитие привело к тому, что внимание переключилось с целей на средства. Не поиск истины, а решение статусных проблем стало главным.

В начале XXI века акцент в анализе социальных реалий информационного общества сместился в сторону интереса к знаниям как **особому виду информации**. Для того чтобы быть успешным в современном мире, необходимо достаточно быстро обновлять имеющиеся знания и виды деятельности. В связи с этим возникают специфические риски, которые можно было бы назвать антропологическими **рисками гиперактивности**. Они связаны с тем, что специалист на рынке труда вынужден постоянно менять профиль деятельности, чтобы быть востребованным. Информационное общество требует систематического повышения квалификации. Информационные технологии и связанный с ними характер деятельности меняются столь быстро, что речь идет о необходимости **непрерывного обучения в течение всей жизни**. При этом накопленный работником запас знаний и информации может расширяться и видоизменяться на протяжении всей трудовой жизни. В результате от специалиста требуется

не просто освоение определенного знания, а в первую очередь **владение методологией поиска нового**. В современном обществе достаточно сложно определить, какой фрагмент имеющегося знания понадобится специалисту для решения той или иной нестандартной проблемы. В поисках компенсации привлекаются значительные массивы информации. **Знание теряет системность и целостность**, часто превращаясь в мозаичный набор отдельных фрагментов, обеспечивающих те или иные срезы деятельности. Расширение знания ведет к потребности нового знания, что порождает **парадоксальную ситуацию постоянного дефицита знания**. В этом смысле информационное общество является хронически недоинформированным.

В современном обществе изменения, охватившие все сферы общественной жизни, сливаются в общую картину **комплексной трансформации человечества**, его перехода в качественно новое и еще не понятное нам состояние. На поверхности эти фундаментальные изменения проявляются через стихийное повсеместное приспособление социальных отношений, соответствующих индустриальным технологиям, к идущим им на смену качественно новым постиндустриальным технологиям. Пока это в основном информационные технологии, но основной их особенностью, вероятно, будет нацеленность на преобразование человека — как сознания, так и тела, а главное — на расширение психоэнергетических возможностей.

Особое место в современном обществе занимают искусственно создаваемые риски манипулирования, которые позволяют манипулировать не только сознанием, но и деятельностью современного человека. Пока человек менял окружающий мир, он нуждался в максимально точном знании о нем. Теперь вектор развития постепенно разворачивается: человечество начинает заниматься изменением себя самого, своего сознания, при этом сфера приоритетов смещается с науки, изучающей все сущее, к изучению методов воздействия на сознание. Объектом изучения становится сам инструмент этого изучения — сознание человека. В результате работа с сознанием переориентируется с поиска истины на достижение конкретного результата, с изучения реальности на изучение возможностей манипулирования. Классический научный подход постепенно становится ненужным, а с ним ненужной становятся наука и обеспечивающее ее образование в их классическом виде эпохи научно-технической революции.

УДК 338.24; 330.4

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Проблемы рисков современного общества

**Ю. И. Соколов,**  
ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС  
России,  
г. Москва

## Аннотация

В статье анализируются материалы, связанные с рисками современного общества как «общества риска».

**Ключевые слова:** риск, «общество риска», глобализация риска, риски сложного социума, риски информационной эпохи, управление рисками.

## Содержание

1. Концепция современного общества как «общества риска»
  2. Проблема глобализации риска
  3. Риски научно-технического прогресса
  4. Риск как базисный фактор информационной эпохи
  5. Риск как атрибут современного общества
  6. Риски сложного социума
  7. Риски российского общества
  8. Проблемы управления рисками в современном обществе
- Литература

*Понятие риска становится центральным в обществе, которое прощается с прошлым, с традиционными способами деятельности, которое открывает для неизведанного будущего.*

Энтони Гидденс.  
Судьба, риск и безопасность

## 1. Концепция современного общества как «общества риска»

Современное общество — это общество, которое вследствие сложности и многогранности имеет разные характеристики и интерпретации. Определяющие его понятия пытаются фиксировать определенную имманентную (неотъемлемую) сущность, закрепляя в одном термине наиболее важную из отражающих его черт.

В последней трети XX века человечество вступило в новую фазу своего развития, которую современные исследователи чаще всего называют «обществом риска». И этому есть причины.

Проблемы, связанные с углублением кризиса современного общества, явились основанием для появления новых факторов неопределенности и глобализации риска. Возникла актуальная потребность в определении меры безопасности, в необходимости выработки механизмов и технологий, не столько препятствующих возникновению риска, сколько адаптирующих человека к жизни

в условиях неопределенности, к действиям в ситуациях риска. Для этого понадобился нетрадиционный взгляд на модернизацию, выявление ее связи с риском.

«Общество риска» — понятие, используемое для описания современных обществ, вошедших в стадию позднего или высокого модернизма, когда процесс производства материальных и социальных благ сопровождается систематическим воспроизводством угроз, опасностей и риска [1].

Это понятие введено немецким социологом У. Бекком в результате переосмысления природы и сущности модернизма в целях разработки новых концептуальных подходов к его анализу. В настоящее время «общество риска» объединяет совокупность концептуальных положений, отражающих качественные изменения обществ, бытия и сознания, вызванные процессом модернизации.

*Модернизация* — изначально возникающий на определенном этапе развития производительных сил и технологий процесс кардинальных социальных изменений, охватывающий все общество, все его подсистемы с соответствующими функциями — экономику, политику, государственные, правовые, образовательные, семейные и иные институты, — в результате которого осуществляется переход от традиционных, аграрных к современным индустриальным обществам [2, 3].

Модернизация включает не только технологические изменения, но и изменения отношений между социальными структурами и социальными агентами. Социальные структуры становятся более подвижными по сравнению с предыдущим историческим этапом.

«Общество риска» как постиндустриальная формация от индустриального общества отличается главным образом тем, что если для индустриального общества характерно распределение благ, то для «общества риска» — распределение опасностей и обусловленных ими рисков. При этом опасности, проявляющиеся в данном обществе, принципиально отличаются от прежних тем, что они не имеют границ ни в пространстве, ни во времени. Для этих опасностей не существует государственных границ.

Наиболее полно концепция «общества риска» разработана в работах Н. Лумана, Э. Гидденса, У. Бека.

В работе немецкого социолога Никласа Лумана (1927—1998) «*Понятие риска*» (1991) риск принимает формальное выражение в виде вероятности. По мнению социолога, «отказ от риска, в особенности в современных условиях, означал бы отказ от рациональности». Согласно Н. Луману, современное общество устроено таким образом, что в нем не может существовать деятельности, независимой от риска [4].

Это общество требует увеличения роли организационного сознания, так как, во-первых, человек сам должен принимать решения, чтобы обеспечить свое место в социальной структуре общества; во-вторых, в условиях глобализации рисков и антропологической катастрофы выживание человека зависит от человека; в-третьих, так как катастрофы и риски становятся повседневной реальностью и причиной человеческой ошибки, возрастает роль человеческого фактора; в-четвертых, сегодня необходимо повышение персональной ответственности за все, что происходит в социуме, как на уровне управляющей элиты, так и конкретного эмпирического индивида; в-пятых, в связи с тем, что происходит экспансия модернизированных рисков, которые угрожают природе человека, его здоровью.

Английский социолог Энтони Гидденс (1938) сравнивает современный мир с системой, структурными элементами которой являются риски, создаваемые человечеством. Неотъемлемой чертой современного переходного общества становится его рискогенность. Особое внимание в своих работах Э. Гидденс обращает на то, что теперь не только действие, но и отказ от принятия решений может привести к возникновению рисков. Действие вызывает риски, поскольку посредством модернизации усложнились технические средства и системы жизнедеятельности человека, что сделало общество более уязвимым. В обществе риска увеличивается количество внутренних рисков, то есть рисков, связанных с ошибками человека. Бездействие же возникает потому, что, не устранив последствия одного риска, общество получает новый риск, иногда гораздо более существенный и сложный [5].

Немецкий социолог и философ Ульрих Бек (1944—2015) в рамках своих работ предлагает наиболее целостную концепцию «общества риска», охватывающую все его стороны. Ведущей идеей этой

концепции является мысль о том, что современное общество вступило в фазу полной перестройки своих основ. Основной причиной возникновения «общества риска» он считает глобальное изменение производственных отношений, начавшееся во второй половине XX века. Он вывел понятие системного инцидента за узкие рамки функционирования технологических систем, определив современное общество как «общество риска», который является всеобщим, непредсказуемым и некалькулируемым [6, 7].

Риск — это не исключительный случай, не следствие и не побочный продукт общественной жизни. Риски постоянно производятся обществом, причем это производство легитимное, осуществляемое во всех сферах жизнедеятельности общества — экономической, политической, социальной. Риски — неизбежные продукты той машины, которая называется принятием решений. Риск может быть определен как «систематическое взаимодействие общества с угрозами и опасностями, индуцируемыми и производимыми модернизацией как таковой. Риски — следствия угрожающей мощи модернизации и порождаемых ею неуверенности и страха».

Общество и его институты вынуждены постоянно оценивать свои действия с позиций приемлемости риска. Именно этот процесс определяется Беком и его последователями как рефлексивная модернизация. Она в интерпретации Бека имеет двойственный характер: с одной стороны, направлена на минимизацию риска, а с другой — постоянные изменения и трансформации увеличивают риск. Поскольку производство рисков возникает во всех сферах жизнедеятельности общества, то, следовательно, производство риска ведет за собой и следующие фазы: распространение и потребление риска (рисунок).

Конечная фаза — потребление риска — одновременно ведет к накоплению риска, росту «массы»

риска. При потреблении происходит не поглощение риска, а его аккумуляция. Критическая «масса» риска растет. Риск становится растущим моментом социального производства. И поэтому он вынуждает общество в целом соотносить и оценивать результаты производства и его скрытые побочные эффекты. Неизвестные и непреднамеренные последствия становятся доминантной силой в истории и обществе.

Риски, порождаемые современной модернизацией, отличаются от рисков предшествовавших эпох тем, что они [6]:

- во-первых, не воспринимаемы органами чувств человека, эти риски воспринимаются и осмысливаются только через знание; центр осознания рисков находится не в настоящем, а в будущем;
- во-вторых, современные риски не ограничены во времени и пространстве;
- в третьих, они не компенсируемы. Если климат меняется бесповоротно, если прогресс, достигнутый в генетике человека, делает вторжения в человеческую природу необратимыми, если глобальные катастрофы происходят повсеместно, то уже слишком поздно говорить о компенсации. Новое качество угроз человечеству разрушает логику компенсации. Ее место занимает принцип предостерегающего предотвращения (Франсуа Эвальд, французский историк и философ);
- в-четвертых, современные риски не имеют конкретного виновника; в таком обществе каждый является причиной и следствием возникновения рисков (риски коллективной безответственности);
- в-пятых, первоначальное распределение рисков в обществе происходит обратно схеме распределения богатств: обеспеченные люди могут «купить» себе безопасность от рисков; в низших слоях общества материальная нужда заставляет пренебрегать рисками.

Риск, таким образом, создает новые общности, ценностной основой которых становится отноше-

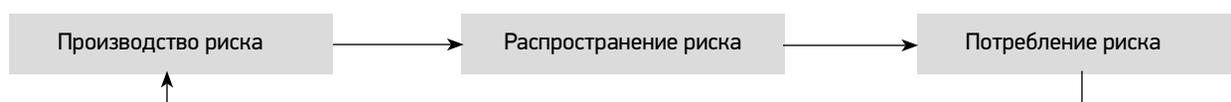


Рисунок. Схема производства, распространения и потребления риска

ние к безопасности (те, кто извлекает из рисков выгоду, и те, кто ему подвержен; те, кто обладает знаниями о риске, и те, кто ими не обладает).

Разработанные исследователями теории «общества риска» подтверждают, что категория риска с течением времени приобрела всеобщий и экстритерриториальный характер, охватывая как индустриальную систему и социальные институты, так и повседневную жизнь каждого человека. Уровень социального риска во всех его видах и формах неизбежно повышается в переходные периоды жизни общества, когда нарастает степень неопределенности, происходит болезненная смена ценностных ориентаций, социальные ожидания становятся размытыми, а привычные нормы отчасти утрачивают свой регулятивный потенциал, что, например, характерно для России.

Риски становятся обязательными компонентами социальной жизни, что заставляет по-новому взглянуть на их место в развитии общества. Риск — не только опасность, но и определенная выгода и для отдельного человека, и для социальной группы, и для общества в целом. Возникла иная позиция — оценка риска как ресурса, благодаря которому и человек, и общество могут получить дополнительные возможности. Исход рискованной ситуации может быть амбивалентным — положительным или отрицательным.

Особое место занимают искусственно создаваемые риски, которые позволяют манипулировать не только сознанием, но и деятельностью современного человека. Манипулирование риском становится важным средством приспособления человека к современным условиям. Риск включается в систему управления и функционирования общества и становится видом ресурса.

Осознание рисков чаще всего не приводит к принятию адекватных мер по его устранению, из чего следует, что чрезвычайное положение грозит стать нормой жизни «общества риска».

Еще одна проблема — это политическая интерпретация технического и естественно-научного знания. Это знание не может быть использовано непосредственно в политическом процессе. Необходим перевод этого знания на язык политического диалога и решений. Сегодня этот перевод осуществляет политически ангажированное научное сообщество.

Формируется институт экспертов, который приобретает самодовлеющее политическое значение, поскольку именно он определяет, что и насколько опасно. Именно эксперты определяют уровень социально-приемлемого риска для общества.

## 2. Проблема глобализации риска

Усилившиеся с конца прошлого века процессы глобализации во многом повлияли на характер развития «общества риска». Под воздействием глобализации формы пространства и времени претерпевают глубокую трансформацию, риски преодолевают государственные границы, тем самым получая глобальное значение.

В условиях глобализации увеличиваются факторы риска, возникают неконтролируемые ситуации, таящие в себе угрозу и опасность. Последствия техногенных и природных катастроф отражаются, как правило, не только на стране, где они произошли, но и на соседних странах. По мнению ученых, происходит глобализация риска, которая приобретает необычайный размах, затрагивает большие слои населения. Опасности подвергаются жизни миллионов людей и даже все человечество. При этом ощущение опасности и риска стало всеобщим и постоянным даже в тех странах, которые прежде не знали серьезных угроз своему существованию.

К началу 90-х годов прошлого века проблема глобализации риска достигла такого уровня, когда Всемирная комиссия ООН по окружающей среде и развитию вынуждена была поставить вопрос о необходимости новой модели развития цивилизации, получившей название «устойчивое развитие» (sustainable development). В ее основе лежит осознание риска прекращения существования человека как биологического вида. При таком подходе к определению риска причиной, порождающей его, выступает человек, неспособный существовать в гармонии с природой, а жертвой становится человечество, утрачивающее возможности для выживания настоящего и будущего поколений.

По мнению У. Бека, новизна глобального общества риска имеет две стороны: первая «заключается в том, что, принимая цивилизационные решения, мы обуславливаем возникновение таких глобальных последствий и угроз, которые принципиально не поддаются языку институционализированного

контроля». Именно в этом состоит политическая взрывоопасность глобального общества риска.

Второй стороной глобального общества риска стала беспомощность социальных институтов при возникновении терроризма как глобальной угрозы, которая предопределяет настоящую потребность в реформировании или создании новых институтов.

Глобальное общество риска возникает и существует как «осознание проблемы глобальных последствий цивилизационных процессов, неважно какую форму глобальности они имеют, будь то информационно-технологические сети, финансовые потоки, природные катаклизмы, культурные символы, грозящая климатическая катастрофа или терроризм. Речь идет о рефлексивности глобального общества риска, которая, с одной стороны, нарушает молчание слов и до боли обостряет сознание глобальности собственной жизненной ситуации, а с другой стороны — порождает новые линии конфликтов и, кстати, формирует новые виды союзничества» [7].

Последствия катастроф мирового масштаба принципиально не просчитываемы. По сути, речь идет о гипотетических или виртуальных рисках, которые не в последнюю очередь опираются на утверждаемую самой наукой невозможность знания и пронизывающие науку нормативные разногласия.

Можно выделить три измерения угроз, которые несет в себе глобальное общество риска; каждое из них следует собственной логике конфликта, поднимает или вытесняет свои темы, устанавливает или отбрасывает свои приоритеты:

- во-первых, это экологические кризисы;
- во-вторых, глобальные финансовые кризисы;
- в-третьих, что стало очевидно после 11 сентября, — террористические угрозы, исходящие от транснациональных террористических сетей [7].

В новых условиях нависшие над природой и человечеством опасности лишают риски индивидуального характера, экологические риски становятся глобальными. Кроме того, экологические риски все труднее понять и осознать — сущность их действия заключена в загадочных для простого человека химических (токсины) или физических (электромагнитные поля) формулах. Еще одна важнейшая особенность экологических рисков обусловлена

количеством новых технологий. Действительно, вводимых посредством их в биосферу веществ так много, что это делает практически невозможной оценку всех вызываемых последствий.

Можно сказать, что бедность как бы притягивает к себе риск. Это касается и экологических рисков — компании и фирмы развитых стран выносят вредное производство в бедные страны Азии, Африки и Южной Америки. Казалось бы, богатые классы могут откупиться от экологического риска. Однако в обществе риска действует так называемый эффект бумеранга. Для экологических катастроф не существует ни государственных границ, ни классовых различий. Радиоактивные осадки в результате испытаний ядерного оружия или аварий на АЭС, кислотные дожди, изменения климата в равной степени действуют как на богатых, так и на бедных.

Что же касается экспорта вредных производств, то эффект бумеранга проявляется и здесь. Выращенные в бедных странах культуры — кофе, какао, фрукты — все в большей степени оказываются загрязненными (как пестицидами, так и токсикантами, выброшенными из труб химических предприятий). Ввоз таких продуктов в страны Запада сопровождается увеличением риска для их населения. Таким образом, рано или поздно риску подвергаются и те, кто вначале извлекал пользу из развития опасных технологий.

Наихудший сценарий будущего человечества, как известно, включает в себя ракетно-ядерную войну, в которой не будет победителей. Пессимистические варианты эволюции общества риска в определенной мере схожи с этим сценарием, так как и после глобальных экологических катастроф на Земле не останется ни экологических преступников, ни их жертв.

### 3. Риски научно-технического прогресса

В современном мире с возрастанием скорости научно-технического прогресса увеличивается глобальный разрыв между миром обозримых рисков, в границах которых мы мыслим и действуем, и миром необозримых угроз. Это связано с тем, что научно-технические достижения в области атомной энергетики, генно-инженерных, нанотехнологий и других высоких технологий несут непредсказуемые, не-

контролируемые и необъяснимые последствия для жизни человека [8].

К середине 70-х годов XX века на повестку дня была поставлена новая научная проблема — как обеспечить выживание человечества в условиях нарастающей волны технологических рисков и как удержать риск в допустимых пределах. Осмысливанию нарастающих угроз в немалой степени содействовала деятельность Римского клуба, основанного в 1968 г. итальянским общественным деятелем А. Печчеи и объединившего около ста ученых, представителей политических и деловых кругов из различных стран мира. Ученые были единомышленны, приходя к выводу, что при сохранении существующих тенденций научно-технического прогресса и экономического развития человечество в первой половине XXI века ожидает глобальная катастрофа.

Все многообразие рисков, связанных с неконтролируемыми последствиями развития техники и современных технологий на среду обитания человека, объединяются под общим понятием «технологический риск» [9].

К технологическому риску относятся, во-первых, риск экологической катастрофы, вызванный вмешательством человека в природу. Такая деятельность, независимо от желания людей, способна привести к нарушению природного баланса физических, химических, геологических, биологических, климатических связей, имеющих решающее значение для всей системы жизнеобеспечения планеты. Загрязнение воздуха и воды, накопление отходов химического производства, атомной энергетики, применение пестицидов, минеральных удобрений, вырубка лесных массивов, создание искусственных водоемов, осушение болот приводят к необратимым изменениям в природе, представляя возрастающую угрозу здоровью и сложившемуся образу жизни людей.

Во-вторых, все виды рисков, связанных с негативными последствиями научно-технического развития. Ставя под сомнение незыблемость и непогрешимость науки как источника прогресса, современная рискология приходит к выводу об амбивалентности (двойственности) научных и технических инноваций. Аварии на атомных электростанциях, транспортные и космические катастрофы, взрывы газопроводов, унесшие жизни

сотен и тысяч людей, свидетельствуют, что никто не застрахован от несчастного случая, вызванного несовершенством современной техники.

В-третьих, риски, являющиеся следствием уязвимости субъективных компонентов человеческого фактора. Применение современных технологий и технических средств неизмеримо повышает цену ошибки, особенно ошибки управления. Несоблюдение технологической дисциплины, нарушение правил техники безопасности, неосторожность и разгильдяйство занимают одно из ведущих мест среди причин разного рода инцидентов со смертельным исходом или с тяжкими увечьями.

Особую опасность этот фактор риска представляет в связи с ошибками управления. Тогда жертвой нарушений может стать любой человек, а счет пострадавшим идет уже на десятки, сотни и тысячи. Ошибка водителя автомобиля может стоить жизни уже не одного, а нескольких человек, ошибка авиадиспетчера — сотням, ошибка оператора атомной электростанции становится национальной или даже мировой катастрофой.

Место, время, масштабы и последствия техногенных катастроф предсказать невозможно. Поменять мировоззрение большой массы человечества способны были только глобальные техногенные катастрофы, такие как взрыв реактора на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС 1986 г. и события на АЭС «Фукусима-1» в марте 2011 г. К ним нужно добавить аварию на нефтеплатформе Deerpwater Horizon в Мексиканском заливе 20 апреля 2010 г.

Не случайно, что самые крупные техногенные катастрофы произошли в атомной энергетике. Именно эти два события обнажили противоречивость человеческого развития. Чернобыль и Фукусима заставили людей ощутить хрупкость природы, задуматься о необратимых последствиях рисков прогресса, а также показали бессилие человека против них.

По выражению французского эксперта по техническим рискам П. Лагадека, сейчас *катастрофы перестают быть одновременными событиями и превращаются в процесс.*

Американский футуролог и публицист Элвин Тоффлер в своей книге «Шок будущего» (1970) видел исток футурошока только в машине, в технологии. Это ее скорость рождает неслыханные темпы му-

таций. Вот почему, как он считал, миллионы людей охвачены возрастающим чувством тревоги. Шок, который испытывают люди, приводит к психологическому онемению, они не могут ориентироваться в окружающей жизни, теряют способность разумно управлять событиями, которые стремительной лавиной обрушиваются на их головы [10].

В книге Тоффлера много говорится о научных открытиях, которые ставят массу этических и философских проблем. С некоторым промедлением, нежели предполагал Тоффлер, заговорили о клонировании человека, о геной инженерии, о возможностях модульного принципа человеческих отношений.

На фоне новой развертывающейся волны наукоемкого развития происходит вторжение в саму природу человека. Сторонники таких движений, как трансгуманизм и иммортализм, утверждают, что развитие современных технологий в будущем сможет превратить человека в «постчеловека», который преследует цель совершенствовать себя, начиная с геного уровня. Для этого, не подозревая о возможных последствиях, человек сможет изменить биологическую природу, проникнув в свой геном, хранилище наследственной информации.

#### **4. Риск как базисный фактор информационной эпохи**

В 80-е годы XX века доминирующей тенденцией развития современной цивилизации становится переход многих передовых стран мира от постиндустриального к информационному обществу, в котором знание является источником динамизма и инноваций, механизмом обретения власти и основой социальной организации. Поэтому не собственность, а знание, информация и их производство приобретают статус главной заботы постиндустриального общества.

Становясь все более рефлексивным, знание ложится в основу критического анализа и изменения способа организации жизни индивидов и социальных групп. Организационно-технологической основой информационного общества становятся глобальные информационные сети. Однако с развитием информационно-коммуникационной среды общественной жизни все более очевидными представляются не калькулируемые последствия так на-

зываемой третьей волны, обозначающей, по Э. Тоффлеру, информационное общество.

Поколебленная надежность всех существовавших до настоящего времени основ познания, изменчивость знания как такового и, наконец, подрыв доверия к науке, не всегда адекватно и честно информирующей общественность о всевозможных угрозах, не только не снимают неопределенность на социальном уровне, но значительно ее обостряют. Следовательно, подразумевается, что сама научная информация может служить источником угроз. Появилось понятие «опасное знание» — полученная в ходе научных исследований информация о человеке и окружающей среде, отрицательные последствия которой общество на данной фазе своего развития не способно эффективно контролировать [24].

Опасное знание — предпосылка возникновения и источник социального риска. Концепт опасного знания содержит в себе необходимость осмысления того факта, что знание несет в себе возможность негативного воздействия на жизнедеятельность и состояние людей, их институтов и общностей, а также опасности проникновения в биологическую природу человека, что требует научного определения допустимых рисков и пределов такого проникновения.

Многие риски сегодня оцениваются как скрытые, латентно протекающие. Скрытый риск во много раз опаснее, поскольку его практически невозможно предотвратить и заранее просчитать масштабы его последствий. С латентностью риска напрямую связана такая его новая черта, как компактность: риски становятся удобными в использовании и распространении, особенно в виртуальном пространстве.

Примером такого риска может служить применение компьютерного вируса Stuxnet, целевым результатом работы которого является не просто искажение информации, а реальное физическое воздействие, которое разрушает или выводит из строя дорогостоящее оборудование стратегического назначения. Потенциально такие атаки способны привести к катастрофическим последствиям. Stuxnet в 2010 г. проник в закрытую сеть иранского ядерного центра в Натанзе через обычный сменный накопитель и смог инфицировать диспетчерские

компьютеры. Мощные двигатели, следуя командам на резкие изменения скорости вращения, вывели из строя 1368 центрифуг из 5000 на заводе по обогащению в Натанзе.

Наступление эпохи знаний и формирование мирового информационного пространства совпали с протекающими в экономике, науке, культуре процессами глобализации. Эти процессы потребовали эффективным орудием манипуляции массовым сознанием во имя корпоративных интересов тех или иных социально-политических сил или коммерческих кругов.

Результатом воздействия несущих такого рода информацию средств является не только социально-психологический тип и поведение отдельных индивидов или групп, но и особое общественное сознание, отражающее национальный менталитет. Представляя собой не статическое или сиюминутное явление, а социальный процесс, социальная информация оказывает долговременное влияние на общество и его сегменты.

В этом обществе информация, связанная с созданием, воспроизведением и хранением смыслов, приобретает решающую роль. Формой хранения информации является *симулякр* (копия, не имеющая оригинала в реальности) как модель реального объекта или события. Современный человек теряет связь с реальным миром. Он живет среди моделей-симулякров. В результате противоположность настоящего и искусственного исчезает. В политике благодаря репродуцированию идеологий снимается различие между правым и левым, в науке — между истинным и ложным. Средства массовой информации охотятся за сенсациями или искусственно их создают. В предшествующих типах общества имела вера — сначала религиозная, потом научная, которая давала представление о конечной цели. В информационную эпоху технологическое развитие привело к тому, что внимание переключилось с целей на средства. Не поиск истины, а решение статусных проблем стало главным.

Создание новой информационно-коммуникационной виртуальной среды приводит к возникновению целого ряда антропологических рисков. Прежде всего это риск утраты идентичности. Организуя принцип культурной жизни человека в информационном обществе становится принцип

трансформации. Игровая деятельность пронизывает все сферы социальной жизни. Она считается тем многограннее и эффективнее, чем более раскрепощена психика. Освобожденная от традиционных запретов психика получает возможность реализовать себя самым невероятным образом.

Конструирование действительности становится основополагающим свойством человека. «Новый человек» теряет стержневую основу, жизнь превращается в калейдоскоп образов, в набор ролей, продуцируемых сознанием человека под влиянием массмедиа. Противоречивая сущность антропологического риска утраты идентичности проявляется в том, что, с одной стороны, личность человека становится многограннее, расширяется возможность выбора и творческих экспериментов, а с другой стороны, теряется связь с реальным миром, размывается представление о собственном статусе, целях и смысле жизни.

В начале XXI века акцент в анализе социальных реалий информационного общества сместился в сторону интереса к знаниям как особому виду информации. Для того чтобы быть успешным в современном мире, необходимо достаточно быстро обновлять имеющиеся знания и виды деятельности. В связи с этим возникают специфические риски, которые можно было бы назвать антропологическими рисками гиперактивности. Они связаны с тем, что специалист на рынке труда вынужден постоянно менять профиль деятельности, чтобы быть востребованным. Информационное общество требует систематического повышения квалификации. Информационные технологии и связанный с ними характер деятельности меняются столь быстро, что речь идет о необходимости непрерывного обучения в течение всей жизни. Обучающийся сам выбирает тот или иной стандарт обучения.

Одной из важнейших проблем является выработка особых качеств, связанных с постоянным переобучением и своего рода перепрограммированием самого себя в зависимости от меняющихся потребностей интенсивно развивающейся деловой среды.

Испанский социолог Мануэль Кастельс (1944) в книге «*Информационная эпоха: экономика, общество и культура*» вводит особое понятие «самопрограммирующаяся рабочая сила», которое достаточ-

но точно отражает потребности информационного общества. Возникает необходимость непрерывного обучения: накопленный работником запас знаний и информации может расширяться и видоизменяться на протяжении всей трудовой жизни. В результате от специалиста требуется не просто освоение определенного знания, а в первую очередь владение методологией поиска нового. В современном обществе достаточно сложно определить, какой фрагмент имеющегося знания понадобится специалисту для решения той или иной нестандартной проблемы. В поисках компенсации привлекаются значительные массивы информации. Знание теряет системность и целостность, часто превращаясь в мозаичный набор отдельных фрагментов, обеспечивающих те или иные срезы деятельности [11].

Расширение знания ведет к потребности нового знания, что порождает парадоксальную ситуацию постоянного дефицита знания. В этом смысле информационное общество является хронически недоинформированным.

Кризисные явления, охватившие все сферы общественной жизни, сливаются в общую картину комплексной трансформации человечества, его перехода в качественно новое и еще не понятное нам состояние. Поскольку неизвестность пугает сильнее любой определенной угрозы, будущее обсуждается в основном в категориях проблем, а не возможностей. Если на протяжении всей своей истории человечество меняло окружающий мир, то теперь вектор развития разворачивается: человечество начинает заниматься изменением себя самого [12].

На поверхности эти фундаментальные изменения проявляются через стихийное повсеместное приспособление социальных отношений, соответствующих индустриальным технологиям, к идущим им на смену качественно новым постиндустриальным технологиям. Пока это в основном информационные технологии, но основной их особенностью, вероятно, будет нацеленность на преобразование человека — как сознания, так и тела, а главное — на расширение психоэнергетических возможностей.

Пока человек менял окружающий мир, он нуждался в максимально точном знании о нем. Когда же главным делом становится изменение своего сознания, сфера приоритетов сжимается с науки, изуча-

ющей все сущее, до узкого круга людей, изучающих методы воздействия на сознание.

То, что объектом изучения стал сам инструмент этого изучения — сознание человека, порождает огромное количество обратных связей, резко снижающее познаваемость объекта. В результате работа с сознанием переориентируется с поиска истины на достижение конкретного результата, с изучения реальности на изучение возможностей манипулирования. Научный подход становится ненужным, а с ним ненужной становится наука и обеспечивающее ее образование в их классическом виде эпохи научно-технической революции.

## 5. Риск как атрибут современного общества

Современное общество всегда находится в зоне риска. Избежать появляющихся угроз риска никому не удастся. Поэтому сегодня риск — это общий признак и основание современного общества.

Э. Гидденс отмечает то, что современное общество рискогенно в принципе, так как даже бездействии чревато риском. При этом современный мир структурируется, главным образом, рисками, созданными самим человеком и образующими среду риска [5].

В начале XXI века интенсивность и многообразие рисков нарастают столь быстрыми темпами, что ученые стали говорить о риске как неотъемлемой черте современного общества, способной привести его к разрушению и гибели. Современное общество постепенно превращается в общество высокого риска. Риск в широком смысле слова становится наиболее общим признаком и основанием современности.

В этих условиях и существование человека становится все более рискогенным. Современный человек не только попадает в ситуации риска, но и сам их провоцирует и создает, пытаясь выжить в условиях «общества риска». Это поставило перед человечеством задачу адаптироваться к новым рисковым условиям жизни, минимизировать последствия рисков.

Современное изучение риска связано с глобализирующимся миром, при этом глобализация выступает как фактор, интенсифицирующий риски. Проблема адаптации человека к условиям риска

в основном рассматривается в контексте общего анализа адаптационного поведения населения в современных условиях.

Сегодня рисками пронизаны все уровни организации и функционирования общества. Современное общество является обществом тотального риска, для которого характерно как наличие риска на всех уровнях его организации и функционирования, так и формирование человека нового типа — «рискового человека». «Рисковый человек» — это человек, обладающий необходимыми для жизни в обществе риска социальными качествами, осознающий ответственность за свою рисковую деятельность, способный произвести оценку риска, прогнозировать последствия (насколько это возможно) рискованной ситуации, определять стратегию адаптации и быстро восстанавливаться после негативных последствий риска [13].

Выявлен и позитивный потенциал риска, благодаря которому человек и общество используют риск как новый вид ресурса и, преодолевая ситуацию неопределенности, совершают качественный скачок в своем развитии.

Переход к развитию индустриального типа общества, фундирующегося на активном освоении природных ресурсов, привел к возникновению нового вида риска — технологического, который был спровоцирован пагубным влиянием самого процесса производства или его результатов на здоровье человека и на природную среду.

В конце XX века издержки научно-технической революции становятся настолько велики, что возникает вопрос: можно ли вообще говорить о движении человечества по линии прогресса? Развитие автоматизированных систем управления, замена человека бездушными машинами — роботами, создание компьютеров и мобильной связи приводят к увеличению новых видов рисков и осознанию тупика индустриализма.

Ученые тщетно пытаются дать определение риску. При этом они соотносят риск уже не просто с возможностью удачи или неудачи, а определяют его как деятельность, связанную с преодолением неопределенности в ситуации с неизбежным выбором, в процессе которой имеется возможность оценить вероятности достижения предполагаемого результата, неудач и отклонения от поставленной

цепи. Тем самым они полагают, что современный человек попал в зону бесконечных рисков, которые сопровождают его практически ежедневно.

На рубеже XX—XXI веков появляются не только новые виды рисков, но даже у «старых», традиционных рисков появляются новые черты. Так, в современном обществе риски приобретают рикошетный характер, утрачивают избирательность, становятся массовыми.

Негативный потенциал риска объясняется тем, что идет активный процесс трансформации среды жизнеобеспечения людей в среду жизнеуничтожения. Длительный кризис и нестабильность проникли во многие сферы жизни общества и накопились на макроуровне в форме устойчивого ожидания риска. Можно констатировать, что проблема адаптации к обществу риска касается сегодня большинства людей. Человечество начинает серьезнее относиться к этому сложному процессу, ведь будущее нашего общества с трудом поддается прогнозированию, а риски будут возникать и возрастать с еще большей скоростью. Зона риска при таких условиях продолжает расширяться, что требует выработки нового отношения к риску — как имманентному признаку современного социального бытия.

Сегодня риск — это не только опасность проиграть, но и возможность выиграть, не беспомощное ожидание, а сознательный выбор. Риск стал характеристикой сознания общества рубежа XX—XXI веков.

## 6. Риски сложного социума

Сложный социум — это и новые скорости социальных изменений. Не только сокращается социальная дистанция и время для людей, проживающих в различных регионах мира, но и мы подошли к порогу собственно человеческих возможностей рефлексии быстротечных событий, чтобы принимать по ним адекватные, рациональные, а главное — решения с гуманными целями и средствами; постоянно увеличивается доля короткоживущего социума и уменьшается доля долгоживущего. Это касается времени адекватного функционирования институциональных структур, жизни референтов, включая идеалы, ценности, авторитеты, знание, которое считается научным; всегда люди одного поколения жили в одно историческое время. Сегодня мы стал-

квиваемся с эффектом временного дисхроноза: в одном обществе сосуществуют люди, фактически живущие в разных темпомирах [14].

Виртуальная реальность — важная составляющая сложного социума. В нашу жизнь пришли симуляции и симулякры, что предполагает знаковый, кодированный способ отображения реалий и событийности посредством символической формы. Сложность виртуальной реальности проявляется в том, что стираются различия между реальным и воображаемым.

В сложном социуме возникают гибриды социального и физического. Природа перестает быть просто средой жизни человека, превращаясь в органическую часть социума, рефлексирующего вместе с ним.

Если прежде сочетание несочетаемого выражалось в мифах о кентаврах, включавших в себя несочетаемое живое, то ныне возникли вполне реальные гибриды живого и неживого, физических и социальных отношений, которые ныне получают повсеместное распространение в среде и новейших технологиях.

Качественно новые характеристики сложных социальных реалий, взятые в совокупности, позволяют сделать следующий вывод: мир вступил в сложный социум.

Американский социолог Ч. Перроу метафорически назвал новые социальные уязвимости «*нормальными авариями*», под которыми им понимаются несчастные случаи и катастрофы, вызванные не грубыми просчетами человека, а обусловлены его естественным взаимодействием со сложными техническими и технологическими системами, периодически дающими «нормальные» сбои: «серьезные инциденты неизбежны даже при наилучшем менеджменте и полном внимании к безопасности» [15]. Суть их сложности еще и в том, что они могут произойти в виде «вдруг-событий», а могут и вовсе не произойти.

Однако вплоть до недавнего времени причиной катастроф мыслились *внешние факторы* как результат природных процессов или человеческой деятельности. Ч. Перроу показал, что катастрофы ныне обретают еще *более сложную природу*. Их причинами могут быть и *внутренние факторы*, обусловленные естественным (нормальным) взаимодействием

человека *со сложными* системами. Если система обретает определенные характеристики сложности, то «неожиданные и взаимно влияющие друг на друга неудачи, — отмечает он, — становятся системно неизбежными» [15].

В новой книге «*Следующая катастрофа: наши уязвимости в контексте природных, промышленных и террористических бедствий*» Ч. Перроу показывает, что социальная уязвимость продолжает становиться и усложняться, в частности утверждая, что «концентрации опасных материалов, населения и экономической мощи в нашей критической инфраструктуре делает нас более уязвимыми для природных, промышленных/технологических бедствий и террористических атак» [16].

При этом им выделяются три основных источника уязвимостей: концентрации энергии (взрывных и токсичных веществ), концентрации населения в зонах риска и концентрации экономической и политической власти [19]. Особое беспокойство ученого вызывает рост населения в экологически и технологически опасных зонах, число которых увеличивается. В них одновременно осуществляется промышленная добыча природных ископаемых и интенсифицируется развитие земледелия, рыбных хозяйств, создаются культурные объекты. При этом значительная часть населения живет в домах, не соответствующих необходимым стандартам для опасных территорий, не имеет возможности самостоятельно эвакуироваться в случае бедствия и часто не обладает информацией о потенциальных рисках.

Минимизацию риска «нормальной аварии» социолог видит в отказе от сложных систем вообще. «Теория нормальной аварии исходит из того, — утверждает Перроу, — что если бы мы имели системы с катастрофическим потенциалом, которые могли бы дать сбой в силу их сложности и плотной связности друг с другом, при том, что каждый индивид выполнял свои роли настолько безопасно, насколько это вообще доступно человеку, то от таких систем следовало бы отказаться. Катастрофы стали бы реже, если не неизбежны; нам не следует рисковать».

Природные катастрофы, промышленных и технологических, террористических угроз за последние десятилетия становятся все больше, и нет никаких признаков их уменьшения (таблица). Погодные

Статистика крупнейших природных катастроф в мире [17]

Таблица

Годы	1950—1959	1960—1969	1970—1979	1980—1989	1990—1999	1992—2002	1998—2008
Число природных катастроф	20	27	47	63	91	70	83
Экономические потери, млрд долларов	42,1	75,5	138,4	213,9	659,9	550,9	566,8

катаклизмы будут и далее учащаться; мелкие промышленные аварии также грозят участиться, как и кибератаки на объекты критически важной инфраструктуры; террористы не спят, и мы вполне можем ожидать новых терактов. Катастрофические фантазии множатся в кино и на телевидении, а ученые пишут книги, где слова «коллапс», «катастрофа», «наш последний час» и «худшие случаи» мелькают на обложках.

С одной стороны, нормальные аварии потенциально представляют собой побочную дисфункциональность сложных систем. Но с другой — они являются продуктом опосредованной, рискогенной деятельности людей, которую в принципе можно было бы избежать, а также результатом доминирования стереотипов и традиционных взглядов на новые проблемы социально-экономического становления.

Сам сложный социум содержит в себе имманентную уязвимость в виде потенциальных катастроф. Сравнительно недавно катастрофа мыслилась как событие, влекущее за собой *неоправимые последствия*. П. Сорокин показал *интегральную сущность* этого явления, определив катастрофу как бедствие с трагическими последствиями, которые вместе с тем имеют обучающее значение [19].

## 7. Риски российского общества

Россия перешла определенный порог динамической сложности в развитии своего социума, который стал качественно иным — сложным. За этим стоит не только появление новых привлекательных форм жизнедеятельности, но и зарождение невиданных ранее уязвимостей и рисков [19].

Во-первых, возникли уязвимости для самодостаточности общества. Как известно, Т. Парсонс под самодостаточностью понимал свойство сложной социальной системы (общества), проявляющееся в способности контролировать не только внутрен-

ние процессы, но и свои взаимоотношения с другими системами [2]. Процессы хаотизации, разрывы в преемственности ценностей и норм, социокультурные травмы могут привести к столь необратимым последствиям, что общество просто утратит свою способность контролировать внутренние процессы.

С другой стороны, уже очевидно, что взаимоотношение социальной и природной систем нарушено. Нужна новая экологическая политика, исходящая из того, что природа перестает быть просто средой жизни россиян, превращаясь в органическую часть социума. По существу, сегодня мы имеем дело не с чистой природой как внешней средой общества, а с природосоциальными реалиями.

Во-вторых, возникли уязвимости неуправляемой открытости российского общества, порождающие специфические риски. Как известно, развернутую концепцию открытого общества создал австрийский и британский философ и социолог К. Поппер (1902—1994), показавший, что историческое развитие человеческой цивилизации идет по пути перехода от закрытого общества, жестко регламентировавшего все стороны жизни людей, к обществу открытому, создающему условия для развития индивидуальных свобод человека [20].

Россия превратилась в действительно открытое общество. Однако этот процесс уже вызывает не только восторг по поводу реально появившихся свобод, но и социальные страхи и тревоги, связанные с приходом в нашу жизнь нестабильности и неопределенности, а также опасений внешнего характера. Дело в том, что открытое общество вбирает в себя чужие опасности из других социумов.

Границы страны перестают быть охранительными рубежами в отношении иных культурных ценностей. Дело не в простом увеличении культурных артефактов, приходящих в страну по каналам глобализации, а в значительном компоненте

неупорядоченного хаоса в виде экспансии самых разных субкультур и контркультур, резкого увеличения неуправляемой эмиграции и иммиграции, появления новых форм девиантного и криминального поведения. Все это таит в себе латентные отложенные опасности социально-экономических и политических кризисов. Локальные войны, межэтнические конфликты, терроризм, где бы они ни имели место, оборачиваются опасностями практически для каждого россиянина. Кроме того, увеличивается производство новых маргинальных групп — людей не временно безработных, а тех, которые вообще не могут адаптироваться к культурным новациям открытого общества. При этом неизбежно возникают все новые социальные группы риска.

В-третьих, сам сложный социум содержит в себе имманентную уязвимость в виде потенциальных катастроф. П. Сорокин показал интегральную сущность этого явления, определив катастрофу как бедствие с трагическими последствиями, которые вместе с тем имеют обучающее значение [18]. Однако вплоть до недавнего времени причиной катастроф мыслились внешние факторы как результат природных процессов или человеческой деятельности. Ч. Перроу, предложивший термин «нормальные аварии», показал, что катастрофы ныне обретают еще более сложную природу. Их причинами могут быть и внутренние факторы, обусловленные естественным (нормальным) взаимодействием человека со сложными системами. Если система обретает определенные характеристики сложности, то «неожиданные и взаимновлияющие друг на друга неудачи, — отмечает он, — становятся системно неизбежными» [15].

В-четвертых, новые уязвимости создаются процессом усложнения самих рисков. Развивая свои взгляды на усложняющуюся природу рисков, У. Бек предложил новаторскую теорию мирового общества риска, подчеркивая, что «категория мирового общества риска контрастирует с той, которая обозначает общество риска».

В-пятых, новые уязвимости создаются социальной и культурной динамикой цивилизаций, характером их взаимодействий, от чего зависит и судьба России. Это одна из сложных уязвимостей современности.

В-шестых, возникли новые уязвимости для человеческого капитала россиян. Содержание и характер человеческого капитала не имеют универсального характера: они изменяются во времени и пространстве, варьируются от страны к стране, специфичны в конкретных культурах, зависят от ментальности народа, его национального характера. В силу особенностей ментальности российские граждане воспринимают современные усложняющиеся реалии иначе, чем жители западных стран, что, в частности, можно видеть на примере отношения к демократии.

Современное содержание человеческого капитала все более и более обретает сетевой характер и в силу утверждающегося сетевого общества просто не может быть иным. Тому способствует увеличивающаяся открытость социума. Наряду с очевидными благами открытое общество несет в себе имманентные опасности, явные и латентные, так или иначе затрагивающие количественные и качественные параметры человеческого капитала.

Общество, основанное на функционировании глобальных сетей, неизбежно соприкасается с чужими опасностями из других социумов, что также влияет на характер человеческого капитала.

Российский ученый О. Н. Яницкий на основе идеи «общества риска» разработал концепцию «Общества всеобщего риска» [22, 23], распространив ее на российское общество, рассматриваемое им как рискогенное, где исчезает положительное соответствие соотношения производства благ и производства рисков, а распространение рисков становится повсеместным. Угрозы природного и антропогенного характера, создаваемые технологическими возможностями современного общества, к тому же дополняются социогенными рисками и опасностями, что вызывает нестабильность общества риска в социальном, политическом, экономическом и других отношениях. К факторам развития такого общества автор относит следующие: расшатывание основ рыночной экономики, ломку уже устоявшихся социальных структур, осторожный подход к науке, увеличивающуюся подчиненность обыденной жизни людей экспертному знанию, нереальность предвидения косвенных моментов научного и технологического развития, составляющих основу социальных потребностей общества.

## 8. Проблемы управления рисками в современном обществе

В современном мире управление риском является неотъемлемой частью общей системы управления любой организации, которая должна постоянно отслеживать возможные неблагоприятные изменения ситуации, держать их под контролем, адекватно реагировать.

Проблемы управления рисками в современном обществе сводятся к тому, как вести управление рисками с целью такого их распределения, при котором, с одной стороны, не тормозился бы научно-технический прогресс, а с другой — соблюдались бы требования (экологические, медицинские, психологические и социальные) приемлемости рисков.

Развитие научно-технологического знания в современном мире приводит к непропорциональному развитию опасностей и рисков, возникновению неведомых ранее угроз жизнедеятельности человечества и к растущей неопределенности [24].

Наиболее актуальными являются вопросы формирования эффективной системы управления риском в сфере экономики, высокий динамизм которой объективно обусловлен масштабными процессами интернационализации и информатизации, ускорением научно-технического прогресса, изменением принципов построения отношений между странами и регионами, снижением естественных запасов природных ресурсов.

Управление риском функционально становится той подсистемой управления, которая направлена на поддержание устойчивого продвижения экономического субъекта к достижению поставленной цели, определяет повышение его способности противодействовать возможным опасностям при максимальном использовании шансов на получение целевого результата [26].

Принципы, определяющие общие требования к построению системы управления риском как особого феномена действительности:

1. Принцип осознанной необходимости в принятии риска: любой субъект, принимая на себя риск, должен идти на него сознательно и ответственно.

2. Принцип управляемости риском: в отличие от неопределенности риск имеет количественные и качественные характеристики, поддается в процессе

деятельности оценке и прогнозированию, а следовательно, управляем.

3. Принцип допустимости риска: возможные негативные последствия риска не должны противоречить общечеловеческим ценностям (требованиям норм морали, охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности) и действующему законодательству.

4. Принцип приемлемости риска: преобладание положительной разницы между возможным выигрышем и проигрышем от рискованных действий в тактическом и стратегическом масштабах.

5. Принцип широты пространственно-временного охвата проблемы реализации интереса субъекта: отслеживание направленности динамики всех заинтересованных сторон и учет фактора времени.

6. Принцип направленного выбора: в первую очередь необходимо отслеживать и осуществлять мероприятия по управлению теми факторами риска, которые в наибольшей степени способны дестабилизировать деятельность [26].

Глобальному обществу риска необходима безопасность, которую можно определить как комплекс достаточных и необходимых мер, способных обеспечить благосостояние каждого человека; защищенность всех сфер жизнедеятельности человека от неконтролируемых и непредсказуемых рисков и угроз.

Безопасность предстает как антипод риска и является одной из главных социальных ценностей, необходимых для общего выживания и дальнейшего развития.

В научной литературе обозначились три основные стратегии безопасности: 1) стратегия исчисления риска, ориентированная на предупреждение чрезвычайных ситуаций и статистическое описание ущербов и последствий от техногенных рисков; 2) стратегия адаптации к рискам и опасностям; 3) стратегия управления рисками за счет формирования культуры безопасности.

Рассмотрение первой стратегии безопасности предлагает У. Бек. Он определяет исчисление риска как предсказуемую безопасность перед лицом открытого будущего. Однако в глобальном обществе риска с возникновением мегаугроз, связанных с применением атомных, химических, генетических, экологических технологий, созданная ранее на ос-

нове математической статистики система исчисления риска в XXI веке становится неэффективна, т. е. безопасность не может сегодня определяться только исчислением риска.

Сторонники следующего подхода в качестве стратегии безопасности предлагают адаптацию человека к условиям общества риска. Однако в последнее время положение дел значительно изменилось. Научно-технический прогресс развивается настолько стремительно, что качественно и количественно изменяет характер опасностей и рисков. Более того, невозможно адаптироваться или спастись бегством от рисков и опасностей, возникающих в результате Чернобыльской аварии или катастрофы на японской АЭС «Фукусима-1».

Новой стратегией безопасности современного общества стало формирование культуры безопасности, стратегической партнерской культуры компромисса, культуры предотвращения. Сегодня в обществе имеет место социальный заказ именно на такую стратегию, он обусловлен острой необходимостью предсказывать чрезвычайные ситуации, смягчать их последствия, повышать эффективность социальных институтов и улучшать состояние защищенности в целом.

Основной целью формирования культуры безопасности должно стать снижение рисков и опасностей за счет человеческого фактора, поскольку в большей степени именно этот фактор способствует возникновению техногенных катастроф. В основу культуры безопасности должны быть положены: особая мировоззренческая база, устойчивые правила поведения членов общества, этика науки, понимание основополагающих ценностей и регулятивов современного техногенного общества.

Тенденция к росту происшествий характерна как для всего мира, так и для нашей страны. В России также происходит концентрация объектов, использующих и производящих опасные технологии. Следовательно, отсутствие расчетов степени допустимого риска приводит к негативным последствиям как в социальной, так и в технической сферах.

Минимизацию проблем уязвимостей ученые видят в разработке новых подходов к управлению становящимися сложными системами. Среди мер — рассредоточение концентраций энергии, населения в зонах риска, а также экономической и политиче-

ской власти; координация и кооперация служб, занимающихся проблемами безопасности.

Необходимой становится разработка концептуальных подходов, методологии и методики управления рисковыми ситуациями. Необходимо признать, что ситуаций, которые были бы полностью гарантированы от риска, не существует. Даже самая совершенная технологическая система не способна обеспечить нулевой риск. Следовательно, практика нуждается в такой системе защиты от неоправданного риска, которая, с одной стороны, носила бы независимый и междисциплинарный характер, а с другой — не являлась бы орудием в руках отдельных служб и ведомств, манипулирующих ею в своих интересах.

Основные требования к системе управления рисковыми ситуациями включают в себя:

- определение места и роли риска в системе стабильного-нестабильного мира;
- прогнозирование риска и смягчение последствий чрезвычайной обстановки с целью определения вероятных источников и зон риска, разработку мер по компенсации возможного ущерба;
- внедрение методики расчета допустимого риска, на основе которой можно решать вопросы принятия мер или отказа от вмешательства в чрезвычайные ситуации;
- адекватное реагирование на развитие той или иной ситуации, а также эффективное оказание населению необходимой помощи.

При условии своевременной реализации перечисленных требований можно утверждать, что непредсказуемые и непредвиденные ранее рисковые ситуации при новом порядке будут поставлены под известный контроль.

В то же время рано или поздно разработка мер по борьбе со стихией, стихийными бедствиями и ликвидацией ущерба, наносимого авариями, должна производиться в плановом порядке и на долгосрочной основе. Нужно преодолеть укоренившееся правило, по которому на материальной помощи заканчивается всякая поддержка пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

В случае катастрофы, произошедшей по явной вине тех или иных территориальных органов, центральные власти не должны нести ответственность за их нераспорядительность, а местные орга-

ны не должны терпеть ущерба в результате некомпетентного вмешательства центра. Этот принцип нашел отражение в российских и международных правовых документах. Но в международных правовых документах программы ликвидации последствий катастроф включают в себя комплексную помощь. В них жертвы катастрофы становятся объектами социального внимания и помощи до полного преодоления ущерба, нанесенного бедствием их материальному положению и здоровью. Личность становится объектом социального внимания и заботы.

Для современного общества XXI века ключевой проблемой является существенное увеличение удельного веса искусственных регуляторов в единой целостной суперсистеме «общество — техносфера — природа». При этом основное внимание ученых, политиков и общественности концентрируется в первую очередь на фундаментальных проблемах управления, связанных с безопасными ресурсосберегающими технологиями и новой организацией открытого общества риска. Принципиальное отличие стратегий технологической деятельности человека в начале XXI века состоит в освоении существенно новых типов объектов и процессов, представляющих собой весьма сложные саморазвивающиеся макросистемы.

Из них наиболее важное место занимают так называемые человекоподобные системы, которые включают в себя человека в качестве особого компонента. Отсюда следует, что наступило время создания целостных человеко-машинных комплексов — развивающихся динамических макросистем «человек — техническая система — техносфера», в которые внедряются новые безопасные технологии с учетом особенностей социокультурной среды [21].

В XX веке возникли глобальные проблемы как основной источник чрезвычайных ситуаций в обществе риска, существенно изменились системные свойства нашего мира и увеличилась его человекозависимость.

При этом в измерении риска человеческий фактор стал играть новую роль. Совсем недавно считалось, что катастрофы и чрезвычайные ситуации — это нечто внешнее и не зависящее от нас, что это рука судьбы и, следовательно, предмет заботы политиков. Однако если все же следовать идее устойчивого развития общества и сделать его максимально

безопасным, то сознание людей должно быть в корне изменено. Суть дела в том, как показал анализ многих катастроф, что зачастую их источником, то есть слабым звеном, является человек, именно в себе «хранящий» значительную часть опасностей и рисков. Это означает, что в первую очередь в изменении отношения людей к пониманию сущности риска лежит огромный ресурс и для решения глобальных проблем, и для повышения устойчивости развития общества.

В XXI веке ведущей тенденцией в развитии общества станет рождение новых обобщающих подходов, междисциплинарный синтез многих наук для решения возникающих проблем управления рисками.

Понимание риска как *меры опасности* — это важнейший шаг в направлении решения проблемы управления ситуацией, в которой доминируют факторы, неблагоприятно воздействующие на человека, общество и природу. В современном понимании риск сочетает в себе как вероятность возникновения неблагоприятного события, так и размер возможного ущерба, потерь. Эти две локальные меры всегда взаимосвязанно фигурируют в мозгу субъекта при его действиях в условиях опасности. Соответствующим образом строя комбинации этих локальных мер, отражающих сложившуюся ситуацию, субъект оценивает уровень опасности и принимает соответствующее решение о необходимых действиях, т.е. осуществляет управление риском.

Согласно У. Беку, управление риском станет возможным при условии перехода общества к высшей стадии развития — рефлексивной современности (*reflexive modernity*). Она состоит в умении социальных субъектов осознавать и поддерживать постоянное теоретическое понимание оснований своей деятельности, определять меры безопасности и оценивать перспективы индивидуального и коллективного воздействия на риск. Источником структурной рефлексии выступает критицизм в отношении результатов предшествующей фазы современного общества, а его основой — научное и повседневное знание, а также осознанные факты незнания, недостатка правдивой информации о каком-либо явлении, стимулирующие дальнейшую экспертизу.

Главный урок, который был преподан специалистам по управлению рисками в конце XX — на-

чале XXI века, можно сформулировать так: для эффективного управления рисками необходимо внимательно следить за изменениями системных свойств мира, т.е. непрерывно проводить его мониторинг. Дело в том, что системные свойства непосредственно связаны с выявлением у сложной системы как некоторого целого нового системного качества, которым не обладают входящие в нее элементы [21]. Не выявленная длинная цепь таких связей может неожиданно привести к парадоксальному поведению той или иной системы, которое до этого времени считалось вполне предсказуемым.

Главный итог XX века — это не столько огромные технологические достижения и радикальные геополитические перемены, а в первую очередь существенное изменение системных свойств современного мира. С этим важным обстоятельством связаны и новые ресурсы развития, и новые риски. Трудно осознать, насколько парадоксальной является сложившаяся новая социально-экономическая ситуация, таящая в себе неизвестные угрозы и катастрофы. В наступившем веке главной ареной соперничества станет информационное пространство, а основной целью борьбы в этом пространстве станет изменение представлений и ценностей как отдельных людей, так и социальных групп общества риска.

Порождая риски, развитая модернизация также создает рефлексивность, позволяющую ей подвергнуть сомнению саму себя и производимые ею риски. Размышлять о рисках начинают те, кто становится их жертвами. Они начинают наблюдать и собирать данные о рисках и их последствиях для людей. Сами люди становятся экспертами, подвергающимися сомнению развитую современность и ее опасности. Делают они это отчасти потому, что больше не могут полагаться в этом на экспертов.

Тогда как в классическом индустриальном обществе природа и общество были отделены друг от друга, в развитом индустриальном обществе природа и общество значительно переплетены. Это означает, что изменения в обществе часто воздействуют на природную среду, а эти изменения, в свою очередь, влияют на общество.

Управляемые изменения в современных обществах происходят не только под воздействием внешних факторов, но и в процессе самооргани-

зации, являющейся результатом внутренней саморефлексии отдельных индивидов, а также рефлексии институциональных структур.

В настоящее время важное значение приобретают не сами технологии, а их организация и в основном гармонизация некоторых системных связей между разными структурами общества, а также выбор оптимальных структур и анализ их альтернативных вариантов.

Высокая рискогенность российского общества актуализирует проблему изучения сущности происходящих процессов и явлений, в том числе и методами социологии управления, призванной вскрыть причины рисков и угроз, характер вызываемых ими последствий и возможности их преодоления [27].

Особое влияние на характер происходящих в России преобразований и их последствия оказывают риски социально-экономического развития, риски власти и управления, социокультурной трансформации, повышенная конфликтность общества и вызванное этим расширение пространства негативных и девиантных процессов.

Рост социальной напряженности связан прежде всего с недостаточной удовлетворенностью решением социально-экономических проблем. Увеличивающийся разрыв между социальными ожиданиями и результатами проводимых реформ, между представлениями о качестве жизни и ее реальным состоянием порождают противоречия между индивидом и группой, между ними и обществом, между обществом и государством. Их накопление на фоне слабости и неэффективности управления усиливает позиции конфликта и рисков.

Значительный рискогенный потенциал содержится не столько в переоценке системы ценностей, сколько в потере ею своей естественной функции — выступать в качестве важнейшего регулятора социальных отношений, который во многом и обеспечивает устойчивость социума.

Не меньший риск заключается в отчуждении индивидов, групп от государства, системы власти и управления, их своеобразной автономизации. Многочисленность рисков, смена ценностных приоритетов, неопределенность ориентиров, утрата традиционных рычагов социального воздействия деформируют личность и актуализируют проблемы ее социализации.

## Литература

1. Социологический словарь / Отв. ред. Г.В. Осипов, Л.Н. Москвичев. М., 2014. С. 300—302.
2. Парсонс Т. О социальных системах. М.: Академический проект, 2002.
3. Кравченко С.А. Гуманистически ориентированная модернизация: востребованность преобразований, адекватных чаяниям россиян. Россия реформирующаяся: Ежегодник. Вып. 12. М.: Новый хронограф, 2014.
4. Луман Н. Понятие риска // Thesis. 1994. Вып. № 5.
5. Гидденс Э. Судьба, риск и безопасность // Thesis. 1994. Вып. № 5.
6. Бек У. От индустриального общества к обществу риска // Thesis. 1994. Вып. № 5.
7. Бек У. Молчание слов и политическая динамика в глобальном обществе риска. Выступление в Государственной Думе Российской Федерации 28 ноября 2001.
8. Соколов Ю.И. Риски высоких технологий. ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). М., 2009.
9. Чупров В.И., Зубок Ю.А., Уильямс К. Молодежь в обществе риска. Второе издание. М.: Наука, 2003.
10. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: АСТ, 2002.
11. Кастельс Мануэль. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000.
12. Делягин М. Грядущее как риск. <http://zavtra.ru/content/view/2010-07-2121/>
13. Ефимовских В.С. Риск в современном обществе. Автореферат диссертации. 2009. <http://cheloveknauka.com/risk-v-sovremennom-obschestve#ixzz3vDQe5Qyq>
14. Кравченко С.А. К обоснованию гуманистической теории сложности общества [http://vestnik.mgimo.ru/sites/default/files/pdf/30sociologiya\\_kravchenko.pdf](http://vestnik.mgimo.ru/sites/default/files/pdf/30sociologiya_kravchenko.pdf)
15. Perrow Ch. Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies. Princeton: Princeton University Press, 1999. P. 5.
16. Перроу Ч. Следующая катастрофа: наши уязвимости в контексте природных, промышленных и террористических бедствий. <http://dialogs.org.ua/ru/cross/page16394.html>
17. Бондур В.Г., Крапивин В.Ф., Потапов И.И., Солдатов В.Ю. Природные катастрофы и окружающая среда // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2012. № 1. С. 3—150.
18. Сорокин П. Катастрофы и общество. М., 2000.
19. Кравченко С.А. Проблема новых уязвимостей российского общества. <http://vestnik.mgimo.ru/razdely/sociologiya/problema-novyh-uyazvimostey-rossiyskogo-obshchestva>
20. Поппер К.Р. Открытое общество и его враги. Культурная инициатива. 1992.
21. Колесникова Т.А. Проблема управления рисками в современном обществе. <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2010-5/17-05-10.ttb.pdf>
22. Яницкий О.Н. Россия как общество всеобщего риска. <http://ecsocman.hse.ru/data/853/685/1219/019Yanitskij.pdf>
23. Яницкий О.Н. Модернизация в России в свете концепции общества риска // Куда идет Россия?.. Общее и особенное в современном развитии. М.: Аспект-пресс, 1997.
24. Калинина Н.А. «Опасное знание» в «глобальном обществе риска»: концептуальный анализ. Автореферат диссертации. 2014.
25. Андреева О.А. Стабильность и нестабильность в контексте социокультурного развития. Таганрог: ТИУиЭ, 2000.
26. Скриба Н.Н. Концепция управления риском как специфическое междисциплинарное учение. Проблемы современной экономики. 2007. № 4 (24). <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1652>
27. Маслов П.А. Проблемы управления рисками в современной России. Автореферат диссертации. 2009. <http://www.dslib.net/sociologia-upravlenia/problemy-upravlenija-riskami-v-sovremennoj-rossii.html>

## Сведения об авторе

Соколов Юрий Иосифович: старший научный сотрудник ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России  
Количество публикаций: более 200  
Область научных интересов: риски ЧС и высоких технологий  
Контактная информация:  
Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7  
Тел.: +7 (495) 413-84-50  
E-mail: soko-718@rambler.ru

УДК 338.24

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Экономическая безопасность России в условиях санкций

**О. В. Сараджева,**  
Московский государственный  
индустриальный университет

## Аннотация

В настоящее время имеются все основания говорить о начале нового этапа в развитии вопроса экономической безопасности страны. Этот современный период своей отправной точкой имеет начало санкционного процесса, инициированного американскими и западноевропейскими государствами в отношении РФ. В современных условиях низкий уровень удовлетворенности потребности в безопасности как на уровне отдельной личности, так и на уровне организации или компании как хозяйствующего субъекта, и тем более на уровне общества или государства, оказывает негативное воздействие на социально-экономическое развитие общества, способствуя возникновению кризисных состояний в отдельных отраслях экономики, а в иных случаях и усугубляя их.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, промышленное производство, угрозы, санкции.

## Содержание

Введение

1. Экономическая безопасность России в современных условиях развития мировой экономики
2. Санкционные мероприятия в отношении России
3. Экономическая безопасность в условиях перехода к сценарию опережающего развития обрабатывающих отраслей промышленности

Заключение

Литература

## Введение

Современный этап развития мировой экономики характеризуется двумя факторами: во-первых, высоким уровнем конкуренции стран на международных рынках, как это показал в своих работах М.Э. Портер [9], и во-вторых, повышением влияния политических решений на сугубо экономическую деятельность стран, а также национальных и мультинациональных компаний [11—13]. Открыто декларируемые и завуалированные заявления, а также предпринимаемые действия со стороны правительств различных государств и общественно-политических международных организаций (например, таких как Совет Европы, Организация Североатлантического договора) формируют определенную напряженность в политическом поле и рассматриваются как один из видов внешней угрозы экономической безопасности страны.

## 1. Экономическая безопасность России в современных условиях развития мировой экономики

Трансформация политических угроз в экономические в настоящее время обычно осуществляется путем введения экономических санкций, под которыми понимаются действия и мероприятия запретительного характера, осуществляемые одной страной или солидарно несколькими странами с манипуляторными целями, то есть с целью добиться осуществления в стране, против которой эти санкции направлены, политических изменений [3]. Как правило, санкции представляют собой действия в экономическом поле, то есть препятствуют реализации и защите национальных экономических интересов. Наиболее распространенным вариантом санкций является запрет на ввоз в страну оборудования (как правило, высокотехнологического) и запрет на импорт из страны тех товаров, отказ от экспорта которых наибольшим образом может нанести урон экономике страны, подвергшейся санкциям, вследствие нарушения баланса спроса и предложения в определенных сегментах рынка, за которым следует дисбаланс во всей экономической системе страны. Санкции являются методом экономического давления на страну и рассматриваются как один из видов внешних угроз.

В течение длительного периода времени (начиная с момента применения санкций новейшей истории в 1911 г. и по настоящее время) ведутся дискуссии о целесообразности санкций и их эффективности, поскольку, как показали исследования Г.К. Хафбауэра [16], результативными оказываются не более трети санкций, поскольку зачастую наблюдается мобилизация экономики страны — объекта санкций, появление внешних спонсоров (стран, готовых компенсировать санкционные мероприятия своим участием в экономике страны — объекта санкций), несоразмерность целей и средств санкций, особенно в случае их экстерриториального характера. Экономическое сообщество признает, что ожидаемым эффектом санкций является нанесение ущерба самой стране, которая участвует в санкциях вследствие утраты отдельных сегментов экспортного рынка или их существенного сужения, а также возможность ответных санкций со стороны государства — объекта первоначальных санкций.

## 2. Санкционные мероприятия в отношении России

В марте 2014 г. в отношении России со стороны США, Евросоюза, Канады, Австралии и Новой Зеландии были введены санкции, однако первый пакет санкций носил политический характер и затрагивал персональные интересы ряда политиков и бизнесменов преимущественно финансовой сферы. Поводом к введению санкций послужили события на Украине, однако реальной причиной послужило укрепление России на международной арене как в политическом, так и в экономическом плане, в связи с чем санкции были выбраны в качестве механизма, который должен был столкнуть российскую экономику в рецессию [8].

Однако в дальнейшем последовала эскалация напряженности, и в апреле 2014 г. последовал новый пакет санкций, в число которых входили уже и мероприятия, напрямую затрагивающие промышленную сферу РФ, — в апреле Европарламент своей резолюцией призвал отказаться от строительства газопровода «Южный поток» [4, 15], который имел большой потенциал с точки зрения загрузки производственных мощностей предприятий обрабатывающей промышленности России производством труб, оборудования и иного оснащения трубопровода, что с учетом смежных и вспомогательных производств дало бы дополнительный импульс большинству отраслей отечественной обрабатывающей промышленности. Затем последовали второй и третий пакет санкций, в составе которых преобладали запретительные действия в отношении предприятий, расположенных на территории Республики Крым, в отношении предприятий оборонного комплекса, финансовых организаций, персонально в отношении политиков, чиновников и деятелей культуры. Санкции коснулись разных сегментов, в том числе банков и персонала, однако в данной работе мы рассматриваем санкционные действия, связанные с продукцией промышленного производства.

В таблице представлены данные о санкционных мероприятиях в отношении России, напрямую затрагивающих интересы национального промышленного производства, и связанных с ними угрозами экономической безопасности.

Как видно из представленной таблицы, преобладают мероприятия, препятствующие поставкам

Санкционные мероприятия в отношении России, напрямую затрагивающие интересы национального промышленного производства, и связанные с ними угрозы экономической безопасности

Таблица

Дата	Санкционное действие	Отрасли и производства, которые затронуты санкциями	Суть ограничительных действий	Угроза с точки зрения экономической безопасности
Европейский Союз				
30 июля 2014 г.	Запрет на инвестиции в инфраструктурные, транспортные, телекоммуникационные и энергетические секторы, а также добычу нефти, газа и минералов. Запрещена поставка оборудования для этих секторов	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Снижение технологического уровня добывающей промышленности
	Запрет на покупку более 250 наименований товаров, в том числе ископаемые минералы и углеводороды	Добыча минеральных ресурсов, обрабатывающие производства, расположенные на территории Крыма, в том числе химические производства, «Титан», «Крымсода»	Ограничение экспорта из страны товаров, производимых на территории Крыма	Дисбаланс спроса и предложения на производимую продукцию. Крымские предприятия имели незначительный объем экспорта в Европу, поэтому смогут реализовать свою продукцию на внутреннем российском рынке и диверсифицировать экспортные поставки на Индию и Китай
31 июля 2014 г.	Запрет на поставки высокотехнологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Снижение технологического уровня добывающей промышленности
20 декабря 2014 г.	Запрет на поставки в Крым около 200 наименований товаров, в частности, технологии, которые касаются транспортного, телекоммуникационного и энергетического секторов, а также разведки и добычи газа, нефти и минеральных ресурсов, и драгоценные металлы — золото, серебро и платину, а также полуфабрикаты из них	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования и технологий	Снижение технологического уровня добывающей промышленности. Учитывая относительную бедность Крыма минеральными ресурсами, эффект незначительный
Австралия				
1 сентября 2014 г.	Запрет на поставки оборудования для нефтегазовой сферы	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Снижение технологического уровня добывающей промышленности
Албания				
15 октября 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высокотехнологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Нет

Дата	Санкционное действие	Отрасли и производства, которые затронуты санкциями	Суть ограничительных действий	Угроза с точки зрения экономической безопасности
Великобритания				
13 июля 2014 г.	Запрет на поставку авиационного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Транспорт	Запрет на поставку авиационного оборудования	Снижение технической оснащенности авиационного парка
Исландия				
15 октября 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высоко-технологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Нет
Канада				
19 декабря 2014 г.	Ограничение на экспорт технологий, используемых в России для разведки нефти и добывающей промышленности	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение на поставку технологий	Незначительно
18 февраля 2015 г.	Внесла в санкционный список «Роснефть»	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности	Незначительно
Лихтенштейн				
15 октября 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высокотехнологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Нет
Норвегия				
11 августа 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высоко-технологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Незначительно
10 октября 2015 г.	Присоединилась к санкциям против 3 крупнейших российских топливно-энергетических компаний	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности	Незначительно
24 апреля 2015 г.	Присоединилась к запрету на поставки высоко-технологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Незначительно

Дата	Санкционное действие	Отрасли и производства, которые затронуты санкциями	Суть ограничительных действий	Угроза с точки зрения экономической безопасности
США				
13 марта 2014 г.	Объявлено о проведении «пробной продажи» пяти миллионов баррелей нефти из стратегического нефтяного резерва, аналогичной по содержанию серы, экспортруемой из России	Добыча минеральных ресурсов	Вытеснение с традиционных рынков	Утрата рынков
7 мая 2014 г.	Исключили Россию из торговой программы, позволяющей странам с переходной экономикой беспощадно импортировать в США определенные виды товаров	Ограничение импорта и экспорта	Сокращение рынков сбыта	Утрата рынков
16 июля 2014 г.	Внесли в санкционный список «Роснефть», «Новатэк»	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности	Незначительно
29 июля 2014 г.	Внесла в санкционный список Объединенную судостроительную корпорацию Российской Федерации	Обрабатывающая промышленность	Ограничение деятельности	Дисбаланс спроса и предложения на производимую продукцию. Снижение технической оснащенности
6 августа 2014 г.	Запрет на поставку оборудования для глубоководной добычи (свыше 152 метров), разработки арктического шельфа и сланцевых запасов нефти и газа, поставку технологий нетрадиционной добычи энергосистем: буровые платформы, детали для горизонтального бурения, подводное оборудование, морское оборудование для работы в условиях Арктики, программное обеспечение для гидравлического разрыва пласта, дистанционно управляемые подводные аппараты, насосы высокого давления	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Снижение технологического уровня добывающей промышленности
12 сентября 2014 г.	Внесли в санкционный список «Газпром», «ЛУКОЙЛ», «Транснефть», «Газпром нефть», «Сургутнефтегаз», «Новатэк», «Роснефть»	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности. Ограничение поставок оборудования	Снижение технологического уровня добывающей промышленности. Санкции затронули более 90% российского нефтяного сектора и почти всю российскую газодобычу
	Внесли в санкционный список корпорацию «Ростех», концерн ПВО «Алмаз-Антей», ОАО «Долгорудненское научно-производственное предприятие», ОАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина», ОАО «Мылтищинский машиностроительный завод»	Обрабатывающая промышленность. Предприятия оборонно-промышленного комплекса	Ограничение деятельности. Ограничение поставок оборудования	Снижение технологического уровня обрабатывающей промышленности
19 декабря 2014 г.	Введены санкции в отношении Крыма	Запрет на экспорт и импорт товаров и технологий		

Дата	Санкционное действие	Отрасли и производства, которые затронуты санкциями	Суть ограничительных действий	Угроза с точки зрения экономической безопасности
Украина				
26 августа 2014 г.	Отказ от сотрудничества с Россией при строительстве третьего и четвертого блоков Хмельницкой атомной электростанции		Сокращение рынков сбыта	Сокращение рынков сбыта. Дисбаланс спроса и предложения на производимую продукцию
15 октября 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высоко-технологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Незначительно
	Присоединилась к санкциям против 3 крупнейших российских топливно-энергетических компаний	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности	Сокращение рынка сбыта
6 февраля 2015 г.	Санкции против 160 российских предприятий. Действие их лицензий и других разрешительных документов, которые останавливают определенный вид деятельности, аннулировано либо приостановлено	Обрабатывающая промышленность	Запрет деятельности	Утрата рынков
Швейцария				
27 августа 2014 г.	Запрет на экспорт оборудования для нефтяной промышленности	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Незначительно
Черногория				
15 октября 2014 г.	Присоединилась к запрету на поставки высоко-технологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти	Добыча минеральных ресурсов	Запрет на поставку оборудования	Незначительно
	Присоединилась к санкциям против 3 крупнейших российских топливно-энергетических компаний	Добыча минеральных ресурсов	Ограничение деятельности	Незначительно

в Россию высокотехнологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти<sup>1</sup>, а также мероприятия, направленные на ограничение рынков сбыта для предприятий, расположенных на территории Республики Крым. Обращает на себя внимание тот факт, что предприятия обрабатывающей промышленности (за небольшим исключением находящиеся на территории Крыма) не попали под санкции.

С точки зрения экономической безопасности сложным остается вопрос с запретом на ввоз технологического оборудования для нефтедобычи. С одной стороны, этот запрет снижает технико-технологическое оснащение добывающей промышленности и препятствует эффективному освоению минерально-сырьевых ресурсов, в том числе в труднодоступных районах (например, в Арктике). С другой стороны, такой запрет можно рассматривать как добровольный уход с российского рынка зарубежных поставщиков оборудования, то есть освобождение конкурентного пространства для отечественных производителей. Насколько способны отечественные производители в настоящее время заместить зарубежную продукцию в сегменте высокотехнологического оборудования для разведки и добычи нефти — это дискуссионный вопрос, обсуждение которого более уместно в среде инженерно-технического сообщества, поскольку ключевым критерием здесь являются сугубо инженерные решения. Отечественная промышленность способна успешно осваивать космическое пространство (даже при наличии хорошо известных инцидентов, связанных с ошибками в техническом исполнении аппаратов), имеются основания полагать, что отечественная обрабатывающая промышленность имеет потенциал, способный самостоятельно производить высокотехнологическое оборудование, в том числе и для нефтедобычи.

Здесь представляется уместным процитировать А.Е. Городецкого, который изучал вопросы

<sup>1</sup> Некоторые санкции воспринимаются с некоторым недоумением с учетом того факта, что принявшие их страны явно не имеют отношения к производству того или иного технологического оборудования. Примером служит Лихтенштейн, присоединившийся к запрету на поставки высокотехнологичного оборудования для добычи нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и сланцевой нефти.

национального суверенитета и экономической безопасности в условиях применения экономических санкций: «Санкции стали лишь поводом, благодаря которому объективные потребности развития национальной безопасности из долговременной, хотя и противоречивой тенденции, превратились и оформились в стратегические цели и приоритеты государственной экономической политики и государственного управления» [5].

В ответ на санкции со стороны США, Евросоюза и других стран Россия предприняла действия, которые можно сгруппировать по трем основным направлениям:

- ответные санкции, предусматривающие ограничение или прямой запрет ввоза на территорию РФ отдельных категорий товаров;
- диверсификация экспортных потоков продукции, попадающей под санкции США и Евросоюза;
- диверсификация импортных потоков продукции, на которую распространены российские санкции.

В первую очередь в ответ на санкции РФ осуществила мероприятия, имеющие целью ограничение или прямой запрет ввоза на территорию РФ отдельных категорий товаров, то есть ввела ответные санкции. В соответствии с Указом Президента РФ [2] Постановлением Правительства [1] с августа 2014 г. сроком на 1 год вводится запрет на ввоз в Россию отдельных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в том числе полный запрет на поставки говядины, свинины, плодоовощной продукции, мяса птицы, сыров, молока и молочных продуктов из ЕС (из всех стран Евросоюза — Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Польши, Португалии, Румынии, Словакии, Словении, Финляндии, Франции, Хорватии, Чехии, Швеции, Эстонии), США, Австралии, Канады и Норвегии. В Приложении 4 представлен перечень сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, страной происхождения которых являются Соединенные Штаты Америки, страны Европейского Союза, Канада, Австралия и Королевство Норвегия и которые до 5 августа 2016 г. (включительно) запрещены к ввозу

в Российскую Федерацию (с изменениями и дополнениями от 25 июня 2015 г.).

Кроме того, Россия весьма оперативно предприняла усилия по диверсификации потоков импорта и экспорта, расширив взаимодействие с крупными участниками рынка из Азии, в первую очередь с Китаем: «санкции реально влияют на экономическую логику России. В частности, намечается более активная ориентация на Восток, юго-восточные страны. При этом, естественно, будут меняться потоки инвестиций и капитала, выстраиваться новые конфигурации экономических отношений, отвечающих национальным интересам» [6].

Что касается диверсификации импортных потоков продукции, то преобладающая часть товаров, на которые распространены российские санкции, относится к продукции пищевой промышленности, и освободившееся место на рынке заняли частично отечественные производители, частично — экспортеры из других стран.

### **3. Экономическая безопасность в условиях перехода к сценарию опережающего развития обрабатывающих отраслей промышленности**

Пищевая промышленность составляет долю в размере 14,7% в обрабатывающей промышленности. Ожидается, что в результате санкционного процесса объем производства в пищевой промышленности вырастет на 15—17%. Следует принять во внимание мультипликативный эффект, который возникает в промышленности [8]. В результате увеличения выпуска продукции пищевой промышленности возникает спрос на различные виды упаковки и упаковочные материалы, что, в свою очередь, стимулирует производство в отрасли переработки полимеров и в сегменте полиграфической промышленности, занимающемся изготовлением мелкорозничной упаковки. Увеличение спроса на упаковочные материалы оказывает положительное влияние на развитие рынка полимерных материалов, то есть вовлекает в производственную переработку дополнительное количество полимеров и технологических добавок, в том числе отечественного производства. В результате действия мультипликативного эффекта повышается потребление продукции

химической и нефтехимической промышленности, и, соответственно, производство дополнительного объема химической и нефтехимической промышленности требует выработки необходимого количества продукции предыдущего передела, то есть продукции нефтепереработки. А это, в свою очередь, увеличивает объем переработки углеводородного сырья на мощностях отечественных предприятий, что влечет за собой изменение структуры потребления углеводородного сырья в направлении повышения его доли, переработанного внутри страны. Таким образом, принудительное сокращение ввоза пищевых продуктов вследствие мультипликативного эффекта повышает коэффициент использования имеющегося ресурса мощностей обрабатывающей промышленности и положительно влияет на структуру потребления минеральных ресурсов.

Санкции оказывают положительное влияние на развитие обрабатывающей промышленности страны в ситуации, когда:

- достаточно хорошо развита производственная база обрабатывающей промышленности как по перечню производственных технологических процессов, так и по их суммарной мощности;
- наличие свободных или быстро (оперативно) вводимых в эксплуатацию производственных мощностей по широкому кругу товарной продукции;
- наличие спроса (диверсифицированного спроса) на продукцию, подпадающую на санкции.

Вышеизложенное позволяет выделить факторы, обеспечивающие защиту национальной промышленности и внутреннего рынка страны от внешних угроз в виде экономических санкций, ограничивающих поставку на территорию страны промышленной продукции:

- технико-технологический;
- мощностный;
- ассортиментный.

Наличие вышеуказанных факторов, проявляющихся в наличии достаточно развитой производственной базы обрабатывающей промышленности и возможности оперативного ввода в эксплуатацию производственных мощностей по широкому кругу товарной продукции, вырабатываемой на основе национального сырьевого ресурса, является результатом правильно выработанной стратегии развития промышленности и ее реализации в рамках меха-

низма обеспечения национальной экономической безопасности. Другими словами, способ реагирования национальной экономики на санкционные действия является результатом организованных действий государства по обеспечению национальной экономической безопасности, в основе которой лежит создание развитой обрабатывающей промышленности. На базе этого достигнутого уровня развития обрабатывающей промышленности возможно осуществление действий по обеспечению национальной экономической безопасности в новой ситуации — в условиях санкций, когда, опираясь на достигнутый уровень развития обрабатывающей промышленности, возможно ее гибкое, отвечающее конкретным условиям и запросам рынка дальнейшее развитие. Собственно говоря, возможность такого маневрирования и быстрого приспособления производств, отраслей и всего комплекса обрабатывающей промышленности и лежит в основе национальной экономической ситуации в условиях международных санкций вне зависимости от того, насколько они обоснованы. Более того, по мнению Б. В. Губина, «реакция на санкции должна носить упреждающий характер, учитываться в стратегических проектировках экономического развития страны, рассматривая их как возможную серьезную угрозу национальной безопасности страны, в связи с чем необходимо формирование конструктивной реакции на негативные тенденции, вызванные введением санкций» [6].

В определенном смысле в случае развитой обрабатывающей промышленности международные санкции в отношении государства превращаются в свою противоположность, поскольку, по сути, являются источником оправданного протекционизма в политике государства, находящегося под санкциями: запрет импорта тем или иным способом правительством какого-либо государства с целью обеспечения благоприятных условий для собственных производителей рассматривается международным экономическим сообществом как препятствие свободному рынку, в то время как в условиях санкций правительству государства нет необходимости предпринимать столь непопулярные в глазах мировой общественности действия, поскольку ограничение поставок в страну извне осуществлено самим мировым сообществом. В этой ситуации, которая

по своей сути фактически является навязанным извне протекционизмом, национальные производители получают дополнительную возможность для своего развития и расширения присутствия на внутреннем рынке. Следует также признать, что «пострадавшей» стороной в рассматриваемой ситуации оказываются сами страны-экспортеры, ограничившие собственный экспорт и тем самым ограничившие рынки сбыта для собственной продукции.

Современная ситуация с санкциями в отношении России позволяет подтвердить еще одну сторону санкций, которая ранее оставалась вне рассмотрения в аспекте экономической безопасности, поскольку в таком явном виде не проявлялась. Речь идет о том, что, накладывая ограничения на торговый обмен с Россией, страны-санкционеры не предусмотрели наличие или заблаговременное формирование рынков сбыта для собственной продукции<sup>2</sup>. В результате возникли внутренние угрозы экономике стран-санкционеров, то есть возникла угроза экономической безопасности самих стран-санкционеров. В современных условиях международного разделения труда настолько прямолинейные действия, как санкции, связанные с ограничением поставок промышленной продукции в ту или иную страну, несут зачастую большую угрозу странам-санкционерам, нежели санкционируемым странам, поскольку «санкционные меры создают издержки не только для страны-объекта, но и для государств, стремящихся использовать этот инструмент в своих интересах» [4].

<sup>2</sup> Здесь представляется уместным вспомнить о хорошо известных, благодаря активному освещению в прессе, двух из многочисленных случаев, когда возникли проблемы с продажей товаров, подпавших под санкции. Польские яблоки, которые до санкций массово поставлялись в Россию, а после введения санкций практически утратили рынок сбыта, в результате чего, как сообщило Министерство сельского хозяйства Польши, «суммарные ожидаемые потери для польского плодоовощного сектора, связанные с введением Россией эмбарго, могут составить 500 млн евро». Другой случай связан с отказом Франции от поставки России универсальных десантных кораблей-вертолетоносцев «Мистраль», после чего РФ потребовала возврата 1,15 млрд евро. Вопрос продажи кораблей «Мистраль» Францией третьей стороне также весьма сомнителен, поскольку в настоящее время потребности в кораблях такого типа нет ни у одной страны. В результате Франции угрожают значительные финансовые потери.

В связи с таким эффектом бумеранга (назовем его эффектом санкционного бумеранга) следует признать, что в современных условиях международного разделения труда, взаимозависимости национальных рынков целесообразность экономических санкций как механизма принуждения практически утрачена или существенным образом ограничена. Кроме того, при принятии решения о введении санкций в отношении той или иной страны необходим предварительный анализ и прогноз санкционной ситуации под углом возможности генерирования внутренних экономических угроз для экономики стран-санкционеров. Выявленные потенциальные угрозы должны быть оценены с точки зрения возможности нейтрализации. В случае если потенциальные угрозы не могут быть нейтрализованы, страна не должна участвовать в санкциях, безусловно, при условии, что интересы экономической безопасности данной страны ставятся выше задач нанесения ущерба (зачастую мнимого) экономике другой страны. В случае если потенциальные угрозы экономике страны-санкционера вследствие ее участия в санкционном процессе могут быть нейтрализованы, до начала участия страны в санкционном процессе должен быть определен и реализован комплекс мероприятий, позволяющий экономике страны устойчиво функционировать. Такими превентивными действиями должны быть в первую очередь выход на альтернативные рынки или изменение ассортиментной структуры продукции таким образом, чтобы сократить выпуск продукции, участвующей в ограничении поставок, и расширить выпуск той продукции, которая является альтернативной по рынкам сбыта.

## Заключение

Таким образом, если государство имеет, во-первых, собственные сырьевые ресурсы, причем разнообразные по своему составу и в достаточном количестве, во-вторых, развитую обрабатывающую промышленность, в-третьих, способность промышленности к маневрированию и мобилизации ресурсов, в-четвертых, развитый внутренний рынок сбыта, характеризующийся платежеспособным спросом, то можно говорить о высоком уровне экономической безопасности страны, выражающейся в способности экономики страны противостоять санкционным

действиям со стороны международного сообщества. Вышерассмотренные факторы и условия, обеспечивающие защиту национальной промышленности и внутреннего рынка страны от внешних угроз в виде экономических санкций, имеют в своей основе хорошо сбалансированный, высокотехнологический сектор материального производства с хорошо структурируемым, динамичным спросом на продукцию высокого уровня передела с высокой добавленной стоимостью, что обусловлено опережающим развитием обрабатывающей промышленности.

## Литература

1. Постановление Правительства РФ от 7 августа 2014 г. № 778 «О мерах по реализации указов Президента Российской Федерации от 6 августа 2014 г. № 560 и от 24 июня 2015 г. № 320» // Собрание законодательства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 32. Ст. 4543.
2. Указ Президента РФ от 6 августа 2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 32. Ст. 4470.
3. Бизнес. Толковый словарь / Грэхэм Бетс, Барри Брайндли, С. Уильямс и др.; общ. ред.: д.э.н. И.М. Осадчей. М.: ИНФРА-М: Весь Мир. 1998.
4. Булаев С.А. Газопровод «Южный поток»: задачи, инновации, перспективы // Вестник Казанского технологического ун-та. 2013. Т. 16. № 5. С. 236—240.
5. Городецкий А.Е. Национальный суверенитет и экономическая безопасность в условиях применения экономических санкций // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы. Материалы II Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород, 27—28 мая 2014. С. 21—29.
6. Губин Б.В. Влияние антироссийских санкций на экономическую безопасность страны и меры по их нейтрализации // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы. Материалы II Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород, 27—28 мая 2014. С. 150—153.
7. Гусева Л.Р. Мультипликация в масштабах страны // Пластикс. 2013. № 5.
8. Из заявления Министра финансов США Дж. Лью 1 июля 2014 г. URL: [http:// www.interfax.ru](http://www.interfax.ru)

9. Портер М.Э. Конкуренция: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2005. 608 с.
10. Рябков С. Санкции против Ирана: ресурс исчерпан // Индекс безопасности. 2012. Т. 18. № 1 (100). С. 17—24.
11. Седляр Ю.А. Стратегия экономических санкций в международно-политической науке // Вопросы политологии. 2013. № 4 (12). С. 67—78.
12. Тихобаев В.М. Политическая конкуренция и экономическая политика // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2012. № 1-1. С. 213—217.
13. Хабиров М.И. Взаимосвязь политики и экономики на примере процессов демократизации и экономического роста: проблемно-теоретический аспект // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. 2007. № 3. С. 112—128.
14. Эффективны ли экономические санкции? URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/52404> (дата обращения: 20.08.2015.).
15. Южный поток [Электронный ресурс]. URL: <http://www.south-stream.info/fileadmin/f/press/presentations/19062011-spb.pdf> (дата обращения: 18.09.2015).
16. Gary Clyde Hufbauer, Jeffrey J. Schott, Kimberly Ann Elliott and Barbara Oegg. Economic Sanctions Reconsidered, 3rd edition. November 2007. 233 с.

### Сведения об авторе

**Сараджева Ольга Владимировна:** кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и кредит» Московского государственного индустриального университета

Количество публикаций: 85

Область научных интересов: экономическая безопасность, экономическая устойчивость

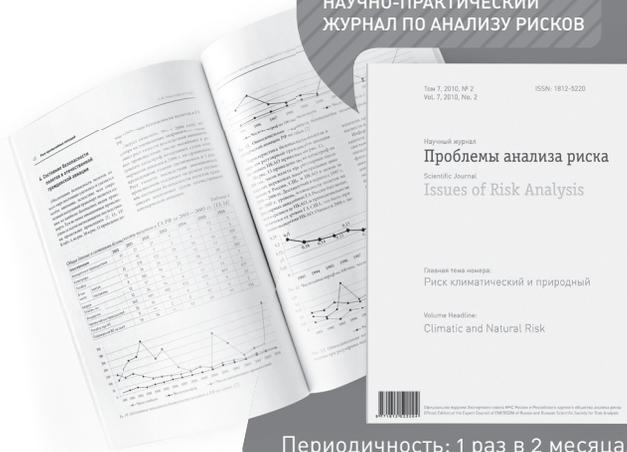
*Контактная информация:*

Адрес: г. Москва, Осенний бульвар, д. 16, корп. 2, кв. 794

Тел.: +7 (903) 590-33-55

E-mail: braolya@yandex.ru

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ПО АНАЛИЗУ РИСКОВ



Периодичность: 1 раз в 2 месяца.

## ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА РИСКА

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

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

## ВНИМАНИЕ, ПОДПИСКА!

ПОДПИСНОЙ КУПОН на 2016 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](http://www.dex.ru); по e-mail: [journal@dex.ru](mailto: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](http://www.dex.ru)

УДК 321.01.(066)  
УДК 519.7

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Информационно-психологический и религиозно-фундаменталистский терроризм — глобальная проблема современности

**М. Н. Тихонов,**  
Международный клуб ученых,  
г. Санкт-Петербург

**М. М. Богословский,**  
Невский институт управления  
и дизайна,  
г. Санкт-Петербург

## Аннотация

Статья посвящена проблемам исследования понятия и сущности, видов и форм информационного, психологического, религиозно-фундаменталистского и ментального терроризма, ответственности за терроризм, мерам по его предупреждению. Рассмотрены вопросы, связанные с влиянием информационных технологий на виды проявлений терроризма. Приведены имевшие место как широко, так и малоизвестные факты массового информационного воздействия на население.

**Ключевые слова:** информационное пространство, информационные технологии, информационное противоборство, информационно-психологический и компьютерный (электронный) терроризм, информационное оружие, информационная война, религиозно-фундаменталистский и государственный терроризм, ментальный геноцид, информационная безопасность, меры противодействия и защиты.

## Содержание

Введение

1. Введение в проблему информационного терроризма
2. Информационный терроризм — реальная прогрессирующая угроза обществу
3. Формы проявления информационно-психологического и религиозного терроризма
4. Международные антитеррористические меры

Заключение

Литература

*Знание — великое благо. Во всем знаниях есть добро и зло.*

Сократ

*Наука в развращенном человеке есть лютое оружие делать зло.*

Д.И. Фонвизин

*Смерть и Жизнь — во власти языка.*

Библия

*Религия — опиум для народа.*

В.И. Ленин

*Меч может погубить многих, но не столько, сколько злой язык.*

Изречения Психия  
и Варнавы

*Я убедился, что учение Церкви есть теоретически коварная и вредная ложь.*

Л.Н. Толстой

## Введение

«Терроризм», «террористы», «террористическая деятельность» — эти понятия практически ежедневно появляются в средствах массовой информации (СМИ), порождая беспокойство и озабоченность наших граждан за свое настоящее и будущее, за права и свободы, гарантированные Конституцией Российской Федерации 1993 г. Современный терроризм характеризуется резко возросшей технической оснащенностью, высоким уровнем организации, наличием значительных финансовых средств. На сегодняшний день с быстрым развитием НТР формы проявления террористических актов стали весьма неоднородными по своему содержанию и способам совершения. Во всем мире количество террористических актов постоянно растет, более глобальным становится экономический экстремизм. Постоянно возникают новые, невиданные до сих пор виды терроризма, связанные с развитием технологий и общей компьютеризацией. Одни из них непосредственно угрожают безопасности человека, его жизни и здоровью, другие — опосредованно [1—5].

Проблема борьбы с терроризмом остается на сегодняшний день наиболее актуальной. Его главная отличительная черта — это размывание границ между международным и внутренним тер-

роризмом. Расширяются связи террористических организаций с наркобизнесом и незаконной торговлей оружием. Заметна динамика роста террористических и экстремистских групп в современном мире. Подтверждением этому могут служить широко известные трагические события, произошедшие 11 сентября 2001 г. в Нью-Йорке, Вашингтоне и Пенсильвании и 23—26 октября 2002 г. в Москве на мюзикле «Норд-Ост». Можно привести десятки примеров. Сегодня юг России является наиболее взрывоопасным регионом российского геополитического пространства. Можно привести десятки примеров. Достижение стабильности на юге России является важнейшей задачей обеспечения национальной безопасности и национальных интересов России [6].

Следует отметить, что в XXI веке понятия терроризма и катастрофы как никогда близко сошлись. Особенно если иметь в виду возможность терроризма с применением оружия массового поражения (ОМП). Именно такой терроризм может привести современное общество к катастрофе [7]. Все вышесказанное объясняет актуальность и значимость избранной темы исследования.

## 1. Введение в проблему информационного терроризма

В XX веке роль информационных факторов резко усилилась благодаря бурному развитию СМИ. Появление глобальных телекоммуникационных сетей, спутниковых ретрансляторов, всемирной компьютерной паутины — Интернета сделало информацию доступной для миллионов потребителей. Она превратилась в своеобразный продукт массового спроса со своими параметрами ценности и качества, воздействующими на мысли, чувства, мировоззрение, поведение и процесс принятия решений потребителями этого продукта. Информация стала сегодня главным ресурсом научно-технического и социально-экономического развития мирового сообщества. Постиндустриальный этап развития, через который проходит большая часть государств мира, предполагает доминирование информационных технологий, превратившихся в четвертую власть. Борьба за обладание этим ресурсом занимает значительное место в геополитической конкуренции развитых стран [8].

В процессе роста зависимости общества от информационной техники и телекоммуникаций возникло информационное оружие как реальное средство настоящих и будущих конфликтов. В арсенале террористов появились новые средства политико-властного воздействия: вирусы персональных компьютеров и компьютерных программ, зомбирование и программирование людей через СМИ, отключение объектовых информационных каналов. Информационный ресурс не ограничивается пределами национальной территории, что непосредственно сказывается на возможности воздействовать на него извне, восприимчивости к скрытому перераспределению информационного ресурса противника специальными силами, средствами и способами информационной борьбы. В процессе роста зависимости общества от информационной техники и телекоммуникаций возникло информационное оружие как реальное средство настоящих и будущих конфликтов [9].

Не прекращается поток кибернетических атак на информационные системы. Хакеры и кракеры продолжают демонстрировать ненадежность высокозащищенных правительственных и коммерческих систем. Наиболее часто используемый канал, по которому осуществляется сегодня несанкционированный доступ к информации, — это сеть Интернет [10].

Острое неприятие мировой общественностью варварского отношения к мирному населению и к применению различных средств ОМП вынуждают военно-политическое руководство ведущих стран мира искать новые формы разрешения международных споров. Учитывая характер и движущие силы вооруженных конфликтов XXI века, основными средствами их разрешения станут невоенные и прежде всего информационные меры.

Технический прогресс развивается настолько стремительно, что некоторые его последствия осознаются обществом слишком поздно, когда для исправления ситуации требуются уже значительные усилия [11]. Существует даже мнение, что при переходе некоторой критической точки прогресс начинает работать уже на уничтожение человечества. Такая ситуация складывается сегодня и в области информационных технологий. Барьеры для успешной противоправной деятельности в кибер-

пространстве настолько низки, что при небольших затратах значительную роль могут играть негосударственные субъекты и малые государства. Гораздо дешевле и быстрее двигать «преступные электроны» через весь земной шар, чем хорошо вооруженные большие корабли на огромные расстояния. Стоимость разработки стратегических авианосцев и подводного флота создает большие экономические и технологические барьеры для участия в гонке вооружений. Силы, не способные на конкуренцию в военно-технической сфере с развитыми странами и их союзниками и партнерами, стремятся компенсировать свои слабости доступными им средствами.

Развитие поколения проблемы привело к введению понятия стратегического информационного противоборства (Strategic Information Warfare) [12—13]. Современная война — это информационная война, и ее выигрывает тот, чьи информационные системы более совершенны. Информационное и технологическое превосходство — основа глобального господства США. Компьютеры — это оружие, а линия фронта проходит повсюду. Информация является ключом к современной войне — в стратегическом, оперативном, тактическом и техническом отношениях.

Информационное оружие — это средства уничтожения, искажения или хищения информационных массивов, извлечения из них необходимой информации после преодоления систем защиты, ограничения или воспрещения доступа к ним законных пользователей, дезорганизации работы технических средств, вывода из строя телекоммуникационных сетей, компьютерных систем, всех средств высокотехнологического обеспечения жизни общества и функционирования государства [12—13].

Информационное оружие может быть использовано для инициирования крупных техногенных катастроф на территории противника в результате нарушения штатного управления технологическими процессами и объектами с большим количеством особо опасных веществ и обладающих высокими концентрациями энергии. При этом по своей результативности и эффективности оно сопоставимо с ОМП [14—16]. По результатам тестирования установлено, что 2/3 коммерческих и государственных узлов Интернета не защищены от кибернети-

ческих атак. В целом национальные информационные инфраструктуры весьма уязвимы и могут быть разорваны с помощью физической или кибернетической атаки, организованной хакерами, террористами или иностранным правительством. Чтобы парализовать жизненно важные точки главных компьютерных узлов созданной инфраструктуры, достаточно нанести удар всего по нескольким десяткам объектов [8—16].

Информационное противоборство является тем фактором, который оказывает существенное влияние на саму войну. В современных условиях государства будут решать свои проблемы не с помощью группировок войск на базе живой силы, а путем завоевания информационного превосходства [7—13]. Так было в ходе вооруженного конфликта в Ливии в 2011 г., когда коалиционными силами НАТО были блокированы сетевые информационные ресурсы правительства Муаммара Каддафи и осуществлен контроль над управляемой через Интернет инфраструктурой жизнеобеспечения и банковской системой страны.

## **2. Информационный терроризм — реальная прогрессирующая угроза современному обществу**

Терроризм — это преступление, а террор — способ действия любого субъекта (государства, организации, физического лица) с использованием силы, угрозы, возбуждения страха. В XX веке государственный терроризм, обусловленный противостоянием СССР и США в годы холодной войны, был взят на вооружение целыми государствами. Это и массовый террор против инакомыслия в СССР, Китае, Югославии, Камбодже и других странах, подавление с помощью советских танков восстания в Венгрии в 1956 г., ввод войск стран Варшавского договора в Чехословакию в 1968 г., военная агрессия США против Северного Вьетнама в 70-е годы прошлого столетия и многие другие примеры такого рода.

Сегодня к эколого-информационному терроризму можно отнести проблематику, широко обсуждаемую СМИ, связанную с распространением атипичной пневмонии, птичьего гриппа (только в России он затронул Сибирь, Нижний Урал, Калмыкию, Астраханскую область), коровьего бешенства, рас-

сылкой по почте порошка (споры сибирской язвы) в конвертах. Следует сказать, что чрезмерное нагнетание затронутых тем в прессе может привести к психологической неустойчивости отдельных людей и даже общества, поэтому должна быть разумная, взвешенная дозировка информации, проходящей через средства массовой информации.

Все это не изжито и в XXI веке, когда во имя установления демократических принципов или борьбы против распространения ОМП осуществлены военные акции против Югославии в 2000 г. и против Ирака в 2003 г., что не принесло мира и спокойствия ни в Косове, ни в Ираке. Силовой метод установления демократии в Ираке сопровождался разрушением тоталитарных форм стабильности и безопасности, всплеском грабежей и насилия, привел к многочисленным актам сопротивления, росту исламского радикализма и влияния адептов «Аль-Каиды». Подтверждением этого являются рост числа смертников, массовый захват заложников, акты дикого вандализма. Новоиспеченный лидер Муктад аль Садр и «Армия Махди» провозгласили себя не только карающей рукой иракского народа, но и «Хамаса» и «Хезболлаха» — палестинской и ливанской террористических организаций. Методы террористических актов в Ираке подобны тем, которые применяются в Палестине и Чечне [1—13].

Неправовые с позиций ООН операции США в Ираке в 2003 г., внесудебные акции по ликвидации лидеров террористов, например, духовного лидера «Хамаса» в Палестине и Янтарбиева в Катаре в 2004 г., двойственность в оценках одних и тех же лиц и организаций, использующих методы террора (в Чечне и Палестине и в арабском мире), от борцов за независимость и свободу до адептов международного терроризма, подрывают консолидацию сил стран антитеррористической коалиции. Достаточно вспомнить, что многие лидеры чеченских боевиков нашли приют за рубежом, что представители спецслужб США в 1999 г. в Грозном перенимали тактику ведения боя в городских условиях, а в 2000 г. советник А. Масхадова Т. Каимов был приглашен в США, где участвовал в работе семинара той же проблематики для высших американских офицеров. Эти работы были учтены и применены американскими военными при взятии городов Багдад и Мосула в 2003 г. Примеры Афганистана, Таджикистана,

Косова, Чечни свидетельствуют, что современный терроризм способен вести диверсионно-террористические войны, участвовать в вооруженных конфликтах [1—4, 6—10, 14—17].

Однополярный мир во главе с одной супердержавой, в стратегии борьбы с терроризмом в которой преобладает силовая, военная составляющая, подставляют, делают заложниками этой политики союзников США. Когда интересы отдельных экономически слабых государств и народов ущемлены, это вызывает противодействие в виде террористических действий не только против США, но и против его союзников, как это было в марте 2004 г. против Испании или Узбекистана, в апреле — против Японии, Италии и даже против стран, исповедующих ислам, но поддержавших США в ходе насильственной прививки демократии в Ираке, — это теракты в Турции, Египте, Иордании, Индонезии, Филиппинах. Гибель более 3000 человек после авиатерактов 11 сентября 2001 г. в США, последствия взрыва, выполненного дагестанскими ваххабитами на военном параде 9 мая 2002 г. в г. Каспийске, повлекшего гибель 42 человек и около 130 раненых в России, захват около 900 заложников в Москве на мюзикле «Норд-Ост» 24 октября 2002 г., взрывы женщин-смертниц на рок-фестивале в Тушине в Москве 6 июля 2003 г., серия взрывов на Северном Кавказе в 2003 г., взрыв в вагоне метро в Москве 7 февраля 2004 г., взрывы на острове Бали в Индонезии и на Филиппинах, вашингтонский снайпер — террорист, последователь исламского экстремизма (который убил 10 и ранил 2 человек), палестино-израильское противостояние, взрывы, направленные против американцев в Эль-Риаде в 2003 г., и многие другие примеры свидетельствуют о возрастающей угрозе миру со стороны международного терроризма и о необходимости согласованной и скоординированной политики государств мирового сообщества [1—4, 6—10, 14—17].

В то же время надо отметить, что антитеррористическая акция США (после терактов 11 сентября 2001 г.) и их союзников в Афганистане по свержению режима талибов и ее продолжение в Ираке в апреле 2003 г. на фоне возможного крупномасштабного арабо-израильско-американского противостояния делают Ближний Восток, с одной стороны, и Южную Азию — с другой (где тлеют

противоречия между государствами, имеющими на вооружении ядерное оружие), при непродуманных действиях США и других участников коалиции усилила проявления терроризма и локальных военных конфликтов на планете. Появление атомного оружия у Ирана может только обострить противостояние «Север — Юг».

Следует отметить, что после американских военных операций в Афганистане и Ираке террористические организации типа «Аль-Каиды» смогли сохранить свои структуры, о чем наглядно свидетельствуют многочисленные теракты в Ираке, Саудовской Аравии, в Турции и Израиле, Испании и Узбекистане; рельсовый шантаж во Франции в 2003 г. Теракт в Испании 11 марта 2004 г., когда почти одновременно в четырех поездах на трех мадридских вокзалах были взорваны бомбы по сигналу с мобильных телефонов (унес жизни 200 человек и около 1500 были ранены), по своей продуманности напоминает теракт 11 сентября в США. Эти действия подпольной организации «Аль-Каиды» против союзника США по военной компании в Ираке могут оказать существенное воздействие на государства Евросоюза (признаками чего является отмена шенгенских виз в некоторых странах ЕС, а также ухудшение экономических показателей [1—4, 6—10, 14—17].

Руководители террористов при этом добиваются решения отдельных тактических задач, диктуют свою волю демократическим институтам в Европе, что привело, в частности, к смене политического руководства в Испании, к решению о выводе испанских военных подразделений из Ирака. В качестве основных субъектов государственного терроризма (по версии Государственного департамента США) рассматриваются отдельные государства с радикальными политическими режимами, в том числе Иран, Ливия, Сирия, Судан, КНДР, Куба.

Специалисты полагают, что теракты 11 сентября 2001 г. являются ничем иным как провокацией нового глобального управляемого кризиса, спроектированного в полном соответствии с одноименной концепцией однополярного мира, которая так популярна сейчас на Западе. США не ограничатся действиями только против террористических организаций и их лидеров, а, используя международную поддержку, будут стремиться кардинально изме-

нить обстановку на Ближнем Востоке, в Центральной и Средней Азии, расправиться с неудобными им режимами, закрепить там свое влияние и непосредственное военное присутствие, игнорируя интересы других государств, включая Россию. В качестве основной жертвы, как показывают последние события в Украине, аналитики «свободного мира» видят Россию [19].

### **3. Формы проявления информационно-психологического и религиозного терроризма**

Терроризм многообразен. В. П. Емельянов сравнивает понятие «террор» с такими, как «агрессия», «геноцид», «война», считая террор массовым насилием, применяемым субъектами власти, и в связи с этим рассматривает понятия «идеологический террор», «государственный террор», «внесудебный террор», «административный террор». Основу рассматриваемых явлений составляет терроризирование (*фр.* *terroriser*), под которым понимается преследование с угрозами расправы, насилия; запугивание, держа кого-либо в состоянии страха [20, 21].

Формы проявления информационно-психологического терроризма занимают особое место. Несмотря на то, что информационно-психологическое обеспечение сопровождает практически каждую террористическую акцию, эти способы можно выделить в самостоятельную группу террористической деятельности. Этому способствуют переход многих стран к информационному обществу и усиление роли информационных технологий в развитии мира. Кроме самостоятельного значения они несут в себе страшную угрозу, выступая в качестве своего рода катализатора процесса реализации террористического акта, средства организации супертерракта. События в США осенью 2001 г. — яркое тому подтверждение. Кроме того, террористы и террористические группировки используют информационные средства, в том числе средства криптозащиты данных, для поддержания контактов и организации своей работы.

#### **3.1. Информационный терроризм**

Информационный терроризм при всей его простоте (слухи, ложь, листовки, прокламации), в том числе с использованием СМИ, является эффектив-

ным и дешевым средством для распространения страхов, паники и всякого рода фобий. Это прямое воздействие на психику и сознание людей в целях формирования нужных мнений и суждений, определенным образом зомбирующих людей. Агрессивный сброс информации и ложных слухов, направленных на стимулирование агрессивного эмоционального состояния и поведенческого «ответа» жесткого агрессивного действия, часто срабатывает мгновенно. Так, например, в 2004 г. в Багдаде, когда люди шли по мосту в мечеть по случаю исламского праздника, кто-то распространил слух о том, что на мосту находятся смертники. В результате начавшейся паники сотни людей были задавлены и сброшены в воды реки Ефрат.

Широкую известность получил правый терроризм. Националистические лозунги, расклейка жалких и примитивных призывов в метро, на заборах и домах, в местах массового скопления людей привели в Санкт-Петербурге к гибели прибывших из Африки, Китая, Вьетнама и других стран студентов.

Так, чтобы спровоцировать напряженную ситуацию на Востоке, достаточно было публикации бестактной карикатуры. Фотография пророка Мухаммеда с бомбой в датской газете (опубликованная в сентябре 2005 г. и перепечатанная чуть позже во французских газетах в феврале 2006 г.) вызвала массовые демонстрации в мусульманских странах, которые сопровождались поджогами датских консульств в Палестине и Ливане, другими актами непримиримого противостояния религий (ислама и христианства).

Антисемитские сайты в Интернете подвигли 20-летнего недоумка учинить резню в одной из синагог в Москве. Распространение экстремистской религиозной литературы приводит в ряды активных ваххабитов из числа американцев, славян (недавно был задержан белорус, который готовил подрывников-террористов в структурах «Аль-Каиды») и других народов. Одностороннее промывание мозгов, особенно молодежи, в СМИ приводит к деградации общества, к появлению манкуртов, а при наличии большой прослойки люмпенизированного общества под лозунгами любого из «измов» могут опять проявиться новые ростки терроризма, исповедующие красный, коричневый, зеленый террор во имя очередного «светлого будущего» [1—4, 19].

### 3.2. Психологический терроризм

Основная цель терактов — психологический эффект, психологическое воздействие на структуры принятия государственных решений, население, общественное мнение. Когда разрушающее действие само по себе не является главной целью терроризма, для непосредственного достижения указанных целей эффективно применяется психологический терроризм [22].

Преимущества очевидны:

- огромные масштабы последствий (снижение темпов развития и разрушение государства); провоцирование крупномасштабных конфликтов между государствами, этносами, конфессиями и другими видами сообществ; зомбирование населения целых регионов с целью передать управление требуемым субъектам;
- создание долговременных многоцелевых комплексных поэтапных психотеррористических программ, позволяющих при минимальных затратах добиться суперэффектов;
- наивысшая степень скрытности самого акта терроризма;
- практическое отсутствие международных и национальных механизмов правовой защиты объекта террористического воздействия;
- достижение минимального материального ущерба от терактов.

При попадании в руки террористов средств воздействия на психику их целью может стать сознание [23]. Нельзя не учитывать и косвенный ущерб, например авиакатастрофы в случае паралича диспетчерских служб в результате информационной атаки.

Сегодня в той или иной мере деятельность информационных террористов уже ощутили все развитые государства. Главную угрозу национальной безопасности представляет ментальный геноцид, который является крайней разрушительной формой атакующего воздействия на индивидуальное и массовое сознание. Ментальный геноцид представляет собой метод достижения цели с применением враждебного информационного воздействия, разрушающего в сознании отдельной личности основы сложившейся культурной и духовно-нравственной среды его существования.

В современных условиях политического, экономического и военного противостояния России

к внешним и особенно внутренним угрозам ментальный геноцид вышел на приоритетные позиции применения его генераторами. Здесь вектор угрозы непосредственно направлен на переориентацию духовно-ценностных мотиваций российского общества в целом и внешне преподносится как «свободная» борьба полярных идеологий за сознание не только российского, но и всего остального населения планеты [22, 23]. Он генерируется определенными глобально ориентированными и корпоративно сплоченными политико-финансовыми и промышленными группами, а также подопечными им спецслужбами. Основной задачей атак на ментальном уровне является внедрение и закрепление в сознании индивидуума стереотипных образов мышления, ориентированных на игнорирование принципа разумной достаточности и осознания образов здравого смысла, которые и обуславливают соответствующее этим ментальным установкам поведение. Объектом скрытого разрушающего воздействия является массовое сознание не только граждан России, но и граждан других государств, в сознании которых целенаправленно формируется негативное восприятие как внешней, так и внутренней политики России, информационно-скорректированное искажение сути процессов, происходящих в стране.

Стратегическими задачами использования ментального геноцида является размывание основных духовных ценностей, принижение или искажение исторических достижений и современных конструктивных усилий, направленных на создание условий гармоничного развития новой России. По замыслу инициаторов это влечет за собой утрату патриотических настроений, провоцирует мотивацию действий, направленных на достижение личного при игнорировании общественного, дискредитирует рациональные усилия государства по стабилизации ситуации в области обороноспособности, экономики, общественно-политических отношений, стимулирует преступность и коррупцию.

Закладывая в массовое сознание образы «красивой и беспечной» жизни и безответственного, а порой распущенного во всех смыслах поведения, выставя в уничижительном свете традиционные духовные ценности и универсальные моральные устои многонациональной страны, беззащитно играя на межэтнических факторах общежития,

ментальный терроризм нацелен на разрушение не только национальной, но и гражданской идентификации будущих поколений россиян с многовековой культурой нашего государства [23].

Основным поражающим фактором этой угрозы являются целенаправленно сформированные и запущенные в действие стереотипные образы и риторические лозунговые штампы, которые в современных условиях являются не менее эффективными, чем открытые военные действия. На этом фоне и развиваются социальные негативные явления, такие как чиновничья коррупция, принимающая порой формы саботажа, откровенный криминал — от корыстных преступлений до распространения наркотиков, оружия и проституции, сепаратизм, принимающий формы военного противостояния, бытовое хулиганство и административные правонарушения. Как результат применения ментальных атак достаточно отчетливо и ярко проявляются и личная безответственность людей к выполнению своих гражданских обязанностей, пренебрежение к интересам государства.

Тактически эти образы, разлагающие моральные принципы и духовные устои, внедряются через все имеющиеся в распоряжении атакующей стороны массовые коммуникационные каналы от интернет-сайтов до широкоформатных киноэкранов, от газет и журналов до рейтинговых радио- и телепрограмм. Искаженная информационная составляющая целенаправленно закладывается или уже содержится в самом материале. Объектом атаки этой угрозы является как индивидуальное, так и массовое сознание, защита которого требует от страны своевременной и осознанной консолидации не только интеллектуальных усилий, но и своевременного проведения масштабных мероприятий, направленных на защиту внутреннего духовного и нравственного мира каждого гражданина и всего российского общества в целом [22, 23].

### **3.3. Средства информационно-психологического воздействия**

Для осуществления информационно-психологических воздействий на индивидуальное, групповое и массовое сознание и психику в целом могут быть использованы следующие виды средств.

#### **1. Средства массовой информации (СМИ).**

Наиболее эффективны для информационного воздействия на большие группы людей. Их отличительные свойства: возможность в реальном масштабе времени изменять область воздействия, а также высокая степень адаптации к объекту воздействия, учитывающая его национальность, уровень образования, вероисповедание и социальное положение в обществе.

#### **2. Специализированные средства информационно-пропагандистской направленности.**

К ним относятся мобильные радиовещательные и телевизионные центры, пропагандистские передвижные громкоговорители, плакаты, листовки, прокламации. Технология их применения хорошо освоена, и дальнейшее развитие связано прежде всего с методами скрытого воздействия на подсознание человека. К новым перспективным средствам можно отнести лазерные системы виртуальной реальности и проецирования ее на большие площади, например на облака.

#### **3. Глобальные информационно-вычислительные сети.**

Внедрение интернет-сети обеспечивает полную свободу распространения любой клеветнической и заведомо недостоверной информации посредством текстовых, звуковых и видеoinформационных приемов. «Факты» того или иного события могут быть серьезно искажены. Сеть позволяет весьма широкому кругу заинтересованных лиц (групп) организовать широкоформатные (крупные) пропагандистские кампании для подрыва доверия граждан к конкретному курсу, проводимому правительством страны. Кроме того, сложившаяся виртуальная общность людей часто является основой для образования реальных террористических и криминальных организаций с трудно идентифицируемой структурой и системой связи.

#### **4. Программные средства, нелегально модифицирующие информационную среду, на основании которой человек принимает решения.**

Деятельность человека все в большей степени опирается на возможности информационно-вычисли-

тельных средств. Для решения практических задач и удобства пользования человек старается сосредоточить в одном месте как можно больше информации для принятия более обоснованных решений. Человек принимает решения на основе той информации, которую предоставляет ему Интернет и достоверность которой в большинстве случаев он проверить в реальном масштабе времени не способен. Внесение умышленных изменений в информационные массивы и сообщения влечет за собой деструктивные решения.

#### 5. Средства создания виртуальной реальности.

В настоящее время интенсивно разрабатываются и внедряются средства имитации голоса и видеоизображения политических и общественных лидеров. Специально подготовленные имитации выступлений политических лидеров могут оказать сильнейшее психологическое воздействие на население.

#### 6. Средства подпорогового психосемантического воздействия.

Очень слабые, подпороговые раздражители не воспринимаются сознанием, глубоко внедряясь в подсознание. Они незаметно ориентируют мышление и поведение человека в заданном направлении. Удобнее всего «внедряться» через слуховой и зрительный каналы. Так, например, на приятную для человека мелодию посредством микшера накладывается повторяющийся словесный текст рабочего внушения, замедленный в 10—15 раз. Этим способом удобнее всего внушать гражданам информацию посредством радио. При этом ни режиссер, ни звукооператор не заметят того, что сами являются исполнителями теракта, то есть террористами.

#### 7. Средства генерирования акустических и электромагнитных полей.

Для воздействия на мыслительные способности человека используются инфра- и ультразвук, а также СВЧ-излучения. По мнению специалистов, приборы для таких воздействий несложно сделать в домашних условиях.

Любой орган человеческого тела имеет свою резонансную частоту, при которой внешнее пульсирующее инфразвуковое давление вызывает биения. Существуют отдельные резонансные частоты

для сердца, печени, легких, мозга и даже отдельных тканей. Частота резонансов отдельных органов различна и обычно лежит в диапазоне от 4 до 10 Гц. В зависимости от амплитуды интенсивности колебаний они могут оказывать различное действие на организм человека. Слабые воздействия такого рода вызывают тошноту и головокружение, мощные — приводят к смерти. Эти колебания влияют на мыслительные структуры и нервную систему, вызывая головную боль, головокружение, расстройства зрения и дыхания, конвульсии, вплоть до отключения сознания.

Медики доказали, что мерцание красного цвета с частотой от 10 до 3030 вспышек в секунду вызывало сначала раздражение глазных нервов и частичный спазм сосудов головного мозга, а затем — потерю сознания, судороги и даже прекращение дыхания (удушьё). Теоретически помимо стробоскопического эффекта на современной мультимедийной ЭВМ можно получить и акустические колебания, и электромагнитные, причем воздействие может быть продолжительным во времени, а вредоносный эффект может проявляться только спустя некоторое время.

В последнее время повысилось внимание к проблеме электромагнитного терроризма, под которым подразумевается использование электронных (электротехнических) устройств с целью создания электромагнитных излучений и полей высокой напряженности для воздействия на определенные технические средства и системы, в результате которого будет обеспечена дезорганизация их работы или вывод из эксплуатации [24].

Электромагнитный терроризм является новым весьма опасным видом терроризма ввиду масштабов возможных последствий для государственной и военной инфраструктуры. Известно, что при захвате г. Кизляра банда Радуева применила импульсное устройство, излучающее электромагнитные волны, с помощью которого удалось блокировать милицейскую радиосвязь [22, 23].

Электронный терроризм может не только блокировать радиосвязь, но и осуществлять дезорганизацию управления связи и иных информационно-вычислительных средств. Современные компактные и экономичные ЭМИ-генераторы обладают гигаваттной пиковой мощностью и могут

воздействовать как на гражданские, так и военные микроэлектронные системы самого широкого назначения. Существует концепция сверхширокополосного электромагнитного оружия, способного поражать компьютерные сети. Преступное использование уникальных эксплуатационных особенностей компьютеризованных аэронавигационных географических информационных систем (ГИС) может превратить их в средство совершения террористических актов. Несанкционированное подключение к ГИС может быть произведено с помощью веб-сайта городских аэропортов [22, 23].

ЭМИ-генераторы могут также эффективно использоваться антитеррористическими подразделениями для блокирования радиоуправляемых взрывных устройств. Так, например, «электромагнитные пистолеты» используются для принудительной остановки преследуемых автомобилей путем воздействия на их электронные системы впрыска топлива, зажигания и т. п.

### 3.4. Кибернетический терроризм

В последние годы особым фактором международной жизни становится кибернетический терроризм — новая угроза через информационную среду Интернет. Возникновение этой формы терроризма напрямую связано с интенсивным развитием сети Интернет и расширением количества ее пользователей. Так, в США их насчитывается 158 млн человек, в Европе — 95, в Азии — 90, в Латинской Америке — 14, в Африке — 3. В России, по разным оценкам, количество пользователей сети Интернет около 9 млн. Сеть Интернет охватывает сегодня 150 стран мира. Выросший из простого использования отдельными хакерами и фрикерами методов и средств воздействия на информационные массивы и коммуникационные системы, он постепенно трансформируется в самостоятельное направление криминальной деятельности с неограниченным потенциалом воздействия на любые наиболее критичные структуры государства [5, 10, 14—18].

Кибернетический терроризм может быть определен как действия по дезорганизации информационных систем или их преднамеренное и целенаправленное использование, создающие опасность гибели людей, причинения значительного (на уровне государства и общества) имущественного

или морального ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, если они совершены в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения либо оказания воздействия на принятие решений органами власти, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях.

В узкоправовом смысле кибернетический терроризм может трактоваться как намеренное злоупотребление информационными средствами (СМИ, сети, включая все виды АСУ, информационные системы) или их компонентами с целью ведения, поддержания или содействия террористической деятельности или отдельного такого действия. В этом случае злоупотребление системой (сетью) не обязательно приводит к прямому насилию против людей, но может быть причиной катастроф или диверсий, в результате которых могут быть человеческие жертвы. При этом возможны следующие варианты действий: разрушение самой информационной среды; незаконное проникновение к охраняемой информации; искажение информации в компьютерной сети; использование Интернета для координации действий своих террористических групп и сторонников; включение ложной информации; объявление тех или иных ультимативных требований, шантаж.

Распространение вирусов в Интернете и программ, дистанционно и скрытно действующих на пользователей ЭВМ, является одним из доминирующих элементов компьютерного терроризма [10, 17, 18].

С вирусами, «троянками» и «червями» в 2001 г. столкнулось 94% опрошенных компаний (данные аналитического обзора 2002 г. Computer Crime and Security Survey), 48% компаний зафиксировали атаки на свои веб-серверы. В 2002 г. об ущербе, понесенном в результате кибернетических атак, заявило 85% компаний, из которых 44% особо отметили разрушительное воздействие «червей», сообщает Snews.ru. По данным независимого исследовательского агентства Computer Economics, в 2000 г. вирусные атаки привели к совокупным потерям в размере \$17,1 млрд. Этот показатель сократился до \$13,2 млрд в 2001 г., при этом ущерб от одного только вредоносного «червя» SirCam оценивался в \$1,15 млрд, Code Red — \$2,62 млрд, Nimda —

\$635 млн. Источником угрозы можно считать, в частности, посещение инфицированного веб-сервера (посредством которого распространяется вредоносный код на Java, JavaScript, VBScript и т.д.), наличие своего собственного веб-сервера (распространение Red Code, Slapper и т.д.), получение электронной почты (Klez, Tanatos, спам и т.д.), получение дистрибутивов ПО (Microsoft и т.д.) [3, 14].

Серьезную опасность представляют также целенаправленные атаки, как внешние — со стороны конкурентов, так и внутрикорпоративные — со стороны сотрудников. Примером компьютерного терроризма является проникновение группы австралийских хакеров в информационную сеть НАСА в 1990 г., что привело к остановке работы всей системы на 24 ч. В 1998 г. было осуществлено успешное нападение на компьютеры Министерства обороны США. В феврале 1999 г. группа хакеров захватила управление спутником связи Великобритании. В январе 2004 г. группа хакеров провела «массовое обезличивание» веб-сайтов ряда государственных и военных структур США, Великобритании и Австралии.

Неформальные сети благотворительных фондов, религиозные школы, неофициальные банковские системы и другие механизмы продолжают распространяться и интенсивно эксплуатироваться радикальными элементами. Взлом банковской системы может быть направлен не только для личного обогащения, но и для финансирования террористического подполья.

Итак, современный терроризм самым тесным образом связан с современными средствами информации, которые существенно усиливают косвенное воздействие террористических акций. Средства информации создают терроризму «виртуальное пространство», в котором можно добиться реальных политико-психологических воздействий, являясь при этом соучастниками теракта. Обеспечение безопасности кибернетического пространства, которое не имеет границ, является элементом национальной безопасности, связанной с развитием информационных технологий [25], которая может быть решена только в рамках гармонизации национального законодательства и международного сотрудничества соответствующих силовых структур в этой сфере.

### 3.5. Религиозно-фундаменталистский терроризм

Религиозный терроризм — одно из наиболее ранних в человеческой истории направлений терроризма, которое уже на протяжении весьма длительного времени используется в противоборстве различных по характеру и организации социально-политических сил, в том числе религиозно-фанатических группировок разного масштаба и направленности клерикальных кругов и организаций, политических и этнических элит, общественно-политических объединений, отдельных государств.

У выдающегося историка А. Тойнби фигурируют «западная», «исламская», «православно-христианская», «индуистская», «дальневосточная» и другие цивилизации. В самых различных регионах именно религия выступает как неотъемлемый компонент межцивилизационных столкновений, во многом предопределяя их остроту и трудности преодоления. Религиозный терроризм — это самый опасный вид терроризма, основанный на религиозном фанатизме. Во всех религиях возникали сектантские и опасные экстремистские группировки.

По мировоззренческим установкам различают религиозный, фундаменталистский, сектантский терроризм и т.д. По характеру — это вид политической борьбы, специфическая форма вооруженных действий, вид уголовной преступности (криминальный). Прикрытие религией политических устремлений и насилия практикуется издревле [26]. Примером древнейшей террористической организации является секта религиозных фанатиков сикариев, которая в 60—70 гг. н. э. использовала террор как средство политической борьбы в целях ниспровержения римского господства и восстановления иудейского государства. В средние века представители мусульманской секты ассошафинов убивали префектов и калифов. В эти же времена политический террор практиковали некоторые тайные общества в Индии и Китае. На территориях современного Ирана, Афганистана и некоторых других стран страх на своих противников из мусульманской суннитской знати и правителей наводила могущественная секта исмаилитов — одна из ветвей шиитского ислама. Исмаилиты сыграли важную роль в социально-политических

конфликтах и переворотах в средневековом исламе, положив начало движениям фатимидов, ассинов и друзов.

Религия как наиболее массовая идеология в каждую историческую эпоху с большей или меньшей активностью использовалась и используется различными социально-политическими силами, в том числе экстремистской направленности, для реализации их целей, нередко весьма далеко выходящих за рамки религиозного. Наиболее известной и к тому же весьма масштабной и продолжительной по времени является террористическая практика под религиозными знаменами, существовавшая во времена инквизиции, религиозных войн в Европе и крестовых походов на Ближний Восток. Это наиболее разрушительная разновидность террористической деятельности.

Как символы жестокости вошли в историю инквизиция, Варфоломеевская ночь, Французская буржуазная революция, Парижская коммуна, «красный террор» в России.

XXI век отмечен мощным всплеском активности групп с определенной религиозной ориентацией, использующих террор для достижения своих целей. Этот процесс начался в конце прошлого века. К 1996 г. 64 из 96 наиболее известных террористических организаций были созданы на религиозной основе. Это наиболее разрушительный вид разновидности террористической деятельности.

Масштабными примерами могут служить пакистано-индийский конфликт в Кашмире, война между Ираном и Ираком, между Палестиной и Израилем, незатухающий конфликт в Северной Ирландии, религиозно-этнические распри в бывшей Югославии, нагорно-карабахский и чеченский конфликты.

Как свидетельствуют исторические факты, наиболее упорные, хронические конфликты возникают и проявляются именно на религиозно-этнической почве. Сегодня облегчаемое глобальными коммуникациями возрождение мусульманского самосознания создает основу для распространения радикальной исламской идеологии внутри и вне Ближнего Востока, включая Юго-Восточную Азию, Центральную Азию и Западную Европу. Это возрождение сопровождается укреплением солидарности между мусульманами, втянутыми в национальные или

региональные сепаратистские конфликты в Палестине, Чечне, Ираке, Кашмире, Южном Таиланде и на Филиппинах.

Все более усиливающийся террористский потенциал, в значительной степени с религиозной окраской, формируется и остро проявляет себя в настоящее время в связи с целым рядом негативных процессов, характерных для глобализации. В юридической литературе можно встретить понятие «суицидный терроризм», который определяют как готовность пожертвовать своей жизнью в интересах достижения определенной политической цели. Примером суицидного терроризма могут служить известные трагические события, произошедшие в Нью-Йорке, Вашингтоне и Пенсильвании (США) 11 сентября 2002 г., когда пассажирские самолеты, захваченные террористами-смертниками, были направлены на жизненно важные объекты, в результате чего погибло (большинство из них пока считаются пропавшими без вести) почти 7 тыс. человек. Из них 266 погибли в захваченных самолетах, более 200 — в Вашингтоне, 6333 — в Нью-Йорке.

Сегодня существует около десяти религиозных и светских террористических групп, способных использовать суицидный терроризм как тактический прием в борьбе против своего или иностранного правительства. К таким группам относятся: «Исламское движение сопротивления «Хамас» и «Палестинский исламский джихад» на оккупированных Израилем территориях; «Хезболлах» («Партия Аллаха») в Ливане; «Египетский исламский джихад» и «Гамаия исламия» («Исламская группа») в Египте; «Вооруженная исламская группа» (GIA) в Алжире; международная группа «Барбар Халса» (ВКИ) в Индии; «Тигры освобождения Тамила» (LTTE) в Шри-Ланке; Рабочая партия Курдистана (РКК) в Турции; сеть ячеек террористической организации Усамы бен Ладена «Аль-Каида» в Афганистане.

Все более усиливающийся террористский потенциал, в значительной степени с религиозной окраской, формируется и остро проявляет себя в настоящее время в связи с целым рядом негативных процессов, характерных для глобализации. Террористическую деятельность взяли на вооружение воинственно настроенные представители ряда

исламских религиозно-политических течений: ваххабизма, радикального фундаментализма. Отношение к террору в исламе выражено в учении о джихаде. Джихад в понимании ваххабитов представляет собой вооруженную борьбу против всех, кто препятствует распространению ваххабитского учения и его монопольному господству, а его целью является борьба с «врагами ислама» («многобожниками», «отступниками» и «лицемерами»). Мир в трактовке радикально настроенных ваххабитов есть вынужденное обстоятельством воздержание от обязательного джихада как вооруженной борьбы. Но такое понимание джихада сегодня соответствует лишь мнению исламских фанатиков, готовых распространять свою веру, а заодно и власть на все страны и народы. Однако не борьба за веру подвигала мусульман на войну, а вполне материальные земные цели — захват земель и материальных богатств. Иными словами, джихад всегда служил религиозным обоснованием для захватнических войн и терроризма. Вот как об этом сказал Саддам Хусейн: «Бог... оценил, что именно арабы могут возглавить человеческую миссию». Подобные планы вынашивают и другие фанатичные поборники ислама — талибы, которые говорят, что дойдут до Ташкента, а потом захватят и весь мир. И в этом им поможет Аллах. «Бог на нашей стороне!» — говорят они [27].

В результате многочисленных акций, осуществляемых экстремистами во многих точках мира, но интерпретируемых ими в качестве «священной борьбы за веру», создали новую, совершенно нетерпимую для мирового сообщества, ситуацию. А побуждающим мотивом религиозного терроризма выступает именно ваххабитско-салафитская проповедь джихада, снявшая общечеловеческий моральный запрет на убийство невинных людей, определяемых «врагами ислама».

В заключение следует подчеркнуть, что понятие «религиозный терроризм» имеет достаточно условный характер, поскольку основные религии мира в их традиционном каноническом содержании не совершают терроризма, не призывают к нему, провозглашая целый ряд высоконравственных постулатов. Многие ученые, касаясь этого вопроса, вполне справедливо отмечают, что мировые религии, в том числе и ислам, поддерживают базовые

духовные и общечеловеческие ценности. Подавляющее большинство российских мусульман являются мирными и законопослушными гражданами, патриотами своего Отечества. Однако сегодня в среде российских мусульман стали распространяться некоторые радикальные идеи. Многие малограмотные молодые люди стали жертвами ложной пропаганды и собственной обездоленности. Особое внимание следует обратить на духовную сферу жизни общества, так как нравственность всегда противостоит преступности, а безнравственность интенсивно продуцирует ее. Для противодействия религиозному терроризму необходима массовая разъяснительная работа среди населения с участием специалистов в области теологии, обществоведения, психологии, юриспруденции, средств массовой информации [22, 23].

Такова краткая характеристика основных форм проявления информационно-психологического и религиозного терроризма. В заключение следует отметить, что при всем многообразии этих форм терроризм преследует одну цель — сделать власть и людей заложниками своих интересов, вызвав у населения чувство страха, паники, незащищенности.

### 3.6. Государственный терроризм

Терроризм в XXI веке стал одним из наиболее опасных вызовов международной безопасности; превратился в глобальную проблему; стал более социально опасным для общества, многоликим по преследуемым целям и видам проявления; получил возможность использовать в своих преступных целях достижения науки и техники при участии государственных органов, получив «статус» государственного терроризма. Сегодня государственный терроризм, выступающий как репрессивный государственный аппарат (против политической оппозиции и собственных граждан, а также против иностранных государств, международных отношений и лиц, не являющихся гражданами данной страны), является наиболее масштабным.

Используя в качестве критерия цели, мотивы, идеологическую платформу насильственных проявлений в различных сферах общественной жизни, а также учет субъектов экстремистской деятельности в отечественной и зарубежной литературе, рассмотрим государственный терроризм, опираю-

щийся на мощь государственных институтов и репрессий, характерный, как правило, для стран с авторитарным режимом правления [5—9].

Государственный терроризм принял такие размеры, что 39-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН в 1984 г. приняла специальную резолюцию «О недопустимости политики государственного терроризма и любых действий государств, направленных на подрыв общественно-политического строя в других суверенных государствах». Террористическую деятельность взяли на вооружение воинственно настроенные представители ряда исламских религиозно-политических течений: ваххабизма, радикального мусульманского фундаментализма, осуществляющие террористические акты не только в своих странах, но и на территории других государств.

Формой государственного терроризма является геноцид — истребление мирного населения по расовым, религиозным и другим причинам. Различают групповой терроризм — внутри страны и за ее пределами; индивидуальный терроризм, осуществляемый как по поручению определенных сил, так и лично по своему усмотрению (киллеры, смертники, шахиды и т. д.).

По социально-политическим признакам наиболее разноплановым является политический терроризм — от борьбы с конкретными политическими противниками до стремления изменить существующий общественный строй. Это в немалой степени заложило основы для будущего роста международного терроризма и привело к печальным последствиям.

Применяемые методы международного терроризма направлены на создание на территории России «мусульманского халифата» и экспансии исламского фундаментализма не только в Европе, но и в других районах мира от Индонезии, Филиппин до Нигерии [27].

Руководители исламского фундаментализма планируют путем использования методов международного терроризма создать на территории СНГ единый халифат, мусульманские образования на основе Албании, Косова и Боснии и Герцеговины с дальнейшим его расширением вглубь Европы. Только во Франции проживает 5 млн мусульман. Исламский экстремизм поддерживается также

в Индонезии, на Филиппинах, на Цейлоне и в других местах, где ослаблены государственная власть и демократические основы, сильно расслоение общества и велики социальные и религиозные конфликты.

По всей вероятности, наиболее распространенными формами и методами действий террористических организаций будут воздушный терроризм всех разновидностей, в том числе с использованием ракет класса «земля — воздух», ракетный обстрел наземных объектов посредством дистанционно управляемых пусковых установок; попытки завладеть радиоактивными веществами, ядерным, химическим, биологическим и другими видами ОМП или их компонентами.

#### **4. Международные антитеррористические меры**

Сейчас, как никогда раньше, становится очевидным процесс глобализации и все более широкой интернационализации терроризма, обусловленный расширением и глобализацией международных связей и взаимодействия в различных областях. Сегодня терроризм становится самостоятельным фактором мировой политики, представляя потенциальную угрозу любой государственной власти независимо от юридической формы и политико-идеологического содержания.

Современный терроризм интернационален, он не знает государственных, территориальных, региональных границ. Этот глобальный дестабилизирующий фактор продемонстрировал масштабы новых угроз всему человечеству. Борьба с терроризмом, развернувшаяся во всемирном масштабе, не только высветила застарелые проблемы международных отношений и международной безопасности, но и предоставляет мировому сообществу беспрецедентную возможность фундаментально подойти к решению вопросов нового миропорядка. Она не может ограничиваться только силовыми методами, которые не всегда оказываются эффективными [28].

Суть терроризма остается прежней — это противоправное деяние, преступление, вследствие чего борьба с ним должна вестись в первую очередь в сфере права как на национальном, так и на международном уровнях [28]. Такими мерами являются

законодательные, административно-правовые, уголовно-правовые, социальные, финансово-экономические, политические, военные, пропагандистские, профилактические и др. Стратегия предупреждения терроризму должна включать в себя грамотную информационную политику СМИ. Профилактика должна носить упреждающий характер. Предупреждение должно заключаться в выявлении, устранении, нейтрализации, локализации и минимизации воздействия порождающих и благоприятствующих факторов [29, 30].

Предпринимаемые попытки международно-го сообщества разрешить эту проблему пока мало результативны. До сегодняшнего дня заключено несколько основополагающих международных документов, относимых к так называемым антитеррористическим конвенциям:

- Международная конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом (1997);
- Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения (1991);
- Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства (1988);
- Протокол о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности стационарных платформ, расположенных на континентальном шельфе (1988);
- Конвенция о физической защите ядерного материала (1980);
- Международная конвенция о борьбе с захватом заложников (1979);
- Конвенция о предотвращении и наказании преступлений против лиц, пользующихся международной защитой, в том числе дипломатических агентов (1973);
- Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (1971);
- Протокол о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (1988);
- Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (1970);

- Конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушных судов (1963).

К настоящему времени сформировалась система международного противодействия терроризму, которая включает в себя сотрудничество на глобальном и региональном уровнях, а также на двусторонней основе. В последнее время США и НАТО откровенно игнорируют международные институты обеспечения мира и безопасности (ОБСЕ, ООН, Совет Безопасности), которые рассматриваются в нынешних условиях как лишняя обуза, сдерживающая их геостратегическую активность. При этом все большую международную поддержку получает позиция России в пользу комплексного подхода [28], учитывающего возрастающую взаимосвязь таких транснациональных угроз, как терроризм, незаконный оборот наркотиков, различные проявления организованной преступности. Так, 16 декабря 2002 г. Генеральная Ассамблея ООН консенсусом одобрила инициированный Россией проект резолюции «Реагирование на глобальные угрозы и вызовы».

Россия внесла заметный вклад в работу, нацеленную на антитеррористическое профилирование различных институтов многостороннего сотрудничества, добиваясь максимального учета наших интересов в процессе развития политического диалога, проработке эффективных форм сотрудничества в этой сфере с ЕС и НАТО. Это особенно важно с учетом новых тенденций в развитии трансатлантических отношений, а также процессов расширения НАТО и ЕС [30—32].

Эффективная антитеррористическая борьба требует формирования антитеррористических сообществ. Значительную роль здесь может сыграть создание новых механизмов межведомственного и даже межгосударственного координирования, а также развитие межгосударственной кооперации, включая гармонизацию национальных законодательных систем. Без широкого международно-переговорного процесса по комплексным проблемам разоружения и контроля над производством и распространением ОМП не будет решен и вопрос о борьбе с супертерроризмом. Понимание императивности такого подхода — необходимое условие продвижения по пути решения глобальной проблемы современности [32].

## Заключение

Терроризм представляет собой сложное, многомерное явление. В современных условиях терроризм трансформировался в весьма масштабное и сложное социально-политическое явление, осуществляемое на систематической основе и обусловленное самыми различными противоречиями, существующими в обществе и относящимися к основным сферам жизни.

Существует достаточно разнообразное количество форм проявления терроризма, которые изучаются криминалистами, социологами, политологами и специалистами других наук. Вместе с тем появляются новые, более изощренные формы терроризма, связанные с научно-техническим прогрессом (например, компьютерный и электромагнитный терроризм) и ОМП. Терроризм — криминальное деяние. Главным в его определении должна быть оценка насилия, анализ целей, характеристика возможных субъектов и оценка его последствий. Необходимо создать единый банк данных о проявлении различных форм терроризма.

Современный терроризм — сложное, многоаспектное и крайне негативное социально-политическое явление, вышедшее за рамки национальных границ отдельных государств и превратившееся в угрозу для безопасности всего мирового сообщества. Нынешний терроризм служит не только дополнением и органическим элементом, но и детонатором военных конфликтов, в частности межэтнических, вследствие чего является труднопреодолимой преградой на пути мирному процессу. С целью противодействия терроризму необходимо тесное сотрудничество силовых ведомств различных стран. Очевидна необходимость создания консолидированного международного сотрудничества и выработка мер его предупреждения. Необходимы реальное единство действий, основанное на четких определениях терроризма в рамках скорректированных норм международного права, более активная, гибкая и стройная система действий силовых, финансовых и идеологических контртеррористических структур коалиции цивилизованных стран мира. В качестве одного из основных направлений противодействия информационному терроризму предлагаются превентивные действия по ликвидации его структур на территории государств, поддерживающих терроризм, с одновременной коррекцией тоталитарных режимов.

## Литература

1. Реззаков Ф. И. Век террора. М.: ЭКСМО, 2003. 480 с.
2. Терроризм — угроза обществу. ООО «ИЦ — Редакция «Военные знания». 2000. 10 с.
3. Биненко В. И. Бутков П. П. Терроризм и проблема безопасности в современном мире. СПб. Изд-во СПбГПУ, 2006. 95 с.
4. Заворотный А. Г. Терроризм и проблемы безопасности // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2014. № 1. С. 80—95.
5. Кастельс М., Киселева Э. Россия в информационную эпоху // Мир России. 2001. № 1.
6. Даниленко Н. Н. О проблеме терроризма в Российской Федерации / Интернет: [www.terrorism.com](http://www.terrorism.com) Terrorism Research Centre (доклады для конференций по терроризму).
7. Рылов М. И., Тихонов М. Н. Ядерный и радиационный терроризм // Атомная стратегия—XXI. Июль 2014. № 92. С. 14—17.
8. Викторов А. Ф. Информационная война в современных условиях // Информационное общество, 1997, № 1. С. 58—59.
9. Гриняев С. Н. Поле битвы — киберпространство: Теория, приемы, средства, методы и системы ведения информационной войны // По материалам иностранной печати. М., 2004. 424 с.
10. Компьютерная преступность и информационная безопасность / Под общ. ред. А. П. Леонова. Мн.: АРИЛ, 2000. 552 с. (Библиотека журнала «Управление защитой информации»).
11. Тихонов М. Н., Богословский М. М. Обратная сторона новых сетевых технологий // Сознание и физическая реальность. 2012. Т. 17. № 11. С. 46—55.
12. Command (TRADOC) Pamphlet (Pam) 525-7-8, 22 February 2010; Cyberspace Operations. Air Force Doctrine Document (AFDD) 3—12, 15 July 2010.
13. The National Military Strategy for Cyberspace Operations, Joint Chiefs of Staff, Washington, D. C., December, 2006.
14. Тихонов М. Н. Богословский М. М. Кибернетические войны и информационная безопасность // Атомная стратегия—XXI. Август 2015. № 104, с. 15—19.
15. Артамонов В. Кибернетические войны: основные вызовы и игроки // [Электронный ресурс] URL: <http://itzashita.ru/kibervoyna/analiticheskiy-doklad-kiberneticheskie-voyni.html> МНОО «МАИТ», Минск.
16. Мутель Н. Кибервойна VS Информационная война. Дискуссии с экспертами. Опубликовано в «DLP-

- Эксперт» [Электронный ресурс] <http://dlp-expert.ru/blog/1826/40210>
17. Иксар В. Компьютерные преступления. [http://www.comprice.ru/pravo/2001-20\\_2.Phtml](http://www.comprice.ru/pravo/2001-20_2.Phtml)
  18. Фролов А.В., Фролов Г.В. Осторожно: компьютерные вирусы. М.: Диалог-МИФИ, 1996. 256 с.
  19. Замковой В.И., Ильчиков М.З. Терроризм — глобальная проблема современности. М.: И-т международно-го права и экономики, 1996. С. 8—51.
  20. Емельянов В.П. Терроризм и преступления террористической направленности. М.: Рубикон, 1997. С. 20—21.
  21. Комиссаров В.С., Емельянов В.П. Террор, терроризм, «государственный терроризм»: понятие и соответствие // Вестник Московского ун-та. 1999. № 5.
  22. Ефремов В.В., Караяни А.Г., Размазнин А.Н., Целыковский В.А. Информационно-психологическое противоборство: сущность, содержание, методы. М., 2000. 225 с.
  23. Сидоров П.И. Психический терроризм — форма не смертоносного оружия // Экология человека. 2005. № 7. С. 11—17.
  24. Тихонов М.Н., Богословский М.М. Электромагнитный терроризм — новая угроза в информационно-энергетическом пространстве // Атомная стратегия— XXI. Февраль 2015. № 99. С. 8—10.
  25. Богданов А. Высокотехнологичный терроризм новой эпохи // Проблемы безопасности личности, общества, государства. 2005. № 4. С. 34—37.
  26. Богословский М.М. Время собирать камни // Нева, 1999, № 11. С. 145—162.
  27. Богословский М.М. Терроризм и вера в бога // Жизнь и безопасность. 2002. № 3. С. 38—41.
  28. Устинов В.В. Международный опыт борьбы с терроризмом: Стандарты и практика. М.: Юрлитинформ, 2002. С. 20—23.
  29. Постановление Правительства РФ № 1040 от 15 сентября 1999 г. «О мерах по противодействию терроризму».
  30. Доктрина информационной безопасности России. Утв. Указом Президента РФ от 9 сентября 2000 г.
  31. Федеральный закон от 20.02.1995 № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».
  32. Выступление Президента Российской Федерации В. Путина на Генеральной Ассамблее ООН 28 сентября 2015 года.

### Сведения об авторах

**Тихонов Михаил Николаевич:** Международный клуб ученых

Количество публикаций: 500 научных статей, 18 монографий и учебных пособий

Область научных интересов: электромагнитная безопасность, обитаемость объектов военной техники, анализ и оценка радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии, радиационная география России, все виды терроризма

*Контактная информация:*

Адрес: 198188, г. Санкт-Петербург, ул. Васи Алексеева, д. 22, кв. 51

Тел.: +7 (812) 784-81-01

E-mail: MZBog@yandex.ru

**Богословский Михаил Михайлович:** доктор биологических наук, профессор. Невский институт управления и дизайна

Количество публикаций: 210

Область научных интересов: нейрофизиология, религия

*Контактная информация:*

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6, ВМедА

Тел.: +7 (812) 684-37-58; +7 (950) 047-51-76

E-mail: M2BOG1@yandex.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# «РОССИЙСКОЕ КОНКУРЕНТНОЕ ПРАВО И ЭКОНОМИКА»



Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-60362 от 29.12.2014 г.

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

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

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

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

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

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

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Сушкевич Алексей Геннадьевич,  
кандидат экономических наук,  
помощник руководителя Федеральной  
антимонопольной службы

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

## ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ:

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

## РЕКЛАМА В ЖУРНАЛЕ:

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

Информацию о стоимости размещения рекламного модуля в журнале можно узнать

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

## ТЕРРИТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ:

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

## Стоимость подписки на 2016 год

Печатная версия	700 руб. — за полугодие;	1400 руб. — за год
Электронная версия	400 руб. — за полугодие;	800 руб. — за год

УДК 613.644.62-784.3

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Повышение устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения: перспективные задачи гражданской обороны

**Р. А. Дурнев,**  
**Е. М. Мещеряков,**  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ),  
г. Москва

## Аннотация

Предложен подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения. Приведены расчеты по ответственности реализации данного подхода. Рассмотрена роль гражданской обороны страны в реализации указанного подхода.

**Ключевые слова:** критически важный объект, гражданская оборона, современные средства поражения, крылатые ракеты, ракетно-пушечный комплекс, повышение устойчивости функционирования.

## Содержание

Введение

1. Подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения

2. Расчеты по оценке эффективности предлагаемого подхода

3. Предложения по реализации предлагаемого подхода

Заключение

Литература

Геополитическая ситуация в мире имеет негативную тенденцию к дальнейшему кризисному обострению межгосударственной напряженности. Потеря рядом западных стран во главе с США возможностей реализовывать свою концепцию однополярного мира привело к возрастанию противоречий между различными регионами и обусловило рост угроз их перерастания в военные конфликты. Кроме того, позиция России по разрешению кризисных ситуаций и противодействию терроризму, включая взгляды на проблему ДАИШ — ИГИЛ (организации, запрещенной в нашей стране), не находят понимания Запада в силу реализуемых ими двойных стандартов оценки тех или иных событий.

Современная обстановка характеризуется происходящим всесторонним наращиванием средств вооруженной борьбы, развитием новых видов оружия. Как

считается [1], основными угрозами безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере будут следующие:

- создание полноценной системы ПРО США;
- принятие до 2025 г. на вооружение армии США гиперзвуковых крылатых ракет;
- создание странами НАТО технологий высокоскоростного кинетического оружия, лазерных комплексов;
- совершенствование ядерного оружия;
- развитие мини- и наноспутников;
- использование сил и средств киберопераций;
- развитие нанотехнологий, создание полностью интеллектуальных образцов вооружения, военной и специальной техники;
- создание и фактическое замещение традиционных систем вооружения беспилотными летательными аппаратами различного назначения, наземными и морскими робототехническими комплексами, исполненными с использованием систем искусственного интеллекта и способными самостоятельно решать боевые задачи в любой обстановке.

Кроме того [1], направлениями создания вооружения, военной и специальной техники являются:

- разработка технических решений на основе нанотехнологий (технологии создания альтернативных источников энергии);
- разработка технических решений на основе биотехнологий (химические и информационные технологии, технологии робототехники, генно-инженерные методы);
- использование для этих целей информационных и когнитивных технологий (технологии биологической элементной базы, решение слабоформализованных творческих задач);
- создание и фактическое замещение традиционных систем вооружения беспилотными летательными аппаратами различного назначения;
- разработка наземных и морских робототехнических комплексов, созданных на основе систем искусственного интеллекта и способных самостоятельно решать задачи в любой обстановке.

Одновременно будет производиться наращивание и современных эффективных средств вооруженной борьбы, к которым относятся и крылатые ракеты, общая численность которых, как ожидает-

ся к 2020 г., может достигнуть 100 тыс. единиц [2]. Можно предположить, что данные изделия следует рассматривать как наиболее вероятные для применения по критически важным объектам (КВО) экономики.

Вместе с тем считается [3], что масштаб агрессии будет таким, чтобы не спровоцировать Россию на применение ядерного потенциала. Однако, и в этом случае, при нападении на Россию будут задействованы от 5 до 7 авианосцев с 400—500 самолетами палубной авиации, 1,5 — 2 тысячи самолетов наземного базирования, а в течение первых двух — трех суток может быть применено 1000—1500 стратегических крылатых ракет в обычном снаряжении.

В соответствии с существующими взглядами на распределение средств поражения считается [4], что от 10 до 30% их ресурса может быть выделено для нанесения ударов по важнейшим административно-политическим центрам и объектам экономики. Следовательно, в начальный период боевых действий по данным объектам может быть применено порядка 475—625 самолетов и около 250—375 крылатых ракет. Это подтверждается и тем фактом, что в ходе войны против Югославии в 1999 г. более 90% наземных целей были назначены для поражения авиацией и крылатыми ракетами [5]. В совокупности, ежесуточным ударам могут быть подвержены до 300—320 административно-политических объектов и объектов экономики.

## **1. Подход к повышению устойчивости функционирования критически важных объектов при воздействии современных средств поражения**

Данное положение определяет необходимость постановки вопроса о решении проблемы снижения риска поражения объектов, критически важных для государства в военное время.

Это приводит к необходимости постановки вопроса: как защитить подобные объекты, какова роль гражданской обороны и системы местной обороны в решении поставленной проблемы?

По-видимому, необходимо рассмотреть роль гражданской обороны и системы местной обороны в новом качестве, а именно, как они будут оказывать реальное противодействие средствам во-

оруженной борьбы вероятного противника и, тем самым, снижать уровень причиняемого ущерба и объем аварийно-спасательных и других неотложных работ на КВО.

Рассмотрим, каковы возможности противника по поражению объектов крылатыми ракетами. Исходя из приведенных показателей и принимая во внимание в качестве исходных данных [6], что для поражения объекта типа «среднее предприятие» или аэродром требуется от 8—10 до 15—20 крылатых ракет, можно определить количество предприятий, по которым будет нанесен удар в зоне досягаемости крылатых ракет. Количество таких объектов может составить от 14—28 до 21—42 единиц. Глубина поражения объектов (если ее оценку проводить на основе прямолинейной дальности и постоянной высоты полета) приведена для крылатой ракеты «Томагавк» в таблице [7]:

Анализ представленных данных показывает, что возможности крылатых ракет обеспечивают поражение целей на всей европейской части Российской Федерации, на Урале и части Западной Сибири.

Известно [8], что на территории Российской Федерации находится более 4 тысяч КВО, нарушение или прекращение функционирования которых может привести к потере управления, разрушению инфраструктуры, необратимому негативному изменению (или разрушению) экономики страны. Одновременно следует отметить тот факт, что около 75% данных объектов сосредоточено в европейской части страны.

Предложение по совершенствованию защиты КВО состоит в том, чтобы обеспечить их работоспособность даже в случае воздействия по ним современных высокоточных средств поражения,

включая и крылатые ракеты воздушного и морского базирования. Это может быть достигнуто созданием территориально распределенной локальной системы ПРО/ПВО на базе каждого критически важного объекта.

## 2. Расчеты по оценке эффективности предлагаемого подхода

Рассмотрим возможность решения данной задачи на современном этапе. Для проведения соответствующих расчетов должен быть определен перечень необходимых исходных данных.

Данный перечень включает основную исходную и справочную информацию:

- планируемое количество применяемых по каждому из критически важных объектов крылатых ракет (в случае объекта типа «среднего предприятия» данное количество может составлять от 8—10 до 15—20 единиц [6]);
- объект защищается зенитными управляемыми малогабаритными ракетами 57Э6Е с командной системой наведения и эффективностью поражения 0,7—0,95 (средняя эффективность составляет 0,825 и именно данное значение будет использоваться при проведении расчетов);
- данные ракеты применяются ракетно-пушечным комплексом «Панцирь-С1»;
- комплекс укомплектован полным комплектом ракет в количестве 12 единиц.

Справочная информация включает следующие показатели:

- предельное отклонение ракеты для расчета принимается в интервале 5—10 м (среднее — 7,5 м);
- масса головной части крылатой ракеты (в моноблочном исполнении) составляет 450 кг.

*Оценка максимальной прямолинейной дальности (км) для некоторых значений скорости и постоянной высоты полета крылатой ракеты «Томагавк»*

Таблица

Скорость (число Маха)	Высота 100 футов	Высота 10 000 футов	Высота 20 000 футов
0,55	3330	3890	4000
0,65	3020	3860	4490
0,75	2650	3580	4550
Оптимальная (1 фут — 0,3084 м)	3400	3920	4600

Для проведения расчетов воспользуемся математическим аппаратом теории вероятностей, который позволяет проводить расчет и получать оценку возможности уничтожения той или иной воздушно-космической цели [9], применяемой по объекту:

$$W_i = 1 - (1 - W)^i, \quad (1)$$

где:  $W_i$  — вероятность поражения цели при атаках  $i$  средств;

$W$  — вероятность поражения цели одним боевым средством;

$i$  — число независимых атакующих боевых средств.

Для проведения расчетов определим условное значение количества крылатых ракет, применяемых по объекту. Усредняя значения, представленные в исходных данных, (от 8—10 до 15—20) получаем показатель от 11,5 до 15 единиц. Средний условный показатель составит  $26,5 / 2 = 13,25$ . Вполне естественно, что количество ракет может быть только целочисленным значением, но для проведения расчетов применим полученный результат.

Для обоснования количественных характеристик определим показатели уничтожения целей для двух вариантов использования комплекса «Панцирь-С1». В первом случае атаку крылатых ракет отражает один комплекс, во втором случае — два комплекса.

Для каждого варианта:

среднее число атак комплекса будет составлять:

$$i = \frac{N_n}{N_{кр}}, \quad (2)$$

где:  $N_n$  — количество ракет, атакующих цели, ед.;

$N_{кр}$  — количество целей, ед.

Таким образом, для первого варианта

$$i_1 = \frac{12}{13,25} = 0,906$$

для второго варианта

$$i_2 = \frac{24}{13,25} = 1,811$$

Определим среднее значение вероятности поражения крылатой ракеты. Для первого варианта  $W_{пор1}$  составит:

$$W_{пор1} = 1 - (1 - 0,825)^{0,906} = 0,794.$$

При условии атаки на объект принятого количества крылатых ракет (13,25) следует ожидать, что к цели прорвется  $2,73 \approx 3$  крылатых ракеты. С учетом приведенных характеристик головных частей ракет следует ожидать, что они смогут нанести существенный ущерб инфраструктуре объекта.

Рассмотрим второй вариант, когда применяется два комплекса системы типа «Панцирь-С1». Для данного варианта  $W_{пор2}$  составит:

$$W_{пор2} = 1 - (1 - 0,825)^{1,811} = 0,957.$$

Оценим количественные показатели по возможности уничтожения прорывающихся крылатых ракет к целям, расположенным на критически важном объекте:

$$N_y = 13,25 \times 0,957 = 12,68 \text{ ед.}$$

Тогда ожидаемое количество ракет, достигающих цели составит:

$$13,25 - 12,68 = 0,57 \text{ ед.}$$

Следовательно, при заданных параметрах и показателях с определенной вероятностью возможен прорыв не более одной крылатой ракеты.

Следует отметить, что для трех комплексов системы типа «Панцирь — С1»  $W_{пор3}$  составит 0,991, а количество прорвавшихся ракет — 0,12 ед., то есть — близко к нулевому результату.

Однако, приводя данные расчеты, следует четко понимать, что затраты на приобретение и последующее содержание комплексов системы типа «Панцирь-С1» не должны ложиться слишком тяжелым бременем на объекты экономики (хотя, вместе с тем, следует сказать, что предотвращенный ущерб, в случае начала войны, будет на несколько порядков больше, чем затраты на приобретение и содержание комплексов).

Наличие двух комплексов системы типа «Панцирь-С1» на каждом критически важном объекте, на наш взгляд, будет вполне достаточным условием сохранения его способности выполнять задачи по выпуску необходимой продукции. Для функционирования данных средств должны быть созданы запасы зенитных управляемых ракет и боеприпасов для пушечного вооружения. Кроме того, для выполнения задач по подвозу боеприпасов и восполнению убыли израсходованных ракет

потребуется транспортно-заряжающая машина (ТЗМ). Общее количество личного состава комплексов не будет превышать более десяти человек (три человека на каждый из двух комплексов системы типа «Панцирь-С1», два человека — на ТЗМ, командир (начальник) подразделения и его заместитель).

Данная нагрузка не потребует значительных затрат для предприятия, на котором работает значительное количество персонала (не считая начальный этап, связанный с приобретением изделий и созданием запаса боеприпасов для них). Вполне возможно сократить несколько единиц «балласта», который всегда имеется на всех предприятиях любой формы собственности.

Наличие территориально распределенной группировки объектов ПРО/ПВО позволит не только существенно повысить безопасность критически важных объектов, прикрыть населенные пункты от воздействия современных высокоточных средств вооруженной борьбы, но и повысить готовность и возможности гражданской обороны к решению задач по защите населения и территорий.

Для реализации подобной идеи потребуется объединить возможности не только государственных структур, но и предпринимательского сообщества. Приобретение более восьми тысяч комплексов системы типа «Панцирь-С1», более четырех тысяч ТЗМ, ракет, боеприпасов к пушечному вооружению, оборудование мест хранения и районов размещения систем, затраты на горюче-смазочные материалы и проведение технического обслуживания, содержание личного состава — все это потребует определенных финансовых затрат. Вместе с тем, создание подобной системы на критически важных объектах вполне оправдано, поскольку данные системы, помимо прикрытия КВО, будут обеспечивать ПРО/ПВО административных органов и органов управления.

### 3. Предложения по реализации предлагаемого подхода

Для реализации высказанной идеи потребуется определить функции системы, ответственной за реализацию данного вопроса. На наш взгляд, эта задача может быть возложена именно на структуры системы гражданской обороны, так как данный

функционал будет в полной мере отвечать именно выполнению задач защиты населения и критически важных объектов экономики государства. Поскольку, помимо приобретения, содержания и хранения комплексов системы типа «Панцирь-С1» потребуется проводить обучение экипажей и руководящего состава, решать вопросы взаимодействия с министерствами, ведомствами и органами местного самоуправления, решать вопросы всестороннего обеспечения работы системы, включая обмен и получение различного рода информации, необходимой для выполнения задач, органы, уполномоченные для решения задач гражданской обороны, способны выполнить весь комплекс данных мероприятий и обеспечить качественное функционирование данной подсистемы.

### Заключение

Хочется подчеркнуть, что прикрытие объектов комплексами системы типа «Панцирь-С1» позволит сохранить их работоспособность даже в условиях массированного применения противником современных высокоточных крылатых ракет. Исходя из того, что возможности противника также не безграничны, можно предположить, что реализация высказанного подхода позволит сохранить экономический и производственный потенциал страны, что обеспечит, в последующем, преимущество в наращивании военного потенциала государства. Также это будет способствовать решению задач гражданской обороны по предупреждению ущерба предприятиям промышленности и повышению их устойчивости к негативному воздействию поражающих факторов.

### Литература

1. Василий Буренок. Готовность к технологической войне. Военно-промышленный курьер № 17 (535) 14—20 мая 2014 г. М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
2. Александр Тарнаев. Надежной российской системы ВКО нет. Военно-промышленный курьер № 8 (526) 5—11 марта 2014 г. М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
3. Константин Сивков. Право на удар // Военно-промышленный курьер № 8 (526) 5—11 марта 2014 г. М.: ООО «Издательский дом «ВПК-Медиа», 2014, 12 с.

4. Современные войны и гражданская оборона / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. М.: ИПП «КУНА», 2008, 296 с.
5. Владимир Барвиненко. Война на опережение. Военно-промышленный курьер № 24 (590) 1—7 июля 2015 г., М.: ВПК-Медиа, 2015, 12 с.
6. Константин Сивков. Русский глобальный удар. Военно-промышленный курьер № 2 (520) 22—28 января 2014 г., М.: ВПК-Медиа, 2014, 12 с.
7. Сергей Кетонов. С «Гранатами» на «Томагавки». Военно-промышленный курьер № 30 (596) 12—18 августа 2015 г., М.: ВПК-Медиа, 2015, 12 с.
8. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2014 году». М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015, 350 с.
9. Ануреев И.И., Татарченко А.Е. Применение математических методов в военном деле / М.: Воениздат, 1967, 244 с.

## Сведения об авторах

**Дурнев Роман Александрович:** доктор технических наук, доцент, заместитель начальника института ФГБУ ВНИИ ГОЧС

Количество публикаций: 312

Область научных интересов: поддержка принятия решений в области безопасности жизнедеятельности

*Контактная информация:*

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Тел.: +7 (499) 995-56-98

E-mail: rdurnev@rambler.ru

**Мещеряков Евгений Михайлович:** кандидат военных наук, доцент, ученый секретарь ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Количество публикаций: 183

Область научных интересов: поддержка принятия решений в области безопасности жизнедеятельности

*Контактная информация:*

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Тел.: +7 (495) 400-99-04

E-mail: usi-vniigochs@mail.ru

УДК 65.012.8

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Выбор методов и стратегий противодействия угрозам при разработке концепции СФЗ

Д. Л. Филиппов,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
г. Москва

## Аннотация

В данной статье на основе структурного анализа рассмотрены возможности выбора мер противодействия угрозам при создании систем физической защиты крупных объектов. Показаны методы противостояния как возможности, так и намерению осуществления угрозы. Рассмотрены стратегии противодействия угрозам, указаны организационные решения, состав инженерно-технической инфраструктуры и потребные силы реагирования для их реализации.

**Ключевые слова:** противодействие угрозам, защита расстоянием, сдерживание, пресечение, адаптация объекта.

## Содержание

Введение

1. Методы противодействия угрозам
2. Стратегии противодействия угрозам

Заключение

Литература

## Введение

Концептуальный проект создания систем физической защиты (СФЗ) представляет собой систему взглядов на проблему обеспечения безопасности объектов. Он служит методологической основой для разработки комплекса нормативных и методических документов, регламентирующих деятельность в области безопасности данного вида объектов; создания и эксплуатации конкретных систем физической защиты и обеспечения безопасности объекта.

Концептуальный проект является необходимой предпосылкой для перехода к фазе реализации, во время которой выполняется конфигурация СФЗ.

Если на высокоуровневые стратегические вопросы «что защищать?» и «каков может быть ущерб?» отвечает категорирование, «от кого защищать?» и «какова вероятность угрозы?» отвечает анализ угроз, то концепция безопасности должна отвечать на вопрос: «как защищать?», определяя пути и методы решения основных задач по обеспечению защиты объекта.

В качестве исходных данных концептуальное проектирование СФЗ использует:

- утвержденные результаты категорирования объекта, которые учитывают социально-общественную значимость объекта и возможный ущерб от негативных воздействий, в том числе вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций;

- утвержденные результаты анализа угроз, в которых конкретизируются цели, вероятность, способы, возможные сценарии реализации угроз, а также субъекты угроз, то есть проектная модель угроз и проектная модель нарушителя;

- утвержденные результаты анализа уязвимости, описывающие свойства объекта безопасности, особенности его функционирования, способность его противостоять угрозам, а также внешние условия.

Именно на их основе формируется тактика действий сил охраны и создается инженерно-техническая инфраструктура, позволяющая наиболее эффективно реализовать силам охраны свои возможности при их оптимальной численности, т.е. базовой задачей разработки концептуального проекта СФЗ является определение стратегий и методов противодействия по каждой из угроз.

### 1. Методы противодействия угрозам

Угроза, как известно [1], включает в себе два компонента: намерение и возможность нанесения ущерба объекту безопасности. Воздействие на оба эти компонента позволяет снизить и вероятность реализации угрозы и величину возможного ущерба.

Можно указать четыре метода противодействия угрозам [2], что может быть проиллюстрировано следующей структурной схемой (рисунок), где объект угрозы (среда, порождающая угрозы) —

субъект угрозы (носитель опасного фактора) — коммуникативная связь — объект безопасности (охраняемые ценности). В систему также входят субъект безопасности (структуры, организующие противодействие угрозам), внешняя среда, фактор времени на реализацию угрозы.

**А-метод:** снижение возможности реализации угрозы. Для противодействия нужно разрушить систему путем исключения или модификации любого элемента или фактора. Это может быть достигнуто следующими способами:

- защита расстоянием;
- защита временем.

**Защита расстоянием** (наиболее распространенный метод) разрушает коммуникативную связь. Она заключается в пространственном разделении сферы существования объектов безопасности (охраняемых ценностей) и сферы существования угроз и рассчитана на выявление внешнего нарушителя.

Этот способ защиты обеспечивается зональным построением объекта объемно-планировочными решениями, физическими барьерами, мероприятиями контроля доступа и контролируется системой охранно-тревожной сигнализации с верификацией охраняемым телевидением. Силловые подразделения выполняют задачу парирования и пресечения попытки проникновения. Защита расстоянием снижает и вероятность, и величину возможного ущерба.

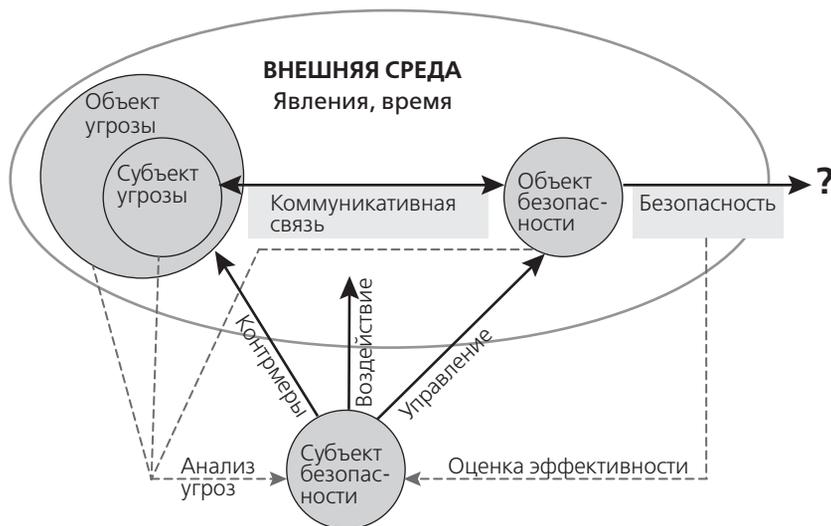


Рисунок. Структурный анализ процесса реализации угроз

Защита временем лишает субъект угрозы необходимого времени для реализации угрозы. Это есть наиболее раннее обнаружение противоправного действия и немедленное реагирование силовых структур (субъекта безопасности). При этом может применяться блокирование зоны расположения предметов защиты.

Этот метод применяется, когда субъектами угроз могут являться лица, получившие санкционированный доступ на охраняемую территорию, а исходящие от них угрозы зачастую не могут быть заранее определены или предсказаны. Этот способ защиты реализуется в самом простом случае присутствием наблюдающего охранника, который сам же и производит силовые действия, или тревожно-вызывной сигнализацией, либо объектовой охранной сигнализацией и/или современными средствами видеоаналитики. Силовые подразделения выполняют задачу пресечения противоправного действия. Защита временем снижает вероятность неблагоприятного события.

Однако А-метод, несмотря на его широкое и повсеместное распространение, не способен в корне решить проблему противодействия угрозам. Дело в том, что угроза, лишённая возможности реализации, переходит в форму опасности и сохраняет потенциал до появления новой возможности (развитие способов осуществления и модификация субъекта угрозы), общее количество опасностей только увеличивается.

Угроза — результат имеющихся и формирующихся в самом обществе противоречий, и без их выявления и решения никакая безопасность обеспечена быть не может. Поэтому в методологическом аспекте причины опасности — противоречия, а не угрозы — приобретают качество сущностной характеристики [2]. Только изучение процессов и тенденций, зарождающихся и затухающих противоречий позволяет отслеживать состояние безопасности на каждый конкретный период и определять стратегию ее обеспечения на длительный период путем воздействия на объект угроз.

Отсюда вытекает Б-метод: снижение намерения реализовать угрозы. Способ реализации заключается в воздействии на среду, порождающую угрозы, и на свойства субъекта угрозы [3]:

- разрешение и снижение социальных противоречий;

- блокирование агрессии субъектов угроз (например, переговоры об освобождении заложников);
- предупреждение о суровом наказании за преступления, демонстрация и широкое оповещение подобных наказаний.

Для этого метода характерно значительное количество превентивных действий и организационных мероприятий, существенная часть которых выполняется не службой безопасности объекта, а региональными силовыми структурами (МВД и ФСБ) в пределах их компетенции.

**В-метод:** используется тогда, когда А- и Б-методы не дают желаемого результата и не обеспечивают требуемого уровня безопасности. Он подразумевает адаптацию объекта защиты к сфере существования угроз. Этот метод в первую очередь уменьшает вероятность реализации угроз, но также и снижает возможный ущерб.

Способы реализации:

- защита изменением свойств объекта безопасности;

- защита изменением свойств среды;
- защита информационным полем.

Адаптация объекта безопасности ведется в направлении снижения и вероятности, и величины возможного ущерба от неустраняемых угроз.

В отношении террористических угроз:

- исключение использования нарушителем средств осуществления теракта (оружия, взрывчатки, отравляющих веществ);

- организация досмотра на входе в общественные места, паспортный контроль пассажиров;

- распределение и маскировка уязвимых объектов;

- управление потоками людей;
- снижение роли «жертвы».

В отношении криминальных угроз:

- режимные мероприятия;

- исключение физической возможности исполнения угрозы (ослепление, оглушение, слезоточивый газ);

- исключение технической возможности исполнения угрозы (кредитные карты);

- информация и дезинформация, маскировка.

Защита информационным полем, внося неопределенность в действия субъекта угрозы, не позволяет ему реализовать свои намерения. Внедрение ин-

женерно-технических решений, обеспечивающих маскировку объекта безопасности, борьба с утечкой информации, создание легенд и распространение дезинформации позволяют снизить привлекательность объекта безопасности для объектов угроз (в первую очередь террористических и криминальных), дезориентировать вектор их активности и снизить агрессию.

## 2. Стратегии противодействия угрозам

В связи с этими методами существуют следующие стратегии обеспечения безопасности.

**Сдерживание.** Наименее затратная, а потому приоритетная стратегия. Реализуется как принуждение нарушителя к отказу от попытки проникновения или совершения противоправного действия ввиду его полной бесперспективности.

Основную роль в реализации этой стратегии играют организационно-режимные меры. Разделение в пространстве субъекта угроз и объекта защиты. Строгий порядок санкционированного доступа и недопущение несанкционированного (А-метод). Распространение информации об оснащении объекта труднопреодолимыми инженерными сооружениями, высокоэффективными техническими средствами обнаружения, средствами активного противодействия (нелетальными и летальными) и многочисленной подготовленной, обученной и оснащенной физической охраной, а также демонстрацией наличия и действия этого оснащения и соответствующей дезинформацией (Б-метод).

**Уклонение.** Стратегия заключается в разработке стратегических и тактических решений, исключающих возникновение рисков ситуаций (аналог в дикой природе — создание безопасного расстояния на опасной территории). Стратегия уклонения — самая «дорогая» стратегия, т.к. для некоторых рисков она вынуждает отказываться от определенных работ или менять назначение объекта. Она в наибольшей степени ограничивает свободу и стесняет функционирование объекта, требует технических мероприятий по модификации объекта безопасности, модификации среды.

**Парирование.** Приостановка попытки проникновения или совершения противоправного действия и вынуждение нарушителя к отступлению вследствие невозможности его осуществле-

ния и возрастающей опасности для нарушителя (А-метод).

Обеспечивается, с одной стороны, труднопреодолимыми физическими барьерами, дополненными нелетальными средствами активного противодействия, с другой стороны, информацией об обнаружении попытки проникновения (громкое оповещение и тревожное освещение) и демонстрацией незамедлительного выдвигания сил физической охраны. Оптимально парирование должно завершаться задержанием нарушителя в месте совершения попытки проникновения, например на внешнем периметре. Преимущества очевидны: полный контроль над ситуацией, выигрышное положение сил охраны перед нарушителем, не успевшим еще преодолеть физический барьер. Однако для реализации такой тактики необходимо:

- значительное время задержки нарушителя на периметровом заграждении;
- возможно более раннее обнаружение проникновения;
- минимальное время прибытия достаточных сил охраны и развертывание их в боевой порядок в месте проникновения нарушителя.

**Пресечение.** Задержание или уничтожение нарушителя, продолжающего попытку проникновения или совершения противоправного действия как на месте попытки совершения противоправных действий, так и при преследовании внутри или вне охраняемой территории. Обеспечивается действиями подразделений физической охраны (бое столкновение) и/или средствами активного противодействия — блокирующими и летальными.

Пресечение — очень затратная стратегия. Если потребовалось бое столкновение при реализующейся угрозе, значит, допущена ошибка в оценке сил нарушителя, скорости преодоления им физических барьеров, в оценке потребных сил охраны. Необходимость перехвата нарушителя на охраняемой территории может быть затруднительна ввиду реализации последним тактики затаивания, разделения на группы, выбора вариантов маршрутов продвижения, изменения цели атаки. Кроме того, при ликвидации последствий необходима зачистка территории после задержания нарушителя.

Принципиальное различие между парированием и пресечением в том, что при реализации стра-

тегии пресечения обязательным является боестолкновение. Его исход во многом зависит от:

- правильной оценки оперативной обстановки при обнаружении тревожного события;
- необходимой численности мобилизованных силовых подразделений, прибывших к месту боестолкновения;
- их оснащенности и боеготовности и т.д.

**Блокирование и оборона** как вариант стратегии пресечения.

В зависимости от соотношения сил охраны и нарушителя боестолкновение может развиваться по неблагоприятному сценарию. В таком случае может использоваться прием блокирования предмета охраны и его обороны до прибытия внешних силовых подразделений, расквартированных в регионе, при этом силы охраны используют фортификационную инфраструктуру, предусмотренную на объекте.

В других случаях при недостатке сил или неблагоприятной оперативной обстановке возможно блокирование нарушителя на охраняемой территории. Главная и первая задача в такой ситуации — оценить возможные факторы риска и не допустить силового прорыва нарушителя на контролируемую территорию, ограничив попытку реализации угрозы сдерживанием или в крайнем случае парированием.

Существует также такая стратегия обеспечения безопасности, как **превентивное уничтожение**. Применительно к задачам охраны ее следует рассматривать как воздействие на сферу существования угроз с целью ее декриминализации, т.е. выявление и следственные действия с возможными субъектами угроз (Б-метод).

Четвертый метод противодействия угрозам представляет собой сочетание трех вышерассмотренных методов. Он включает в себя указанные

*Данные для концептуального проектирования в зависимости от выбранного метода противодействия угрозам*

*Таблица*

Метод	А		Б	В
Компонент угрозы	Возможность		Намерение	Возможность и намерение
Направление противодействия	Разрушение коммуникативной связи или устранение фактора времени		Устранение противоречий, порождающих угрозы	Адаптация объекта безопасности к сфере существования неустранимых угроз
Стратегия	Сдерживание Парирование Пресечение		Сдерживание Пресечение Превентивное уничтожение	Уклонение Сдерживание
Способ	Защита расстоянием	Защита временем	Воздействие на свойства объекта угроз, субъекта угроз	Защита информацией Модификация объекта безопасности Модификация среды
Технические средства	Укрепленность Нелетальные средства СКУД Досмотр СОС-периметр СОТ (для верификации)	ТВС СОС-объект СОТ (видеоаналитика)	Укрепленность Нелетальные средства Охранное освещение Громкое оповещение СОТ (архив)	Укрепленность Досмотр Дым и газ Технические решения по модификации объекта безопасности Маскировка
Организационные решения	Режим	Режим	Режим Кадры Следственные действия Связь с МВД и ФСБ	Режим Кадры Политика по снижению риска
Силовые подразделения	Контроль на КПП Группа реагирования	Дежурная охрана Группа усиления	Компетенция МВД и ФСБ Контролеры КПП и дежурная охрана	Операторы

организационные и инженерно-технические решения, и его эффективность максимальна.

В приведенной выше таблице использованы следующие обозначения функциональных систем СФЗ в соответствии с ГОСТ:

СКУД — система контроля и управления доступом;

СОС — система охранной сигнализации;

СОТ — система охранная телевизионная;

ТВС — тревожно-вызывная сигнализация.

## Заключение

Создание наиболее эффективной и в то же время экономичной системы физической защиты крупного объекта требует рассмотрения всех возможностей, имеющихся в распоряжении организации, что иногда недостаточно полно используется на практике. Следует подчеркнуть повышение роли аналитической работы по подготовке данных концептуального проектирования, т. е. разработке основных организационно-режимных и организационно-кадровых решений, а также выбору инженерно-технических систем, выработке основных алгоритмов их работы и взаимодействия.

Разработанная и реализованная с применением такого всестороннего подхода система физической

защиты как оптимальная инфраструктура сможет обеспечить достаточную эффективность выполнения задач по охране объекта при оптимальной численности персонала охраны и максимальной реализуемости его возможностей.

## Литература

1. Гацко М. О соотношении понятий «угроза» и «опасность» // Обозреватель. 1997. № 7. URL: [http://www.rau.su/observer/N07\\_97/7\\_06.htm](http://www.rau.su/observer/N07_97/7_06.htm).
2. Губанов В.М., Михайлов Л.А., Соломин В.П. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие. СПб.: РГУ им. А.И. Герцена, 2006.
3. ФЗ РФ № 390 28 декабря 2010 года «О безопасности», статья 2, п. 4.

## Сведения об авторе

**Филиппов Дмитрий Леонидович:** доцент кафедры ИУ-10 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Количество публикаций: 11

Область научных интересов: анализ рисков, теория систем физической защиты

*Контактная информация:*

Адрес: г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5а

Тел.: +7 (903) 538-50-01

E-mail: [filippov@bmstu.ru](mailto:filippov@bmstu.ru)

УДК 62.001.25

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# О нормировании интервальных значений аварийного риска (риска ЧС)

**Е. Ю. Колесников,**  
Поволжский государственный  
технологический университет,  
г. Йошкар-Ола

## Аннотация

Ключевой проблемой анализа и количественной оценки аварийного риска (риска ЧС) остается проблема наличия и количественной оценки неопределенности. Использование интервальных чисел для задания параметров аварии (ЧС) и методов интервального анализа для вычисления целевых метрик позволяет количественно оценивать неопределенность полученных результатов. Широкому использованию данного подхода при управлении аварийной (пожарной) безопасностью препятствует нерешенность проблемы сравнения полученных метрик интервальной природы и их нормативных значений, выраженных скалярными числами. В статье предложен метод нормирования интервальных значений аварийного риска (риска ЧС), соответствующий международному подходу в области радиационной гигиены.

**Ключевые слова:** аварийный риск, неопределенность, интервальный анализ, нормирование риска.

## Содержание

Введение

1. Нормирование параметров интервальной природы
2. О нормировании метрики аварийного риска (риска ЧС)

Заключение

Литература

## Введение

Как известно, в нашей стране с целью обеспечения пожарной и промышленной (или кратко — аварийной) безопасности на сегодняшний день реализуются два подхода:

1) традиционный — детерминистический, заключающийся: а) в утверждении серии нормативно-технических документов, в которых тщательно регламентировано множество параметров аварийно опасных объектов и б) осуществлении государственного контроля и надзора за их соблюдением (как на этапе проектирования, так и при последующей эксплуатации);

2) альтернативный, основанный на риске, — в нормативном документе высокого уровня (например, Техническом регламенте) регламентируются предельные значения целевых метрик аварийного риска (например, индивидуального и социального пожарного риска). Безопасность аварийно опасного объекта считается обеспеченной, если оценка этих метрик (на проектном этапе или этапе его эксплуатации) не превышает установленных предельных величин.

Очевидно, что второй подход имеет значительно больший инновационный потенциал (что особенно актуально в нынешних условиях), поскольку избавляет проектировщиков, конструкторов и технологов при проектировании новых объектов от необходимости соблюдать множество ограничений из действующих нормативно-технических документов, открывает простор для новых, прорывных решений.

Казалось бы, преимущества второго подхода столь очевидны, что он должен полностью заменить собой традиционный подход. Однако этого не происходит, и если и произойдет, то явно не в ближайшей перспективе. Журнал «Проблемы анализа риска» уже касался этой темы (см. нашу статью [1]). Причина заключается в том, что любые оценки риска заключают в себе неопределенность, порой достигающую нескольких порядков величины. Наличие этой неопределенности особенно опасно в силу того, что она носит скрытый характер. Дело в том, что традиционно оценка аварийного риска выполняется в «точечной» постановке, при которой все параметры задачи выражаются скалярными числами. Результат расчета — целевые метрики аварийного риска — также являются в таком случае скалярами. Хотя на самом деле, как показано в том числе в наших работах [2—6], это далеко не так, подавляющая часть параметров задачи может принимать значения из целого диапазона. Примеры тому — метеопараметры на момент прогнозируемой аварии, количество опасного вещества в оборудовании, физико-химические свойства опасного вещества, параметры математических моделей, применяемых для описания аварийных процессов и т.д.

Пожалуй, наихудшим следствием игнорирования этого факта является возможность манипулирования величиной параметров задачи с целью получения требуемых значений целевых метрик, чем и пользуются недобросовестные проектировщики и эксперты. И если по-прежнему игнорировать существование этой проблемы, не искать пути ее решения, она способна полностью дискредитировать сам подход к управлению аварийной безопасностью, основанный на риске. Один из прецедентов подобной ситуации уже имел место (см. [1]).

Варьируемость величины параметра в некоторых пределах математически может быть задана

различными способами. В тех относительно редких случаях, когда наблюдается статистическая устойчивость, для задания параметров возможно использование вероятностного описания (к этому случаю относятся, например, метеорологические параметры в данной местности — температура воздуха, повторяемость направления и силы ветра и т.д.). Для подавляющей же части параметров, используемых при оценке аварийного риска, это условие не выполняется.

Альтернативным способом задания параметров, изменяющихся в пределах некоторого диапазона, является использование нечетких чисел. Однако в данном случае требуется обоснование вида «функции принадлежности», отвечающей за поведение параметра внутри диапазона. В общем случае найти достаточное основание для выбора той или иной функции принадлежности проблемно.

Очевидно, что в наиболее общем виде параметры, принимающие значения в пределах некоторого диапазона, могут быть заданы интервальными числами (интервалами). Важным, необходимым условием использования интервальных чисел является требование выпуклости, означающее, что величина параметра может принимать любые значения внутри границ интервала, без изъятий, т.е. что интервал не имеет «дыр».

Интервальный способ задания параметрической неопределенности означает, что известны только нижняя и верхняя границы области возможных значений величины параметра. Никакие гипотезы о вероятности (возможности) для параметра принимать те или иные значения внутри границ интервала не требуются (равномерное распределение вероятности также не постулируется).

К настоящему времени интервальный анализ (математическое исчисление интервальных чисел), берущий начало от работы Розалинды Янг 1931 г. [7], получил серьезное развитие. Разработано несколько видов специального программного обеспечения, позволяющего решать (в ряде случаев более успешно, чем классический анализ) основной класс математических задач — решение систем линейных и нелинейных уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, осуществлять поиск решения задачи глобальной оптимизации. Одним из таких популярных инструментов является

программный модуль (toolbox) INTLAB, работающий в программной среде MATLAB. INTLAB разработан профессором Гамбургского института надежных вычислений З.М. Румпом (S.M. Rump).

Если параметры задачи, описывающей аварию (техногенную ЧС) на опасном объекте, задать интервалами, можно с помощью любых моделей аварийных процессов, в том числе легальных (например, утвержденных Приказом МЧС России или Ростехнадзора), рассчитать целевые метрики риска — интенсивность поражающих факторов в определенной точке местности, вероятность поражения людей или имущества. Последние в таком случае также будут являться интервалами. И это очень информативно, поскольку ширина интервала дает непосредственное представление, в каком диапазоне можно ожидать величину целевого параметра. Примеры выполнения интервальных расчетов целевых метрик аварийного риска с помощью INTLAB приведены в наших работах [3, 6], дальнейшее развитие этот подход (интервально-матричный метод) получил в нашей работе [8].

Однако на пути широкого внедрения в практику количественной оценки аварийного риска (риска ЧС) интервального подхода стоит нерешенная проблема сравнения полученных целевых метрик риска (выраженных интервалами) с пороговыми критериями приемлемого риска, заданными на законодательном или нормативном уровне скалярными числами.

## 1. Нормирование параметров интервальной природы

Между тем прецеденты решения подобной задачи имеются. Например, в области радиационной гигиены действуют методические указания МУК 2.6.1.1194-03 [9] по проведению радиационного контроля пищевых продуктов. В них реализован международный подход, давно используемый в области радиационной безопасности. Согласно этому документу, для оценки радиационной безопасности пищевых продуктов по удельной активности цезия-137 и стронция-90 используются:

а) показатель соответствия  $B$ :

$$B = \left( \frac{A_{уд}}{H} \right)_{Sr} + \left( \frac{A_{уд}}{H} \right)_{Cs}, \quad (1)$$

б) погрешность его определения  $\Delta B$ :

$$\Delta B = \sqrt{\left( \frac{\Delta A}{H} \right)_{Sr}^2 + \left( \frac{\Delta A}{H} \right)_{Cs}^2}, \quad (2)$$

значения которых рассчитывают по результатам измерений в пробе.

Здесь  $A_{уд}$  — измеренное значение удельной активности радионуклида в пробе;

$H$  — допустимый уровень удельной активности радионуклида в испытуемом продукте;

$\Delta A$  — абсолютная погрешность измерения удельной активности при доверительной вероятности ( $P = 0,95$ ).

Следует отметить, что в современной метрологии вместо понятия «погрешность измерений» используется понятие «измерительная неопределенность» (см. международное Руководство [10] и ряд отечественных нормативно-технических документов, например [11], принятых «методом обложки»). Это обусловлено тем, что понятие «погрешность» в его классическом толковании означает разницу между результатом измерения и «истинным» значением физической величины. Когда в начале 80-х годов прошлого века пришло понимание, что «истинное» значение в подавляющем большинстве случаев абсолютно недоступно, было введено понятие измерительной неопределенности. Погрешность в метрологии осталась в очень ограниченном числе случаев: а) когда «истинное» значение величины принимается по соглашению, например, величина скорости света в вакууме — на Генеральной конференции по мерам и весам в 1975 г.; б) при метрологической поверке средства измерения, когда показания эталонного прибора принимают в качестве «истинного».

В рассматриваемом документе (МУК 2.6.1.1194-03) радиационная безопасность пищевых продуктов характеризуется параметром интервальной природы, включающим измерительную неопределенность. В нем реализован принцип нормирования радиационной безопасности, соответствующий международному подходу.

Согласно [9] пищевые продукты можно признать:

а) безусловно соответствующими критерию радиационной безопасности при

$$B + \Delta B \leq 1; \quad (3)$$

б) безусловно несоответствующими критерию радиационной безопасности при

$$B - \Delta B \geq 1. \quad (4)$$

В случае

$$B + \Delta B \geq 1 \quad (5)$$

пищевые продукты нельзя признать соответствующими критерию радиационной безопасности.

Таким образом, если верхняя граница интервала показателя соответствия оказалась меньше точечного нормативного значения, безопасность, несомненно, обеспечена. Аналогично продукт безусловно опасен в радиационном отношении, если нижняя граница интервала превышает норматив. В ситуации же, когда норматив-скаляр оказывается в пределах интервального значения показателя соответствия, четкий и однозначный вывод о радиационной безопасности исследуемого продукта сделан быть не может, требуются новые, более точные измерения (с меньшей измерительной неопределенностью).

## 2. О нормировании метрики аварийного риска (риска ЧС)

Подобный подход может быть реализован и при нормировании аварийного (в частности, пожарного) риска. При этом, в отличие от действующего подхода, в качестве нормативного показателя следует рассматривать величину, оценивающую одновременно и вероятность аварийного события, и величину совокупного ущерба. В последнем случае комплексность означает, что подлежит обязательному учету не только гуманитарный ущерб (гибель и травмирование людей), но также материальный и экологический ущерб. В настоящее время у нас в России показатель индивидуального пожарного риска согласно Техническому регламенту [12] учитывает единственный вид ущерба пожара (взрыва) — гибель людей.

Между тем совокупный аварийный ущерб есть сумма этих трех составляющих. Однако, поскольку суммировать можно только величины с одинаковой размерностью, очевидно, что все составляющие полного ущерба аварии (чрезвычайной ситуации) должны быть выражены в рублях. Материальный ущерб измеряется в рублях, что называется, по определению, практика выражения экологического

ущерба в денежном эквиваленте в России существует уже много лет.

С гуманитарным ущербом ситуация сложнее — многих специалистов «коробит» от самой постановки вопроса о денежном эквиваленте человеческой жизни. При этом многолетняя практика страхования жизни, страховых выплат родственникам погибших их не убеждает. В Декларации Российского научного общества анализа риска [13] предложено для целей управления риском, оценки ущерба для общества от гибели человека (но не для определения суммы компенсационных выплат) принять в качестве денежного эквивалента стоимости жизни величину интервальной величиной 30—40 млн рублей. От нее можно отталкиваться при оценке денежного выражения нелетальных видов поражений при прогнозируемых авариях (ЧС) — травм и ожогов различной степени тяжести.

Существующая же система нормирования аварийного (пожарного) риска, игнорирующая все составляющие полного ущерба, кроме летального для людей, несовершенна. Предположим, в результате прогнозируемого пожара будет нанесен огромный материальный и экологический ущерб, люди не погибнут, но получают ожоги и отравления. Абсурд, но в рамках действующего подхода пожарный риск этого сценария равен нулю...

К настоящему времени предложены различные подходы к вычислению показателя аварийного риска, учитывающего оба его компонента. Самый простой и наиболее популярный из них предполагает вычисление метрики риска в виде простого произведения вероятности (субъективной) аварийного события за период один год на величину ущерба, выраженную в рублях. С учетом того, что на рассматриваемом опасном (социальном) объекте возможны несколько сценариев прогнозируемой аварии (пожара), метрику аварийного риска  $RR$ , рублей/год, следует рассчитывать как сумму

$$RR = \sum_{k=1}^n P_k \cdot U_k, \quad (6)$$

где  $P_k$  — вероятность реализации  $k$ -го сценария аварии, год<sup>-1</sup>;

$U_k$  — взвешенный совокупный ущерб в денежном выражении, причиняемый при  $k$ -м сценарии аварии, рублей;

$k = 1, 2, \dots, n$  — номер сценария аварии.

Как было показано во введении, метрика риска прогнозируемой аварии из-за наличия неопределенности всегда будет представлять собой диапазон значений и может быть выражена интервальным числом. Причем интервальную природу имеют оба компонента метрики — как «ущербный», так и вероятностный.

Представляется, что нормативное значение метрики риска аварии (чрезвычайной ситуации) также целесообразно представить интервальным числом, которое лучше, чем скалярная величина, отражает природу реального мира (техносферы). С нашей точки зрения, это нормативное значение метрики риска должно иметь размерность рублей/год.

В таком случае при управлении риском (аварии, чрезвычайной ситуации) возникнет проблема сравнения двух величин интервальной природы — рассчитанной целевой метрики и норматива. Подобная задача, вообще говоря, давно решена в рамках интервального анализа: пусть рассчитанная целевая метрика риска ЦМР есть интервал  $[a, \bar{a}]$ , а норматив риска НР — интервал  $[b, \bar{b}]$ , где  $a$  и  $b$  нижние,  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$  верхние границы соответствующих интервалов.

Следует принять, что:

а) аварийная (пожарная) безопасность на рассматриваемом объекте безусловно обеспечена, если  $ЦМР < НР$ , что эквивалентно  $\bar{a} < \underline{b}$ ;

б) аварийная (пожарная) безопасность на рассматриваемом объекте, безусловно, не обеспечена, если  $ЦМР > НР$ , т. е.  $\underline{a} > \bar{b}$ ;

в) эксплуатация рассматриваемого объекта возможна при условии выполнения ряда специальных мер, повышающих его безопасность, если выражение  $[a, \bar{a}] \cap [b, \bar{b}] \neq \emptyset$ .

Это предложение полностью соответствует хорошо известному «принципу светофора» нормирования безопасности:

1) ситуация (а) — «зеленая» область, никаких дополнительных мероприятий не требуется, безопасность объекта обеспечена;

2) ситуация (б) — «красная» область, в предложенном виде проект не может быть реализован, эксплуатация действующего объекта должна быть запрещена, ибо он слишком опасен;

3) ситуация (в) — «желтая» область, следует реализовать подход best practice (использование наилучших из известных технологий).

## Заключение

Методология анализа и количественной оценки аварийного риска (риска ЧС) продолжает совершенствоваться. Практика ее применения ставит в повестку дня все новые вопросы, требующие решения. На сегодняшний день, как показано в статье, основными проблемами методологии являются наличие неопределенности, сопровождающей любые количественные оценки риска, отсутствие утвержденных методов количественной оценки этой неопределенности, нерешенность проблемы нормирования метрик аварийного риска, выраженных интервальными числами.

В работе показано, что использование интервального анализа позволяет рассчитывать метрики аварийного риска в виде интервальных величин. Для нормирования интервальных значений аварийного риска может быть использован метод, совершенно аналогичный международному подходу к нормированию радиационной безопасности пищевых продуктов, в котором параметры также имеют интервальную природу.

Дальнейшее развитие методологии означает переход в России к интервальным значениям нормативных значений метрик аварийного риска (риска ЧС), прецеденты чего имеются в законодательстве некоторых стран. В этом случае сравнение прогнозируемых для опасного объекта и нормативных значений аварийного риска не станет проблемой, т. к. данный вопрос давно решен в рамках интервального анализа.

## Литература

1. Колесников Е.Ю. Анализ техногенного риска: проблемы и неопределенности // Проблемы анализа риска. Т. 10. 2013. № 5. С. 14—20.
2. Колесников Е.Ю. Об оценке неопределенности результатов анализа техногенного риска // Проблемы анализа риска. Т. 9. 2012. № 4. С. 8—46.
3. Колесников Е.Ю. Количественная оценка неопределенности пожарного риска. Сценарий аварии «Пожар пролива ЛВЖ» // Проблемы анализа риска. Т. 11. 2014. № 4. С. 52—66.

4. Колесников Е.Ю. Качественный анализ неопределенности пожарного риска. Сценарий аварии «Пожар пролива ЛВЖ» // Проблемы анализа риска. Т. 11. 2014. № 1. С. 74—91.
5. Колесников Е.Ю. Качественный анализ неопределенности аварийного риска. Сценарий аварии «Взрыв типа BLEVE резервуара с ЛВЖ» // Безопасность труда в промышленности. 2014. № 4. С. 62—69.
6. Колесников Е.Ю. Количественная оценка неопределенности аварийного риска. Сценарий аварии «Длительное испарение пролива бензина» // Безопасность труда в промышленности. 2014. № 8. С. 78—84.
7. Young R.C. The algebra of many-valued quantities // *Mathematische Annalen*. В. 104. 1931. S. 260—290. <http://www.cs.utep.edu/interval-comp/young.pdf> (дата обращения 30.11.2015).
8. Колесников Е.Ю. Интервально-матричный метод количественной оценки пожарного риска на примере склада жидкого аммиака // Проблемы анализа риска. Т. 12. 2015. № 4. С. 28—41.
9. МУК 2.6.1.1194-03 Методические указания. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка.
10. JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement.
11. ГОСТ Р 54500.1-2011 (Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009) Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководство по неопределенности измерения.
12. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».
13. Декларация Российского научного общества анализа риска «Об оценке стоимости среднестатистической жизни человека» // Проблемы анализа риска. Т. 4. 2007. № 2. С. 177.

### Сведения об авторе

**Колесников Евгений Юрьевич:** кандидат физико-математических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Поволжского государственного технологического университета

Число публикаций: 80, в том числе учебников и учебных пособий — 4

Область научных интересов: методология анализа техногенного риска, количественная оценка неопределенности  
*Контактная информация:*

Адрес: 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3

Тел.: +7 (362) 268-28-76

E-mail: e.konik@list.ru

УДК 574:539.1.04+621.039.7

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# Анализ критериев оптимизации мероприятий по радиационной защите персонала при выводе из эксплуатации исследовательского реактора МР

С. Г. Семенов,  
Л. А. Крамаренко,  
А. В. Чесноков,  
Национальный  
исследовательский центр  
«Курчатовский институт»,  
г. Москва

## Аннотация

В работе представлены основные технологии производства работ по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ в НИЦ «Курчатовский институт». Для снижения дозовых нагрузок на персонал применялись дистанционно управляемые механизмы и технологии пылеподавления. На основе данных измерений определены средние годовые индивидуальные и коллективные дозы персонала, выполняющего работы. Даны оценки предотвращенной дозы внешнего и внутреннего облучения за счет применения дистанционно управляемых механизмов и средств дистанционной диагностики радиационной обстановки. На основе анализа рисков оценена экономическая эффективность применения дистанционных технологий. Показана перспективность их использования на других радиационно опасных объектах, представлены предложения по снижению налоговой нагрузки для организаций, занятых в работах по ликвидации радиационного наследия.

**Ключевые слова:** вывод из эксплуатации ядерных реакторов, радиоактивные отходы, отработавшее ядерное топливо, предотвращенная доза облучения, мощность эквивалентной дозы.

## Содержание

Введение

1. Радиационная защита персонала и оценка риска
2. Проектные меры радиационной защиты персонала
3. Технологии выполнения демонтажных работ
4. Предотвращенная доза облучения персонала
5. Экономическая эффективность защитных мероприятий

Заключение

Литература

## Введение

В Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» в течение ряда лет выполняются работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ. Петлевой материаловедческий реактор МР был разработан и сооружен в 1962—1963 гг. и выведен на проектную мощность 20 МВт в 1964 г. В конструктивном отношении он стал первым представителем нового типа исследовательских реакторов — канального типа, погруженного в бассейн с водой. Общая мощность реактора с его 9 петлевыми установками достигала 50 МВт.

В 2009 г. на основе результатов комплексного инженерно-радиационного обследования и исходных данных о результатах эксплуатации реактора МР был разработан проект его вывода из эксплуатации. Проект получил положительное заключение Госэкспертизы РФ в июле 2009 г.

Согласно проекту демонтажные работы были начаты с периферийных наименее загрязненных вспомогательных помещений, затем демонтировалось оборудование петлевых установок, на заключительной стадии работ удалялись внутрикорпусные конструкции реакторов МР и РФТ, размещенные в реакторном зале, радиационная обстановка в котором характеризовалась наиболее значимыми уровнями мощности эквивалентной дозы (до 0,6 мЗв/ч) [1]. В 2010—2014 гг. было демонтировано оборудование всех петлевых установок реактора МР в подреакторных помещениях, были удалены высокоактивные отходы из бассейна выдержки реактора и хранилищ высокоактивных отходов. В 2015 г. ликвидированы внутрикорпусные конструкции реакторов МР и РФТ.

Работы по демонтажу радиоактивно загрязненного оборудования выполнялись дистанционно управляемыми механизмами с применением методов дистанционной диагностики радиационной обстановки и технологий пылеподавления для снижения выхода радиоактивных аэрозолей в воздух помещений. Использование этих технологий позволило существенно уменьшить радиационное воздействие на персонал и окружающую среду. Объемная активность воздуха в зонах расположения персонала не превышала нормативные значения, средняя индивидуальная доза персонала в 2013 и 2014 г. составила соответственно не более 3,5 мЗв/год и 4 мЗв/год, коллективная доза оценивается в 0,123 чел. × Зв/год и 0,14 чел.Зв/год. Максимальная годовая индивидуальная доза внутреннего облучения персонала в эти годы не превысила 50 мкЗв/год.

Применение дистанционно управляемых механизмов и методов дистанционной диагностики было предусмотрено проектом вывода из эксплуатации реакторов МР и РФТ, данная работа направлена на обоснование использования этих методов при разработке проектов вывода из эксплуатации ядерных и радиационно опасных объектов.

## 1. Радиационная защита персонала и оценка риска

Любые радиационно опасные работы для персонала, выполняющего эти операции, связаны с риском возникновения вредных для здоровья радиационных последствий. Общее понятие риска при его математической формализации должно включать два четко различимых компонента: частоту нежелательного события и последствия [2]. С точки зрения последствий радиационного воздействия преобладающим является возникновение злокачественных новообразований. Мерой же радиационного воздействия на организм, согласно общепринятой беспороговой теории зависимости риска стохастических эффектов, является доза, при этом величина риска пропорциональна дозе излучения и связана с дозой через линейные коэффициенты радиационного риска [3]. Следующим важным понятием, возникающим при планировании и выполнении радиационно опасных работ, является понятие приемлемого риска. Приемлемый риск — это такой риск, который при данных обстоятельствах, при данном уровне развития науки и технологий допустим при существующих общественных ценностях. При обосновании защиты от источников потенциального облучения в течение года принимаются следующие граничные значения обобщенного риска:

- для персонала —  $2,0 \times 10^{-4}$ , год<sup>-1</sup>;
- для населения —  $1,0 \times 10^{-5}$ , год<sup>-1</sup>.

Указанные выше граничные значения необходимо не только соблюдать при определении контрольных уровней при планировании вывода из эксплуатации исследовательских реакторов, но принимать во внимание при проектировании для оценки затрат на обеспечение радиационной безопасности этих работ. В качестве наглядного примера можно привести пример горячих камер. В настоящий момент никто не сомневается в необходимости создания горячих камер при работах с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ). Горячие камеры служат средствами защиты персонала при радиационно опасных работах по обращению с ОЯТ, их применение делает риск радиационного воздействия на персонал приемлемым при выполнении этих работ. С другой стороны, горячие камеры — это значительные капитальные затраты при

создании ядерных и радиационных производств. Эти затраты приемлемы и обоснованы величиной приемлемого риска радиационного воздействия на персонал.

Необходимость принимать во внимание концепцию приемлемого риска возникает ввиду невозможности обеспечения абсолютно безопасного выполнения работ в радиационно опасных условиях. Приемлемый риск включает в себя технические, экономические, людские, репутационные моменты. Любое решение всегда компромисс между уровнем безопасности (исходя из показателей смертности, заболеваемости, травматизма, инвалидности) и затратами, требуемыми на его осуществление. При проектировании вывода из эксплуатации исследовательских реакторов затраты на мероприятия по радиационной защите персонала обосновываются необходимостью достижения приемлемого риска для персонала и населения. Оптимизация мероприятий по радиационной защите обеспечивается согласием платить за них при условии, что риск для персонала, а следовательно, коллективная доза персонала (в виду линейной зависимости риска от дозы), достигает приемлемого уровня за счет применения этих мероприятий. Здесь возникает понятие предотвращенной дозы и экономической стоимости жизни, только в рамках этих понятий можно обосновать эффективность применения тех или иных организационных или защитных мер.

## 2. Проектные меры радиационной защиты персонала

В результате многофакторного анализа, выполненного на подготовительной стадии работ, наиболее целесообразным вариантом вывода из эксплуатации реакторов МР и РФТ являлся вариант «немедленного поэтапного демонтажа реакторных конструкций» (DECON). Такой вариант предполагал демонтаж реакторного оборудования, загрязненного на момент производства работ в основном радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  и  $^{90}\text{Sr}$ , причем удельные активности по  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{60}\text{Co}$  были сопоставимы и определяли дозовую обстановку в реакторных помещениях. Существенно усложняющим фактором являлось то обстоятельство, что здания реакторов расположены рядом с периметром Центра в непосредственной близости

от густонаселенных районов Москвы. Работы должны были выполняться в технологических помещениях, которые характеризовались:

- насыщенностью оборудования в них;
- наличием в них крупногабаритного оборудования с массой до 5 тонн;
- высокими уровнями  $\gamma$ -излучения в помещениях (до 20 мЗв/ч);
- сложностью маршрутов удаления контейнеров с фрагментированными радиоактивными отходами.

В качестве технических мер радиационной защиты персонала и населения близлежащих городских районов было предусмотрено применение [4]:

- дистанционно управляемых механизмов;
- методов и средств дистанционной диагностики дозовой обстановки в помещениях и местах производства работ;
- систем пылеподавления для существенного снижения объемной активности воздуха на рабочих местах персонала и исключения выброса радиоактивности в окружающую среду.

Ясно, что к началу работ не существовало готового оборудования обеспечения радиационной защиты. Для целей проекта пришлось адаптировать существующие строительные дистанционно управляемые механизмы, в процессе работ формулировались требования к самим механизмам, навесному оборудованию, управляющим платформам и средствам контроля состояния инструмента и визуализации процесса работ. Методы и средства дистанционной диагностики пришлось разрабатывать при подготовке и непосредственно в ходе выполнения вывода из эксплуатации исследовательских реакторов. Средства и пылеподавляющие составы также подбирались и усовершенствовались для условий демонтажа реакторного оборудования. В качестве дистанционно управляемых механизмов были выбраны робототехнические средства Брокк от «Брокк-90» до «Брокк-800», обладающие широким набором навесных инструментов и выполняющие широкий набор операций, различающихся большим диапазоном удельных нагрузок и механических усилий. Все это существенно повышало стоимость применяемого оборудования и экспериментальных образцов диагностических систем. Стоимость затрат на эти цели превысила

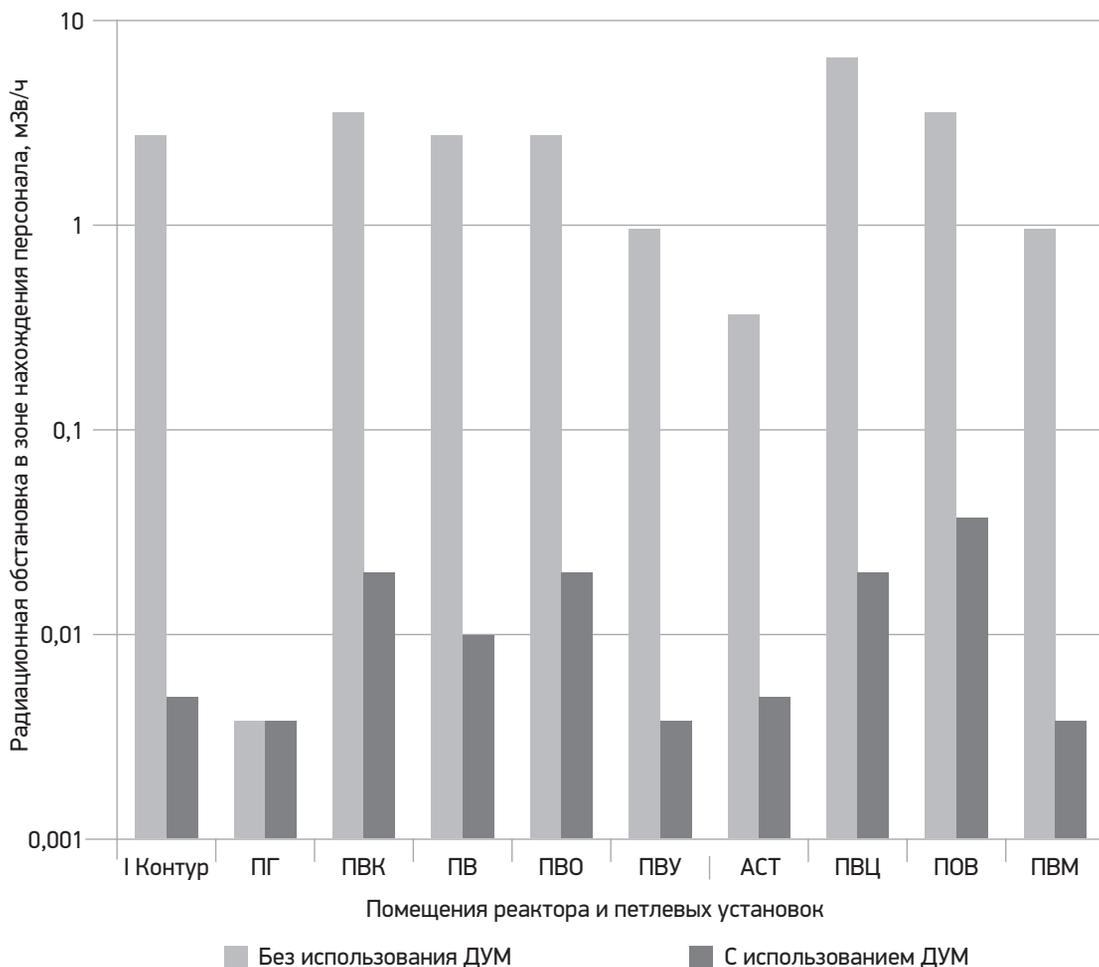


Рисунок. Сравнение дозовых нагрузок персонала при выводе из эксплуатации с и без использования дистанционно управляемых механизмов

350 млн рублей. Эффективность проектных решений радиационной защиты персонала и населения, естественно, требовала оценки. Для обоснования и оценки эффективности использования дистанционно управляемых механизмов при выводе из эксплуатации, которая определяется степенью снижения уровня облучения персонала с ними и без них, были выполнены расчеты доз персонала при демонтаже оборудования в петлевых помещениях реактора МР и вне их.

Расчеты учитывали длительность и последовательность выполняемых операций в каждом конкретном помещении, как подготовительных, связанных с монтажом (демонтажом) видеосистем,

подготовкой оборудования и механизмов, так и непосредственно демонтажных работ. Результаты расчетов мощности эквивалентной дозы  $\gamma$ -излучения в отдельных помещениях петлевых установок реактора МР представлены на рисунке [5].

Расчеты показали, что дозовые нагрузки на персонал могут быть снижены до 300 раз. В среднем применение дистанционно управляемой техники позволяло снизить дозы облучения персонала в 100 раз.

Работы по демонтажу оборудования реакторов МР и РФТ в полном объеме планировалось провести в течение 5 лет. Согласно результатам расчетов, годовая коллективная доза должна была составить

порядка 0,12 чел.-Зв/год. При численности работников до 40 чел. среднегодовая индивидуальная доза при применении дистанционно управляемых механизмов не превысит 3 мЗв/год.

### 3. Технологии выполнения демонтажных работ

Последовательность демонтажа оборудования предполагала предварительное обследование зоны работ с помощью гамма-визора и гамма-локатора, которые были разработаны специально для этих целей и позволяли проводить измерения без присутствия персонала в обследуемом помещении [6, 7]. Результаты измерений использовались для определения наиболее загрязненных мест, с которых и начинали демонтаж оборудования [7].

Сначала удаляли с помощью дистанционно управляемых механизмов наиболее загрязненные части оборудования, а затем последовательно демонтировали, упаковывали в контейнеры оставшееся оборудование. На заключительной стадии контейнеры удаляли на накопительную площадку для отправки в ФГУП НПО «Радон» и дезактивировали все поверхности помещения. При этом в зоне высоких радиационных полей находились только исполнительные механизмы, операторы дистанционно управляемых механизмов располагались в местах существенно меньших мощностей эквивалентных доз. Все работы выполняли с применением как локализирующих, так и пылеподавляющих составов для снижения объемной активности аэрозолей в воздухе помещения и зонах расположения персонала, управляющего процессами измерений и демонтажа.

### 4. Предотвращенная доза облучения персонала

Мерой эффективности применения мероприятий по радиационной защите персонала может служить годовая коллективная предотвращенная доза. Коллективная предотвращенная доза оценивалась из результатов измерений мощности дозы облучения и результатов измерений объемной активности в зоне работ дистанционно управляемых механизмов и значений этих параметров в местах расположения персонала, управляющего этими механизмами. Следует отметить, что данная оценка чрезвычайно консервативна, так как не учитывает различную энерговооруженность труда при использовании дистанционно управляемых механизмов и без них. Ясно, что производительность труда, а следовательно, и время выполнения отдельных операций существенно различаются для персонала, обеспеченного стандартным ручным инструментом и мощными механизмами. Оценка дневной предотвращенной индивидуальной дозы при обращении с облученными каналами петлевых установок представлена в таблице, взятой из [8].

С учетом задействованного в данной операции персонала средняя дневная предотвращенная доза отдельного работника, занятого в данном виде работ, составляет около 9 мЗв/день. Аналогичные значения были получены при демонтаже оборудования петлевых установок реактора. Принимая во внимание, что среднее количество персонала, занятого в этих работах, составляет 6—7 человек и суммарная продолжительность работ по демон-

Оценка предотвращенной индивидуальной дневной дозы

Таблица

Вид работ	Спектрометрическое обследование канала на отсутствие ОЯТ	Разборка каналов в бассейне-хранилище	Резка каналов. Упаковка среднеактивных фрагментов в транспортный контейнер	Резка каналов. Упаковка высокоактивных фрагментов в пены	Загрузка пеналов в хранилище ВАО
Доза в зоне работ Брокк, мЗв/день	8,2—22,0	1,2—1,5	4,0—6,0	9,0—19,0	1,0—2,0
Мах доза персонала, мЗв/день	0,042—0,045	0,040—0,045	0,040—0,045	0,040—0,042	0,038—0,041
Предотвращенная доза, мЗв/день	8,0—22,0	1,2—1,5	4,0—6,0	9,0—19,0	1,0—2,0

тажу установок и удалению каналов была около года, можно оценить годовую коллективную предотвращенную дозу внешнего облучения значением в 12 Зв/год.

Для внутреннего облучения оценка предотвращенной дозы без учета применения средств защиты органов дыхания, а также локализирующих и пылеподавляющих составов, составила 170 Зв/год [8]. Так как проведение радиационно опасных работ без защиты органов дыхания запрещено нормативными документами, то хорошей оценкой годовой коллективной предотвращенной дозой внутреннего облучения служит величина 6 Зв/год.

Работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ продолжаются 5 лет. Предотвращенная коллективная доза за это время может составить от 90 до 100 Зв.

Жизненный риск при радиационно опасных работах составляет  $10^{-3}$ . При таких значениях коллективной предотвращенной дозы риск смерти от появления злокачественных новообразований достиг бы значения 5. Это означает, что без применения защитных мероприятий число смертей в коллективе, выполнявшем работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ, вероятно, достигло бы 5 после выполнения всего объема работ [2].

## 5. Экономическая эффективность защитных мероприятий

Для решения вопроса экономической эффективности проектных мер радиационной защиты персонала при выводе из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ необходимо обратиться к понятию экономической цены жизни среднестатистического человека.

О стоимости жизни специалисты в области анализа рисков спорят на протяжении десятков лет. С нашей точки зрения наиболее понятная и разумная величина приведена в [2], поэтому для анализа экономической эффективности технических мероприятий по радиационной защите воспользуемся оценками, приведенными в этой работе для экономической ситуации 2012 г.

$$\alpha_{\text{России}} \cong 2,5 \text{ млн долл.} \cong 77 \text{ млн руб.}$$

В рамках этих оценок экономические потери, связанные только с дополнительными смертельными случаями от злокачественных новообразований, превысят затраты, понесенные на приобретение оборудования для обеспечения радиационной безопасности персонала. Если же учесть наследственные эффекты и другие факторы, а также возможность использования механизмов и разработанных средств диагностики в дальнейших работах, мультипликативный эффект от применения данных технологий и методов измерений в работах на других объектах, экономическая эффективность проектных мер радиационной защиты становится очевидной.

Немаловажное значение при оценке экономической эффективности мероприятий по радиационной защите имеет уровень налогообложения проводимых работ и размер обязательного социального страхования.

Федеральным законом 426-ФЗ от 28.12.2013 г. «О специальной оценке условий труда» работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ отнесены к опасному классу условий труда [10], что предусматривает дополнительные тарифы страховых взносов в Государственный пенсионный фонд РФ. В соответствии с п. 6 ст. 9 Федерального закона 421-ФЗ от 28.12.2013 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона “О специальной оценке условий труда”» размер дополнительного тарифа для данного класса условий труда составляет 8% [11]. Таким образом, общий размер обязательных страховых платежей в государственные внебюджетные фонды с учетом страхования от несчастных случаев на производстве составляет 39,2% [12, 13]. Следует отметить, что эти расходы полностью ложатся на организации, осуществляющие работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов. Кроме того, следует отметить, что Налоговый кодекс РФ не предоставляет никаких льгот для подобных работ и для организаций, осуществляющих подобные работы [14, 15].

Возможно, следует рассмотреть вопрос освобождения этих работ от НДС, как это на данный момент осуществляется для НИОКР, выполняемым по госконтрактам, а также вопрос создания отдель-

ного страхового фонда, включающего медицинские и пенсионные отчисления, как это было, например, при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Работы по ликвидации ядерного и радиационного наследия, к которым относится вывод из эксплуатации исследовательских реакторов, являются по своей сути государственно важными и имеют такой же уровень опасности. В настоящее время Правительством РФ утверждена новая Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности России на 2016—2025 гг. и на период до 2030 г.», куратором которой является Госкорпорация «Росатом». «Росатом» имеет опыт создания собственных пенсионных фондов. Аналогичные фонды под патронажем «Росатома» можно было бы создать и для работ по ликвидации ядерного и радиационного наследия, что существенно облегчило бы администрирование и снизило расходы бюджета.

## Заключение

Работы по выводу из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ в НИЦ «Курчатовский институт» вступили в завершающую стадию. В дальнейшем предстоит решить проблемы ликвидации хранилищ жидких высокоактивных отходов (монжусов), горячих камер, других исследовательских реакторов и критических стендов Центра. Продолжение работ требует оценки использованных ранее проектных решений и мер обеспечения безопасного их выполнения. Анализ критериев оптимизации и экономической эффективности мер обеспечения радиационной безопасности показывает правильность принятых на стадии разработки проекта решений.

Проблемы анализа риска требуют включения, как отмечалось выше, технических, экономических, репутационных аспектов. Возможно решение проблем вывода из эксплуатации без привлечения к работам научных школ и коллективов, но это несет людские и репутационные потери. Возможно решение этих проблем путем примитивизации решений и снижения затрат, но это не несет развития. Вопросы оптимизации решений лежат в тех же областях, что и вопросы оптимизации рисков. Проектные решения — это всегда компромисс между предусматриваемыми мерами, технологиями вы-

полнения работ и согласием общества платить за это улучшение жизненных благ. Аналогичным образом, вопросы оптимизации радиационной защиты — это компромисс между установленными в общественном сознании допустимыми нормами, выработанными на основе анализа риска, и теми затратами, которые то же общество согласно платить за обеспечение безопасности. Анализ принятых мер при выводе из эксплуатации исследовательских реакторов МР и РФТ показал эффективность принятых мер с точки зрения потенциального риска.

Использование полученного опыта может стать основой разработки проектов вывода других ядерно и радиационно опасных объектов. В результате работ должны быть проанализированы с точки зрения использования в работах по выводу из эксплуатации энергетических реакторов и других промышленных ядерных объектов.

## Литература

1. Подготовка к выводу из эксплуатации исследовательского реактора МР в РНЦ «Курчатовский институт». Волков В.Г., Зверков Ю.А., Колядин В.И., Лемус А.В., Музрукова В.Д., Павленко В.И., Семенов С.Г., Фадин С.Ю., Шиша А.Д. Атомная энергия. 2008. Т. 104. Вып. 5. С. 259—264.
2. Быков А.А. Цена риска как экономический регулятор уровня безопасности: актуальные модели оценки стоимости статистической жизни. М., 2014. Анкил. 279 с.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 100 с.
4. Применение дистанционно управляемых механизмов с целью снижения радиационного воздействия на персонал. Волков В.Г., Иванов О.П., Колядин В.И., Лемус А.В., Музрукова В.Д., Павленко В.И., Семенов С.Г., Смирнов С.В., Степанов В.Е., Фадин С.Ю., Чесноков А.В., Шиша А.Д. Атомная энергия. 2012. Т. 113. Вып. 5. С. 285—289.
5. Семенов С.Г. Разработка и применение методов вывода из эксплуатации и реабилитации ядерно и радиационно опасных объектов НИЦ «Курчатовский институт» с использованием дистанционно управляемых робототехнических механизмов. М.: 2013. Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук. 123 с.

6. Степанов В.Е., Потапов В.Н., Смирнов С.В., Данилович А.С. Радиационное обследование помещений реактора МР с использованием дистанционно управляемой сканирующей системы. Атомная энергия. 2012. Т. 113. Вып. 2. Стр. 101—105.
7. New remote method for estimation of contamination levels of reactor equipment. Danilovich A.S., Ivanov O.P., Potapov V.N., Semenov S.G., Semin I.A., Smirnov S.V., Stepanov V.E., Volkovich A.G. — In Proc. of Intern. WM'13 Symposium, Phoenix, AZ, USA, 24-28 of February 2013, 13175, CD-ROM, ISBN#978-0-9036186-2-1.
8. Волков В.Г., Семенов С.Г., Зверков Ю.А., Колядин В.И., Музрукова В.Д., Павленко В.И., Семенов С.Г., Фадин С.Ю., Шиша А.Д., Чесноков А.В. Радиационная защита при выводе из эксплуатации исследовательских материаловедческих реакторов МР и РФТ НИЦ «Курчатовский институт». Атомная энергия. 2013. Т. 115. Вып. 2. С. 104—110.
9. Музрукова В.Д., Павленко В.И., Семенов С.Г., Фадин С.Ю., Чесноков А.В. Оценка величины предотвращенной дозы при проведении радиационно опасных работ с использованием дистанционно управляемых механизмов. Материалы международной научной конференции Радиобиология: антропогенные излучения. Гомель. 25—26 сентября 2014 г. С. 137—140.
10. Федеральный закон 426-ФЗ от 28.12.2013 г. О специальной оценке условий труда (ред. от 13.07.2015).
11. Федеральный закон 421-ФЗ от 28.12.2013 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона “О специальной оценке условий труда”».
12. Федеральный закон 212-ФЗ от 24.07.2009 «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования» (ред. от 28.11.2015).
13. Федеральный закон 125-ФЗ от 24.07.1998 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (ред. от 01.12.2014, с изм. от 30.09.2015).
14. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая). 146-ФЗ от 31.07.1998 (ред. от 13.07.2015).
15. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) 117-ФЗ от 05.08.2000 (ред. от 28.11.2015).

## Сведения об авторах

**Семенов Сергей Геннадиевич:** кандидат технических наук, начальник управления, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)

Количество публикаций: 80

Область научных интересов: технологии обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом, вывод из эксплуатации ядерных реакторов и установок

*Контактная информация:*

Адрес: 123182, г. Москва, пл. Курчатова, д. 1

Тел.: +7 (499) 196-94-59

E-mail: sgs@kia.ru

**Крамаренко Людмила Алексеевна:** кандидат экономических наук, доцент по кафедре налогов и налогообложения, главный специалист, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)

Количество публикаций: 57, в том числе 2 монографии и 23 учебно-методических пособия

Область научных интересов: налоги и налогообложение в России и за рубежом

*Контактная информация:*

Адрес: 123182, г. Москва, пл. Курчатова, д. 1

Тел.: +7 (916) 439-44-42

E-mail: lusialek@yandex.ru

**Чесноков Александр Владимирович:** доктор технических наук, ученый секретарь, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)

Количество публикаций: 160, в том числе 2 монографии и 6 брошюр

Область научных интересов: технологии обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом, вывод из эксплуатации ядерных реакторов и установок

*Контактная информация:*

Адрес: 123182, г. Москва, пл. Курчатова, д. 1

Тел.: +7 (499) 196-71-00, +7 (499) 196-62-82

E-mail: avc@kia.ru

УДК 621.72:621.532.3.656.08

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2016

# О некоторых нестационарных процессах, возникающих в магистральных нефтепроводах

**В. Н. Антипов,**  
**Е. В. Налобина,**  
ООО «Энергия-2», г. Тюмень  
**И. Н. Налобин,**  
НАО «СибНАЦ», г. Тюмень

## Аннотация

Проведен анализ методических и теоретических основ, заложенных в программный модуль ТОКСИ+гидроудар, который вошел в программный комплекс ТОКСИ+Risk. Показано, что одномерная модель течения нефти в магистральных нефтепроводах не может адекватно описывать явления, происходящие внутри трубопровода в случаях высокой степени нестационарности течения. Соответственно программный модуль ТОКСИ+гидроудар непригоден к практическому применению в случаях, подобных гидравлическому удару, а также при вычислениях количества нефти, участвующей в аварии при аварийной разгерметизации на линейной части магистральных нефтепроводов.

**Ключевые слова:** магистральный нефтепровод, гидравлический удар в трубопроводах, ТОКСИ+гидроудар, разгерметизация нефтепровода, аварийные утечки.

## Содержание

Введение

1. Анализ графиков, представленных на рис. 1а и рис. 1б работы [1]
2. О корректности постановки задачи в программном продукте ТОКСИ+гидроудар
3. Явление гидравлического удара в трубопроводах
4. О корректности постановки некоторых инженерных задач
5. О применении законов классической механики
6. Еще раз об основном уравнении гидростатики

Заключение

Литература

## Введение

Написанию настоящей работы послужила необходимость ответить на вопросы, поставленные авторами работы [1], а также дать более развернутый (чем в работе [2]) анализ методических основ, заложенных в программе ТОКСИ+гидроудар. В связи с этим следует отметить, что содержание аннотации статьи [1] *«Приведены аргументированные ответы на критические замечания, изложенные в рецензии на статью «Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах, опубликованную в № 9 за 2014 г.»*<sup>1</sup> не соответствует действительности. На самом деле ни на одно из замечаний не дано аргументированного ответа. Ответы носят голословный и эмоциональный характер, а большинство замечаний осталось вообще без рассмотрения. Вот некоторые из них: название

<sup>1</sup> Здесь и в дальнейшем будем выделять текст авторов статьи [1] полужирным курсивом и брать в кавычки.

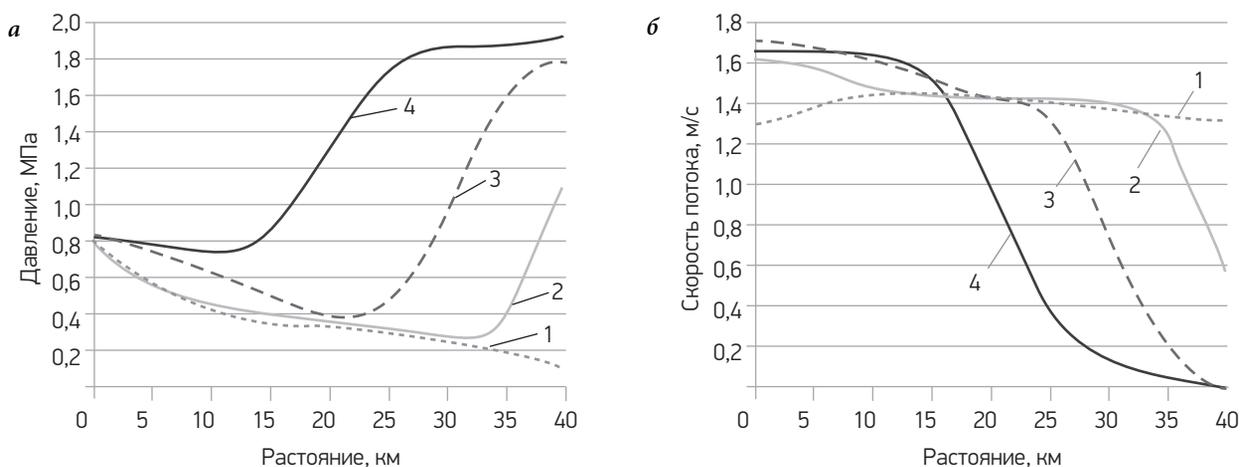


Рис. 1. Графики отображения результатов моделирования профиля давления (а) и профиля скорости потока (б) в МН в различные моменты времени: 1 — 59,99 с; 2 — 65,01 с; 3 — 72 с; 4 — 80 с [3]

статьи не соответствует ее содержанию; в названии статьи упоминается о моделировании, а в статье не приводится описания применяемой модели, нет четкой постановки математической задачи с приведением граничных и начальных условий, не дано физическое объяснение характера поведения расчетных кривых на рис. 1.

## 1. Анализ графиков, представленных на рис. 1а и рис. 1б работы [1]

Характер поведения всех кривых на рис. 1а и рис. 1б противоречит законам физики.

Кривые 2, 3 и 4 на обоих рисунках не должны претерпевать изменения (начальные участки этих кривых) до тех пор, пока не дойдет волна возмущения. То есть указанные кривые на начальном участке должны совпадать.

## 2. О корректности постановки задачи в программном продукте ТОКСИ+гидроудар

Авторы работы [1] отмечают: «Для определения массы утечек нефти использовали задачу с абстрактными исходными данными, показывающими возможность и неограниченность применения заложенной в программный продукт ТОКСИ+гидроудар математической модели для широкого диапазона значений исходных данных... Наконец, еще одно замечание, с которым катего-

рически нельзя согласиться, — утверждение о невозможности описать явление гидродинамического удара, используя дифференциальные уравнения... В настоящее время эта математическая модель вошла как приложение в руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов» (утв. Приказом Ростехнадзора от 7 ноября 2014 г. № 500)».

Отметим, что возможность применения отдельных положений упомянутого документа «Методические рекомендации...» требует особого обсуждения.

Касательно «возможности и неограниченности применения программного продукта ТОКСИ+гидроудар». Ниже будет показано, что любая модель обязательно имеет пределы применимости, обусловленные принятыми в модели допущениями.

## 3. Явление гидравлического удара в трубопроводах

Первоначально остановимся на явлении гидравлического удара. Явление гидравлического удара в трубопроводах — это быстропротекающее особое явление, и оно требует особых методов изучения. Многие крупные ученые XIX века — математики,

гидромеханики (как российские, так и зарубежные) пытались описать явление гидравлического удара с использованием известных дифференциальных уравнений гидромеханики. Однако никому не удалось это сделать, и не потому, что отсутствовали те или иные методы численных расчетов, а потому, что в самих дифференциальных уравнениях не заложено механизма действия явления гидравлического удара. И только великому русскому ученому Н.Е. Жуковскому удалось дать физическое объяснение этому явлению и получить основные зависимости, описывающие явление гидравлического удара в трубопроводах большой протяженности. При этом он не использовал дифференциальные уравнения гидродинамики. Формулы Н.Е. Жуковского получили экспериментальное подтверждение [4].

Начнем, казалось бы, издавека, с общих рассуждений. Но это необходимо, чтобы понять, что любая модель имеет границы применимости, то есть возможности любой модели не бесконечны. Любой реальный процесс (физический, химический, биологический и т.д.), как правило, очень сложный, зависящий от многих факторов (порой даже скрытых), из которых отдельные факторы являются определяющими. Влияние остальных факторов пренебрегается. Для математического описания процесса сначала создается физическая модель, которая применима для определенного класса задач. И лишь затем эта физическая модель описывается на языке математики, тем самым создается математическая модель.

Обратимся к истокам получения основных (дифференциальных) уравнений гидрогазодинамики — раздела механики сплошной среды.

В основе механики сплошной среды заложена модель сплошной среды. В этой модели принято основное допущение: физическое тело (вещество) в пределах занимаемого объема (пространства) непрерывным образом заполняет его. Это означает, что если в произвольно выбранной точке  $(x, y, z)$  выбрать бесконечно малый объем (часто его называют элементарным), то в этом объеме имеется достаточное количество молекул вещества, позволяющее вычислять такие физические параметры, как плотность вещества  $\rho$ , температура  $T$ , давление  $P$ , местная скорость движения  $u$  и т.д. В действительности же между молекулами существуют «пустоты». При переходе от одной точки  $(x, y, z)$  трехмерного

пространства к другой  $(x_p, y_p, z_p)$  мы обязательно попадем на элементарную жидкую частицу, для которой значения физических величин  $T, P, \rho, u$  могут быть иными. Значения этих величин могут также изменяться со временем. Модель сплошной среды предполагает, что физические величины являются непрерывными функциями координат и времени, а значит, дифференцируемыми [5]. Модель сплошной среды позволяет применять математический аппарат дифференциального исчисления.

Если в рассматриваемом объеме движущейся жидкости в любой (произвольной) точке  $(x, y, z)$  в любой фиксированный момент времени  $t$  выделить некий элементарный объем  $dV$ , в общем случае произвольной формы, то в соответствии с принципом Даламбера сумма всех массовых и поверхностных сил (являются векторными величинами), включая и силы инерции, действующих на эту элементарную частицу, равна нулю. Полученное векторное уравнение в проекции на оси декартовой системы координат  $x, y, z$  дают три дифференциальных уравнения движения. В результате такого подхода получаются известные дифференциальные уравнения движения Стокса для невязкой (идеальной) жидкости, уравнения Навье — Стокса для вязкой (реальной) жидкости при ламинарном режиме течения, уравнения Навье — Стокса — Рейнольдса для реальной жидкости при турбулентном режиме течения. Следует отметить, что в механике жидкости и газа под термином жидкость (флюид) понимается как капельная (практически несжимаемая), так и газообразная (существенно сжимаемая) жидкость.

Применяя к рассматриваемой элементарной частице закон сохранения массы: в любой фиксированный момент времени разница в количествах втекающей и вытекающей жидкости через боковую поверхность элементарной частицы возможна лишь за счет изменения плотности жидкости внутри самого объема элементарной частицы. При этом предполагается отсутствие источников и стоков внутри рассматриваемого элементарного объема. В результате получается дифференциальное уравнение, которое именуется как уравнение неразрывности или уравнение сплошности потока.

К дифференциальным уравнениям движения и неразрывности необходимо добавить уравнение состояния, уравнение термодинамического про-

цесса и уравнения корреляции турбулентных пульсаций (при турбулентном режиме течения), а также начальные и граничные условия.

Подчеркнем еще раз, что вывод дифференциальных уравнений механики жидкости и газа (уравнений гидрогазодинамики) возможен только при условии, когда функции  $P(x, y, z, t)$ ,  $\rho(x, y, z, t)$ , и  $u(x, y, z, t)$  являются непрерывными (гладкими), а значит, дифференцируемыми.

В случае гидравлического удара в трубопроводе функции  $P(x, y, z, t)$ ,  $\rho(x, y, z, t)$ ,  $u(x, y, z, t)$  терпят разрыв непрерывности на фронте ударной волны, а сам фронт ударной волны перемещается вдоль трубопровода с большой скоростью. Именно поэтому модель сплошной среды «не работает», и, следовательно, применять дифференциальные уравнения гидродинамики в случае гидравлического удара в трубопроводе нельзя. В этом можно легко убедиться, если попытаться вывести дифференциальные уравнения движения и неразрывности для случая гидравлического удара по аналогии с вышеприведенным выводом уравнений гидрогазодинамики. В самом деле, если рассмотреть элементарную жидкую частицу в виде цилиндрика, один из торцов которого совпадает с фронтом ударной волны, на которой физические параметры  $P$ ,  $\rho$ ,  $u$  терпят разрыв непрерывности первого рода, а значит, невозможно взять частные производные указанных функций.

Как следует из работ [1] и [6], в программном документе ТОКСИ+гидроудар используется одномерная модель течения, представляющая собой систему дифференциальных уравнений:

- уравнения неразрывности

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\frac{\partial(\rho w)}{\partial x}; \quad (1)$$

- уравнения сохранения импульса

$$\frac{\partial(\rho w)}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x}(\rho w^2 + P) - \lambda(\text{Re}) \cdot \frac{\rho w^2}{2D} + \rho g \frac{dz}{dx}; \quad (2)$$

- связи давления и плотности (уравнения состояния)

$$P - P_0 = c^2(\rho - \rho_0), \quad (3)$$

где  $t$  — время, с;

$x$  — расстояние вдоль трубопровода от его начала, м;

$P$ ,  $\rho$ ,  $w$  — осредненные по сечению значения: давление, плотность и скорость нефти;

$\lambda$  — коэффициент гидравлических сопротивлений по длине трубопровода;

$g$  — ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$c$  — скорость распространения звука в нефти, м/с;

$z$  — нивелирная (высотная) отметка точек трассы трубопровода, м.

Для вычисления значения коэффициента  $\lambda$  в работе [6] рекомендуется использовать формулу Кольбука — Уайта.

В общем случае значение коэффициента  $\lambda$  зависит не только от числа Рейнольдса, но и от эквивалентной шероховатости внутренней поверхности труб.

Следует отметить, что уравнение (3) не является уравнением состояния. Известно [7, 8], что скорость распространения малых возмущений в сжимаемых средах, т. е. скорость звука, определяется через производную давления от плотности по формуле

$$c = \sqrt{\frac{dP}{d\rho}}, \quad (4)$$

которая получается из равенства (3), устремив в нем  $\Delta\rho$  к нулю.

Уравнение состояния системы материальных точек связывает макроскопические параметры системы с постоянным числом частиц (т. е. заданной массы вещества) в состоянии термодинамического равновесия, которое записывается в форме неявной функции

$$f(P, V, T) = 0 \quad (5)$$

или в виде

$$f(P, \rho, T) = 0, \quad (6)$$

где  $P$  — давление, Па;

$V$  — занимаемый объем, м<sup>3</sup>;

$\rho$  — плотность нефти, кг/м<sup>3</sup>;

$T$  — абсолютная температура, К.

Задать уравнение состояния означает конкретизировать вид функции  $f$ . Для капельных жидкостей в качестве уравнения состояния используются выражения:

$$\beta_P = \frac{\Delta V}{V} \frac{1}{\Delta P}, \quad \beta_T = \frac{\Delta V}{V} \frac{1}{\Delta T}, \quad (7)$$

где  $\beta_P$  — объемный коэффициент сжатия (при постоянной температуре), м<sup>2</sup>/Н;

$\beta_T$  — объемный коэффициент температурного расширения (при постоянном давлении), 1/К;

$V$  — первоначальный объем нефти, м<sup>3</sup>;

$\Delta V$  — изменение объема нефти, обусловленное изменением давления (при постоянной температуре), либо изменение объема, обусловленное изменением температуры (при постоянном давлении), м<sup>3</sup>;

$\Delta P$  — изменение давления, Па;

$\Delta T$  — изменение температуры нефти, К.

Значения коэффициентов  $\beta_p$  и  $\beta_T$  для каждой капельной жидкости определяется экспериментальным путем в лабораторных условиях. Среднее статистическое значение  $\beta_p$  для товарной нефти различных нефтяных месторождений обычно принимается равным  $7,1 \cdot 10^{-10}$  Па<sup>-1</sup>.

Ввиду малого значения коэффициента  $\beta_p$  в большинстве случаев сжимаемостью нефти пренебрегают, т. е. нефть рассматривают как несжимаемую среду. Однако в отдельных случаях сжимаемостью нефти пренебрегать нельзя. К числу таких случаев следует отнести явление гидравлического удара и явление истечения нефти при аварийной разгерметизации трубопровода гильотинного типа [9].

В основе одномерной модели течения жидкости в трубопроводах лежит понятие средней скорости течения. Средняя скорость — это условная скорость, фиктивная. Эта скорость определяется, если известен закон изменения местной скорости движения жидкости в пределах сечения трубопровода по формуле

$$w = \frac{1}{\pi R^2} \int_0^R u(r) dr. \quad (8)$$

Следует обратить внимание, что одномерная модель, применяемая в трубной гидравлике, хорошо «работает» при установившемся движении. Но как только движение становится неустановившемся, одномерная модель дает сбои. Чем сильнее выражена нестационарность течения, тем большую погрешность дает эта модель. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо обосновать возможность применения одномерной модели. Возникает вопрос: в чем же причина такого положения? А причина кроется в том, что второй член, входящий в правую часть уравнения (2) и называемый

формулой Дарси Вейсбаха, справедлив только для установившихся течений. Входящий в эту формулу коэффициент гидравлических сопротивлений по длине  $\lambda$  нельзя вычислять по известным эмпирическим зависимостям, так как все они получены при установившемся движении [10, 11]. С физической точки зрения такое положение можно объяснить тем, что при движении жидкости потери энергии происходят в объеме самой жидкости. Эта энергия расходуется на преодоление сил трения, которые возникают между отдельными слоями жидкости, движущимися с разной скоростью. А это возможно только при наличии градиента местной скорости. Одномерная модель при неустановившемся движении не учитывает градиента скорости в пределах сечения потока.

Известно [12], что *при установившемся* турбулентном движении касательное напряжение, представляющее собой силу трения, возникающую между слоями жидкости, отнесенную к единице площади трущихся слоев, определяется выражением

$$\tau_w = (\mu + A) \frac{du}{dn}, \quad (9)$$

где  $\tau_w$  — касательное напряжение, Н/м<sup>2</sup>;

$\mu$  — коэффициент динамической (молекулярной) вязкости жидкости, Па · с;

$A$  — коэффициент турбулентной динамической вязкости, Па · с;

$\frac{du}{dn}$  — градиент местной скорости движения в трубопроводах круглого сечения (направление нормали  $n$  совпадает с направлением радиуса  $r$ ), с<sup>-1</sup>.

Если нет относительного движения между отдельными слоями жидкости (при этом градиент скорости равен нулю), то и силы трения между такими слоями не возникают, а значит, и не расходуется энергия на трение.

При неустановившемся движении жидкости в трубопроводе невозможно построить профиль местной скорости  $u$ , а значит, вычислить градиент скорости, определить среднюю по сечению скорость  $w$  как средне-интегральное значение местной скорости по сечению трубы с использованием формулы (8).

#### 4. О корректности постановки некоторых инженерных задач

Авторы работы [1] приводят результаты расчетов по методике ТОКСИ+гидроудар для вновь поставленной задачи с исходными данными: «*Рассматривается течение нефти (плотность  $840 \text{ кг/м}^3$ ; скорость звука в жидкости  $1240 \text{ м/с}$ ; вязкость жидкости  $1 \cdot 10^{-5} \text{ Па} \cdot \text{с}$ ) в стальном трубопроводе (внутренний диаметр  $1 \text{ м}$ , длина  $40 \text{ км}$ ; толщина стенки  $0,08 \text{ м}$ ; начальная точка трубопровода расположена на высоте  $40 \text{ м}$ , конечная  $= 0 \text{ м}$ ; шероховатость внутренней поверхности трубопровода  $3 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ , давление в начале трубопровода  $0,8 \text{ МПа}$ , в конце —  $0,1 \text{ МПа}$ ). Нефть поступает в начало трубопровода из бесконечной емкости. В конце трубопровода располагается задвижка, которая закрывается мгновенно через  $60 \text{ с}$  после установления стационарного режима течения нефти в трубопроводе».*

Прежде всего проведем анализ приведенных исходных данных поставленной выше задачи. Отсутствуют данные по упругости материала стенки трубы и по модулю упругости нефти. Не приводится значение давления насыщения нефти при температуре перекачки. Не указана глубина заложения трубопровода в грунт. Для магистральных нефтепроводов глубина заложения труб должна быть не менее  $0,8 \text{ м}$  над верхней образующей трубы. В задаче не указано расположение линейных задвижек вдоль трассы нефтепровода. В начале нефтепровода в обязательном порядке должна быть установлена отсекающая задвижка. Для магистральных нефтепроводов расстояние между линейными отсекающими задвижками не должно превышать  $30 \text{ км}$ . В условиях приведенной выше задачи задается значение скорости звука в нефти, равное  $1240 \text{ м/с}$ , а в последующей задаче, приведенной в той же самой работе [1], принимается значение скорости  $1300 \text{ м/с}$ . Возникает вопрос: на каком основании так вольно задают значение скорости звука в нефти? Вообще говоря, значение скорости звука для каждой жидкости рассчитывается, исходя из ее упругих свойств. Без задания отсутствующих исходных данных невозможно корректное решение задачи.

Особо следует отметить, что условие бесконечной емкости делает задачу вообще бессмысленной. В самом деле, что будет, когда фронт волны гидрав-

лического удара дойдет до начала трубопровода, где установлена бесконечная емкость (значит, имеющая бесконечный объем и бесконечные размеры)? Что будет дальше? Как описать это событие в рамках одномерной модели, описываемой уравнениями (1) — (3)?

#### 5. О применении законов классической механики

В работе [1] авторы задают вопрос и требуют пояснения: «*Однако требует более детального пояснения используемый в рецензии метод расчета массы вылившейся нефти. В частности рассмотрим следующий тезис рецензентов: “второе предельное состояние характеризуется тем, что истечение полностью прекратится и система придет в гидростатическое состояние... Следует отметить, что во втором предельном состоянии весь нефтепровод длиной  $40 \text{ км}$  будет заполнен нефтью”. Так, несложно оценить, что при возникновении аварийного отверстия разгерметизации на расстоянии  $100 \text{ м}$  от начала трубопровода в самой нижней точке его сечения над отверстием разгерметизации будет располагаться около  $66 \text{ т}$  нефти. Неужели в этом случае система находится в гидростатическом равновесии?»*

Отвечаем. Да, система будет находиться в гидростатическом равновесии, несмотря на то что над отверстием разгерметизации будет располагаться около  $66 \text{ тонн}$  нефти. Более того, если даже рассмотреть случай расположения аварийного отверстия на расстоянии  $1000 \text{ м}$  от начала нефтепровода, над которым будет располагаться свыше  $650 \text{ тонн}$  нефти, весь нефтепровод будет заполнен нефтью, включая и начальный участок длиной  $1000 \text{ м}$ . Причем площадь сечения отверстия не играет роли — это может быть и свищ, и трещина средних размеров, и гильотинный порыв. Здесь действуют законы природы, законы физики. Это пример так называемого парадокса гидростатики. В курсах «Гидравлика» парадокс гидростатики обычно иллюстрируют следующим примером (рис. 2).

Рассматриваются три сосуда, заполненные водой на одну и ту же высоту  $h$ . Сосуды имеют одинаковую площадь дна, а форма сосудов разная, как показано на рис. 3. В сосудах находится разное количество воды. Вопрос: в каком из приведенных

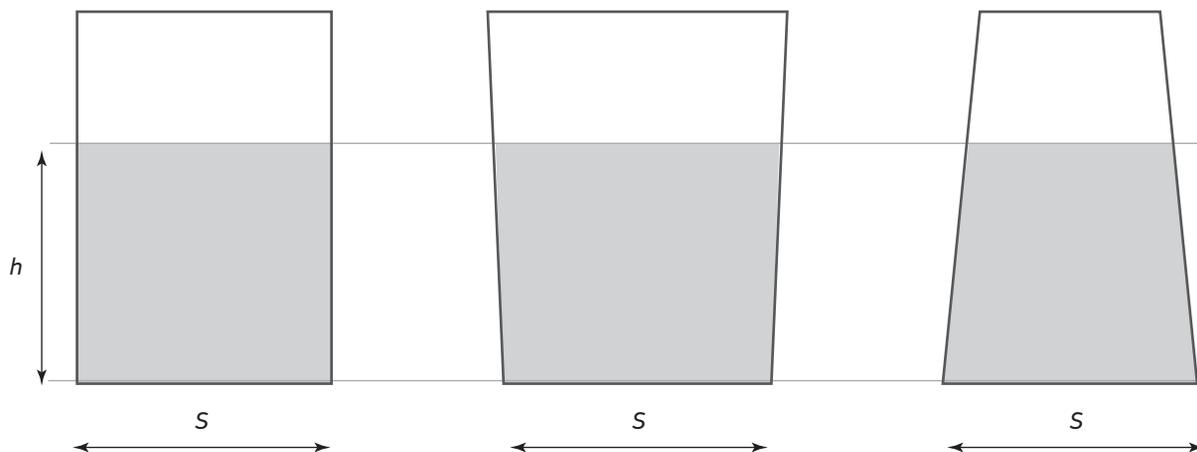


Рис. 2. Парадокс гидростатики

сосудов сила давления воды на дно сосуда больше? Так как вес воды во всех сосудах разный, то, казалось бы, что сила давления воды в первом сосуде наибольшая, а в третьем сосуде — наименьшая. В действительности же оказывается, что силы давления жидкости на дно во всех сосудах имеют одно и то же значение. В самом деле, сила определяется как произведение давления на площадь. Площади во всех сосудах равные, но и давление на дно во всех сосудах одинаковое, определяемое в соответствии с законом гидростатики  $P = \rho gh$ .

Возвратимся к рассматриваемому аварийному участку нефтепровода. Поскольку аварийное отверстие будет находиться в затопленной части (трубопровод уложен в грунт), то давление слева от отверстия равно давлению справа от отверстия. Согласно основному уравнению гидростатики эти давления равны

$$P_1 + \Delta z \rho g = P_{\text{атм}} + \rho_{\text{см}} g h_{\text{то}}, \quad (10)$$

где  $P_1$  — абсолютное давление в начале участка трубопровода (предполагается, что находящаяся в на-



Рис. 3. Эксперимент, подтверждающий эффект парадокса гидростатики

чале трубопровода отсекающая задвижка закрыта), Па;

$P_{\text{атм}}$  — атмосферное давление, Па;

$\Delta z$  — разница геодезических отметок начала участка трубопровода и места расположения аварийного отверстия, м;

$\rho$  — плотность нефти, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{см}}$  — плотность нефтегрунтовой смеси, находящейся над аварийным отверстием, кг/м<sup>3</sup>;

$h_{\text{го}}$  — высота нефтегрунтовой смеси над аварийным отверстием с внешней стороны трубопровода, т. е. со стороны атмосферы, м;

$g$  — ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Из выражения (10) можно вычислить значение  $P_1$  и сравнить его со значением давления насыщения нефти при заданной температуре. Если  $P_1$  окажется меньше значения давления насыщения нефти, то начнется процесс образования пара и появления паровой пробки.

Здесь важно, чтобы давление  $P_1$  было больше давления насыщенных паров товарной нефти, удовлетворяющей ГОСТ Р 51858-2002 [13]. Для рассматриваемого примера это условие выполняется. Последнее вытекает из уравнения (10), в котором для случая нахождения аварийного отверстия на расстоянии 100 м от начала нефтепровода значение  $\Delta z = (40 \text{ м} / 40\,000 \text{ м}) 100 \text{ м} = 0,1 \text{ м}$ .

Трубопровод — тоже емкость, представляющая собой цилиндр большой протяженности, в котором масса заключенной в нем нефти не влияет на происходящие в нем процессы. Определяющим фактором может являться только давление над отверстием, которое определяется как давление столба жидкости высотой  $h = \Delta z$  над аварийным отверстием, определяемой разницей геодезических высот начала участка и места нахождения аварийного отверстия. Для случая места расположения аварийного отверстия на расстоянии 1000 м от начала трубопровода высота столба нефти над отверстием составляет всего 1 м ( $\Delta z = (40 \text{ м} / 40\,000 \text{ м}) \times 1000 \text{ м} = 1 \text{ м}$ ). В соответствии с уравнением (10) даже в этом случае нефть останется в трубопроводе (т. е. нефтепровод будет полностью заполнен нефтью) несмотря на то, что количество нефти над отверстием составляет более 650 тонн. В самом деле, истечения нефти через отверстие не будут происходить, т. к. давление над отверстием с внутренней стороны нефтепрово-

да будет уравниваться атмосферным давлением и давлением столба нефтегрунтовой смеси с наружной стороны аварийного отверстия.

Для большей убедительности мы провели следующий эксперимент (см. рис. 3). Наполнили цилиндрический прозрачный сосуд обычной водой (для наглядности воду подкрасили марганцовкой) и поместили вверх дном в прозрачную емкость, частично заполненную такой же подкрашенной водой. В результате установилось гидростатическое равновесие (см. рис. 3а). Вода из сосуда не вылилась. Вода в сосуде удерживается в состоянии абсолютного покоя благодаря атмосферному давлению воздуха, действующему на свободной поверхности воды в емкости. Высота сосуда составляла около 0,20 м. Если даже сосуд первоначально не полностью заполнить водой, то в результате такого эксперимента в перевернутом вверх дном сосуде образуется воздушная подушка (см. рис. 3б), которая не влияет на состояние равновесия (покоя).

Подобный эксперимент может провести каждый, причем в любых условиях. Для этого достаточно взять простую, например, пол-литровую бутылку, заполнить ее водой из водопроводного крана и опустить ее горлышком вниз в пол-литровую стеклянную банку, частично заполненную водой. Причем опустить бутылку надо так, чтобы горлышко было опущено ниже свободной поверхности воды в банке. Вода из бутылки не будет выливаться. Но стоит приподнять бутылку вверх так, чтобы ее горлышко оказалось чуть-чуть выше свободной поверхности воды в банке, часть воды из бутылки выльется, а вместо нее в бутылку попадет воздух. Как только горлышко бутылки окажется вновь скрытым водой в банке, истечение воды прекратится. Вновь установится гидростатическое равновесие.

## 6. Еще раз об основном уравнении гидростатики

В работе [1] дается неверное умозаключение: «...согласно гидродинамической модели рецензии одному и тому же стационарному градиенту давления в трубопроводе соответствует два режима движения среды: транспортирования с ненулевой скоростью и покоя. Последнее состояние покоя в условиях действия ненулевой силы — фактическое нарушение первого закона Ньютона, который гласит,

*что тело покоится (или движется с постоянной скоростью) при нулевой сумме всех действующих на него сил. Таким образом, предложенная модель выходит за рамки механики...».* По этому вопросу поясняем, что все законы Ньютона, а также все аксиомы динамики классической механики формулируются только по отношению к инерциальным системам отсчета [8]. **Инерциальная система отсчета (ИСО)** — система отсчета, в которой все свободные тела движутся прямолинейно и равномерно (т. е. с постоянной скоростью) или покоятся. Именно только в этом случае, в случае инерциальной системы отсчета, движение, также как и покой, рассматривается как равновесное состояние. Явление гидравлического удара — неустановившийся быстропотекающий процесс, не удовлетворяет требованиям ИСО, это во-первых. Во-вторых, фронт ударной волны разделяет весь трубопровод на две части [2] — первая, в пределах которой изменения параметров потока соответствуют стационарному (штатному) режиму перекачки, вторая часть — область повышенного давления, в которой скорость движения жидкости равна нулю. Последнее не является основанием считать, что наступило гидростатическое равновесие. Гидростатическое равновесие — это состояние жидкости, находящейся в покое сколько угодно длительное время. Жидкость в возмущенной области нефтепровода находится в сжатом (подобно сжатой пружине), напряженном состоянии, способна в дальнейшем совершать работу расширения. Причем размеры возмущенной области увеличиваются по мере продвижения фронта ударной волны. Это временное (промежуточное) состояние, как отдельный временной этап явления гидравлического удара, поэтому ни о какой гидростатике в этой области говорить нельзя, хотя скорость движения и равна нулю. Кстати, сжатое состояние нефти и приведет в дальнейшем к появлению обратной волны (волны понижения давления) гидравлического удара. Здесь уместно вновь обратиться к рис. 1, заимствованному из работы [3], и повторно поставить вопрос перед авторами указанной работы: почему кривые изменения давления на рис. 1а для разных моментов времени не совпадают в невозмущенной области нефтепровода? Чем объяснить различие

характера кривых поведения скорости потока в невозмущенной области трубопровода, соответствующих разным моментам времени? Как объяснить изменение значения скорости потока нефти в начале трубопровода для разных моментов времени (кривые 1, 2, 3 и 4 на графике рис. 1б)? В невозмущенной области трубопровода значения всех гидродинамических параметров изменяются в соответствии со штатным режимом эксплуатации. В невозмущенной области трубопровод еще даже «не почувствовал», что где-то произошло аварийное событие.

Кстати, значение скорости движения нефти в трубопроводе, равное 1,3 м/с, в работе [2] заимствовано из графика рис. 1, взятого из работы [3]. Авторы работы [1] сами обнаружили свою же ошибку в расчетах значения скорости. Новое значение скорости составило 2,02 м/с (вместо 1,3 м/с).

Следует отметить, что если дифференциальные уравнения гидродинамики, применяемые при рассмотрении задачи, не имеют силы (т.е. непригодны к применению), то уже неважно, какие методы численных решений этих дифференциальных уравнений используются.

## Заключение

В результате проведенного анализа методических и теоретических основ, заложенных в программном модуле ТОКСИ+гидроудар, можно сделать вывод о том, что одномерная модель течения нефти в магистральных нефтепроводах не может адекватно описывать явления, происходящие внутри трубопровода в случаях высокой степени нестационарности течения. Соответственно программный модуль ТОКСИ+гидроудар не пригоден к практическому применению в случаях, подобных гидравлическому удару, а также при вычислениях количества нефти, участвующего в аварии при аварийной разгерметизации на линейной части магистральных нефтепроводов. Вычисленное по программному модулю ТОКСИ+гидроудар количество нефти, вылившейся из нефтепровода при аварийной разгерметизации его линейной части, может на несколько порядков превышать реально возможное значение с учетом физических свойств нефти и конкретного профиля трассы трубопровода.

## Литература

1. О критических замечаниях по статье «Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах» / С.И. Сумской, А.А. Агапов, А.С. Софьин и др. // Безопасность труда в промышленности. 2015. № 7. С. 66—71.
2. Антипов В.Н., Налобина Е.В., Налобин И.Н. Рецензия на статью «Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах» // Безопасность труда в промышленности. 2015. № 7. С. 61—65.
3. Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах / С.И. Сумской, А.А. Агапов, А.С. Софьин и др. // Безопасность труда в промышленности. 2014. № 9. С. 50—53.
4. Жуковский Н.Е. Полное собрание сочинений. Т. VII. Гидравлика. М.: Л.: ОНТИ, 1936. С. 58—146.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Т. 1. М.: Наука, 1968. 440 с.
6. Моделирование переходных и аварийных процессов в магистральных нефтепроводах с помощью метода С.К. Годунова / С.А. Губин, Т.В. Губина, С.И. Сумской и др. // Безопасность труда в промышленности. 2013. № 10. С. 66—71.
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. VI. Гидродинамика. М.: Наука, 1988. 733 с.
8. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. I. Механика. М.: Физматлит: Изд-во МФТИ, 2005. 560 с.
9. Антипов В.Н., Налобина Е.В., Налобин И.Н. Некоторые аспекты нестационарных процессов при гильотинном разрыве на магистральном нефтепроводе // Проблемы анализа риска. 2007. Т. 4. № 3. С. 51—57.
10. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. М.: Недра, 1970. 216 с.
11. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1970. 904 с.

12. Идельчик И.М. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1975. 559 с.
13. ГОСТ Р 51858-2002. Товарная нефть.

## Сведения об авторах

**Антипов Владимир Наумович:** заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, директор ООО «Энергия-2»

Количество публикаций: более 300

Область научных интересов: анализ риска на объектах нефтегазового комплекса

*Контактная информация:*

Адрес: 623023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 9, оф. 612

Тел.: +7 (345) 252-18-44

E-mail: antipevvn72@mail.ru

**Налобина Елена Владимировна:** кандидат технических наук, заместитель директора ООО «Энергия-2»

Количество публикаций: 19

Область научных интересов: анализ риска на объектах нефтегазового комплекса

*Контактная информация:*

Адрес: 623023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 9, оф. 612

Тел.: +7 (345) 252-18-44

E-mail: nalobina-elena@yandex.ru

**Налобин Илья Николаевич:** кандидат технических наук, помощник ГИПа НАО «СибНАЦ».

Количество публикаций: 11

Область научных интересов: анализ риска на объектах нефтегазового комплекса

*Контактная информация:*

Адрес: 625039, г. Тюмень, ул. Харьковская, д. 59, к. А

Тел.: +7 (345) 268-98-25

E-mail: 9612113947@list.ru

## Страхование ОПО: в поисках цены, адекватной риску

*Закон об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев опасных объектов стал еще одним подтверждением тому, что «правила пишутся кровью». Долгие годы он блокировался промышленным лобби, пока не грянули две сокрушительные аварии — на Саяно-Шушенской ГЭС и на шахте «Распадская». Гибель десятков людей и социальные выплаты в сотни миллионов рублей, которые легли на плечи бюджета, ускорили его принятие — 27 июля 2010 г. Федеральный закон Российской Федерации № 225-ФЗ был наконец принят и с января 2012 г. вступил в силу. Все это время редакция журнала «ПАР» следила за его судьбой, которая, надо признать, оказалась нелегкой.*

Первые публикации были полны надежд — главным было то, что закон в принципе заработал. Он обещал социальную защищенность гражданам и рост рынка страховщикам (по радужным оценкам экспертов, потенциальный объем сегмента ОСОПО составлял 20—25 млрд руб.). Также ожидалось, что закон послужит экономическим стимулом для владельцев ОПО к повышению безопасности. Однако пока надежды не оправдались. Если поначалу речь велась о необходимости «тонких настроек», то вскоре на разных уровнях заговорили о пересмотре не только тарифов, но и всего выстроенного механизма.

### Лукавые цифры

Несоразмерность объема собираемых страховых премий и выплат стала основным аргументом в споре промышленников со страховщиками.

«По нашему мнению, схема закона о страховании ОПО изначально ошибочна, поскольку выплаты не превышают 3% от сборов. Все остальное — сверхприбыль страховщиков», — заявил прессе заместитель сопредседателя комитета РСПП по промбезопасности Евгений Брагин. Министерство экономики РФ неоднократно говорило, что страховщики собирают с представителей бизнеса миллиарды рублей, а выплачивают миллионы. Статистика Центробанка подтверждает, что за четыре года работы закона об ОСОПО страховщики всего собрали с промышленников 30,9 млрд, а выплатили 911 млн руб.

На это страховщики парировали, что некоторые ведомства не понимают специфики страхования

ОПО, которая кратко формулируется как «три года покоя, а потом бабахнет». Чтобы делать обоснованные выводы, необходим довольно длительный период — в силу катастрофического характера страховых событий на опасных объектах. Кроме того, критики забывают учесть два момента — незаявленные убытки и реальную убыточность. Ввиду новизны этого вида страхования пострадавшие плохо осведомлены об ОСОПО и не заявляют убытки, но могут это сделать в любой момент — ведь по жизни и здоровью они не имеют срока давности.

«Вопреки расхожему мнению оставшиеся суммы не попадают в карман страховщика, а идут на формирование резервов. По закону все компании обязаны формировать резервный фонд на случай произошедших, но не заявленных еще убытков. По обязательному страхованию ОПО такой резерв составляет 77% от собранной премии. С учетом всех обязательных резервов по этому виду страхования прибыль компании нулевая, а доход страховщики получают лишь от того, что инвестируют средства сформированных страховых резервов», — пояснила первый заместитель генерального директора СОАО «ВСК» Елена Веневцева.

### Развитие событий

Между тем в 2014 г. обязательное страхование ответственности владельцев объектов повышенной опасности пережило заметное сокращение взносов. По итогам перерегистрации и переработки Деклараций безопасности часть ОПО была выведена из-под действия законодательства об обязательном

страховании или переведена в более «экономную» категорию. Разумеется, ни о каком реальном снижении уровня опасности речи не шло — предприятия просто оптимизировали на бумаге состав опасных объектов, безо всякого государственного контроля и надзора, по своему усмотрению.

В 2015 г. Ростехнадзор по подсчетам экспертов ВШЭ снизил число опасных производственных объектов на 137 600 — более 48% от их общего числа.

Гром грянул, когда в рамках антикризисного плана Правительство РФ предложило рассмотреть возможность введения двухлетних «каникул», освобождающих владельцев ОПО от обязанности страховаться.

Представители бизнес-сообщества дали свой комментарий: «Порядка 60% страховых премий собираются излишне и фактически являются следствием математической ошибки в модели, использованной для расчетов, т.е. эти деньги ни при каких обстоятельствах не могут быть выплачены в пользу лиц, которым в результате аварии может быть причинен физический или имущественный вред».

«Это отказ от социальной защиты всех, кто работает и живет рядом с промышленными предприятиями», — в свою очередь возмутился президент Национального союза страховщиков ответственности (НССО) Андрей Юрьев. Первый заместитель председателя правления компании «СОГАЗ» Николай Галушин предрек катастрофические последствия: «Вводить “каникулы” по ОСОПО на какой бы то ни было срок, как в форме неоплаты страховой премии, так и в форме отказа от страхования, — крайне опасная мера. Инициатива властей приведет к катастрофическому сокращению объемов рынка ОСОПО». А если учесть, что в стране и так неважно с культурой защиты рисков, то подобные послабления способны отбросить ее развитие на несколько шагов назад.

К счастью, после многосторонних обсуждений правительство признало нецелесообразным введение «каникул» в ОПО. В целях поддержки бизнеса было выбрано меньшее из зол: в сентябре 2015 г. Центробанк впервые за время действия закона скорректировал тарифы. Стоимость полиса снизилась в два-три раза почти для всех категорий объектов, кроме особо опасных, к которым относятся шахты и гидротехнические сооружения.

По итогам 2015 г. сборы страховщиков в ОСОПО снизились на 10,7%, составив 5,95 млрд руб. Выплаты сократились на 17,3% и составили 220 млн руб.

После снижения тарифов около сотни страховых компаний с небольшими портфелями покинули рынок — рентабельность бизнеса для них снизилась или стала отрицательной. Не исключено, что и для оставшихся игроков бизнес может потерять свою привлекательность, ведь в 2016 г. условия работы для оставшихся страховщиков стали еще жестче.

### Что день грядущий им готовит?

По оценке НССО, в результате изменения тарифов объем страховых премий в ОСОПО сократится в 2016 г. примерно в два раза — сборы снизятся с нынешних 6 млрд до 3—3,5 млрд руб. Максимальный лимит по страховому событию, установленный в размере 6,5 млрд руб., фактически уже два года назад был эквивалентен сборам всего страхового рынка. Теперь же это будет меньше половины максимального лимита.

С 1 января 2016 г. увеличена максимальная скидка при оформлении полиса на опасные объекты, она составляет минус 40% от базовой стоимости объекта. Это стало возможным благодаря снижению коэффициента к базовым ставкам страховых тарифов в зависимости от уровня безопасности опасного объекта.

Кроме того, с сентября страховщиков ждет рост лимитов компенсаций — 9 марта этого года соответствующие поправки в закон подписал Президент России. Для угольных шахт они вырастут в пять—десять раз, до 50—100 млн руб. в зависимости от числа потенциальных потерпевших. Также увеличится размер компенсаций по вреду имуществу физических лиц — с 360 тыс. до 500 тыс. руб. по страховому случаю, по вреду имуществу юридических лиц — с 500 тыс. до 750 тыс. руб.

Согласно документу, до 100 млн руб. увеличится лимит страхового покрытия для угольных шахт, где число потенциальных потерпевших превышает 50 человек. До 50 млн руб. увеличивается страховая сумма для шахт, где максимальное число возможных потерпевших — не более 50 человек.

Сейчас этот лимит составляет 10 млн руб. Именно на такую сумму застрахована ответственность компании «Воркутауголь» по шахте «Северная»,

где в результате февральской техногенной аварии погибли 36 человек. По заявлению представителей страховщика — компании «СОГАЗ», общая сумма страховых выплат семьям погибших составит 20 млн руб., так как на шахте произошло два взрыва, расцененные как два страховых события.

Важно, что по новому закону право на получение страховой выплаты имеют не только иждивенцы, но и при их отсутствии — ближайшие родственники погибшего, в том числе родители и супруги. Закон предусматривает расширение круга лиц, имеющих право на возмещение в случае смерти потерпевшего.

Также документ уточняет порядок страховых выплат при несоблюдении их срока: за каждый день просрочки страховщик будет обязан уплатить потерпевшему неустойку в размере 1% от размера страховой выплаты.

Кроме того, предусматривается повышение информированности выгодоприобретателей об их правах по заключенному договору ОСОПО.

По признанию Андрея Юрьева, над совершенствованием системы компенсаций НССО совместно с Минфином РФ работали в надежде, что «принятие закона позволит отладить механизм, при котором бесперебойно и полно обеспечивается защита всех пострадавших, когда выплаты по авариям переложены с государства на бизнес, на страхование, как это происходит во всех цивилизованных странах».

При этом страховщики не успокаиваются и готовят свои предложения по корректировке тарифов в ОСОПО в связи с расширением ответственности по закону. «НССО будет на этом настаивать, так как цена услуги должна быть адекватна риску», — убежден Андрей Юрьев. Тарифы, по мнению представителей союза, должны учитывать расширение перечня выгодоприобретателей, увеличение страховых лимитов выплат и расширение действия закона. Определение величины корректировки тарифов будет сделано на основании актуарного заключения.

### Касается каждого

«В России более 220 тысяч опасных объектов, на которые распространяется действие закона об ОСОПО, а потенциальным получателем страховой выплаты является каждый российский гражданин», — убежден первый зампред правления компании «СОГАЗ» Николай Галушин.

И действительно, даже если рядом с вами нет опасных объектов, зарекаться нельзя. Представьте: сидите вы за семейным столом, пьете чай, ведете беседу, и вдруг все разлетается вдребезги. Именно так случилось 15 марта в Омске, когда башенный кран, занятый на реконструкции театра, рухнул на жилой дом. Пострадали 2 человека.

Чтобы получить выплаты, им надо обратиться в страховую компанию, с которой заключен договор ОСОПО, либо в НССО, если такой договор вопреки нормам закона заключен не был. В этом случае компенсации осуществит НССО — как он сделал это при падении в том же Омске уже другого строительного крана на оживленную дорогу. Погибли 4 человека, НССО в совокупности выплатил компенсаций почти 9 млн руб. Надо сказать, аварии с кранами происходят регулярно — по статистике, примерно 70% аварий на грузоподъемных механизмах происходит именно с ними. При этом довольно часто их владельцы не страхуют свою ответственность.

Нельзя не вспомнить и о лифтах: стоило в 2012 г. их вывести из категории опасных производственных объектов и государственного надзора, освободить от обязанности покупать полис (в рамках госпрограммы по снижению нагрузки на бизнес), как начался рост числа аварий и несчастных случаев. Всего по статистике за последние пять лет зафиксировано более 100 аварий в лифтах, в них погибло более 40 человек, порядка 100 получили ранения. С 2014 г. лифты вернули в категорию ОПО. После наиболее резонансных аварий в новой редакции закона были уточнены лица, на которых возложена обязанность по страхованию в отношении лифтов в многоквартирных домах. На сегодняшний день застраховано 92% лифтов.

Сложилась практика, когда толчком к скорейшему согласованию важнейших изменений служат трагедии. Однако хочется верить, что совершенствование механизма ОСОПО не будет подобно языческому божееству вновь и вновь требовать новых жертв и аварий на опасных объектах. Эффективность использования закона для защиты потерпевших гораздо больше улучшит восприятие данного вида страхования и в глазах общественности, и у предприятий-страхователей.

Элина Севернюк,  
редакция журнала «Проблемы анализа риска»

# Аннотации статей на английском языке

## RISK ISSUES OF MODERN SOCIETY

**Yu. I. Sokolov**, All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergency Management under EMERCOM of Russia, Moscow

**Annotation.** The article provides analysis of information materials relating to risks facing the modern society as "society at risk".

**Keywords:** risk, society at risk, globalization of risk, risks of complex society, risks of Information Age, risk management.

## ECONOMIC SECURITY OF RUSSIA IN THE CONDITIONS OF SANCTIONS

**O. V. Saradjeva**, The Moscow State Industrial University

**Annotation.** Now there are all bases to speak about the beginning of a new stage in development of a question of economic security of the country. This modern period the starting point has the beginning of the sanctions process initiated by the American and West European states concerning the Russian Federation. In modern conditions the low level of satisfaction of need for safety both at the level of the individual, and at the level of the organization or the company as economic entity and the more so at the level of society or the state development of society makes negative impact on social and economic, promoting emergence of crisis states in separate branches of economy, and in other cases even aggravating them.

**Keywords:** economic security, industrial production, threats, sanctions.

## INFORMATION-PSYCHOLOGICAL AND RELIGIOUS-FUNDAMENTALIST TERRORISM — GLOBAL PROBLEM OF OUR TIME

**M. N. Tichonov**, International Club of the Scientists, St. Petersburg

**M. M. Bogoslovsky**, Nevskii Institute of Management and Design, St. Petersburg

**Annotation.** The article deals with problems of the study of the concept and essence, types and forms of information, psychological, religious — fundamentalist and mental terrorism, the responsibility for terrorism, measures to prevent it. The problems related to the impact of information technology on the types of terrorism are considered. There are presented widely and little known facts of mass information impact on the population.

**Keywords:** information space, information technology, information warfare; information and psychological and computer (electronic) terrorism, information warfare, religious fundamentalist and state terrorism, mental genocide, information security, and protection countermeasures.

## INCREASE OF STABILITY OF FUNCTIONING OF CRITICAL FACILITIES UNDER THE INFLUENCE OF MODERN MEANS OF DESTRUCTION: CHALLENGES TO CIVIL DEFENSE

**R. A. Durnev, E. M. Meshcheryakov**, All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defence and Emergency Management of the EMERCOM of Russia, Moscow

**Annotation.** An approach to improve the sustainability of critical facilities under the influence of modern means of destruction. The calculations for the effectiveness of the implementation of this approach. The role of civil defense in the implementation of this approach.

**Keywords:** critical facilities, civil defense, modern weapons, cruise missiles, missile-gun system, improving the stability of operation of the facility.

## THE CHOICE OF METHODS AND STRATEGIES COUNTER THREATS THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF PPS

**D. L. Filippov**, The Bauman State Technical University, Moscow

**Annotation.** In this article, based on the structural analysis of the possibilities of choice of countermeasures to threats at creation of systems of physical protection of large objects. The methods of confrontation as an opportunity as well as the intention of the threat are shown. We consider strategies to counter threats, given organizational solutions, the composition of the engineering infrastructure and the need to respond to the forces of their implementation.

**Keywords:** countering threats, the protection distance, containment, suppression, adaptation object.

## ABOUT INTERVAL VALUES OF EMERGENCY RISK STANDARDIZATION

**E. Yu. Kolesnikov**, Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola

**Annotation.** As a key problem of risk analysis and QRA remains the problem of uncertainty presence and uncertainty quantification. The using of an interval numbers to specify emergency parameters and the interval analysis to determine the target metrics of the risk allows to assess the uncertainty of derived results. A wide use of this approach to the emergency (fire) safety management has clashed with a serious problem. It consists in the absence of a solution of the task — how to compare risk interval metrics with their normative values, which as scalar numbers have been asserted. The method of output rates setting of emergency risk has proposed in the paper in cases, when they interval character have. This method accords with the international approach in the area of radiation safety.

**Keywords:** emergency risk, uncertainty, interval analysis, setting of output rates of risk.

## CRITERION ANALYSIS OF OPTIMIZATION OF RADIATION PROTECTION MEASURES OF PERSONNEL AT A DECOMMISSIONING OF THE MR RESEARCH REACTOR

**S. G. Semenov, L. A. Kramarenko, A. V. Chesnokov**, National Research Center “Kurchatov Institute”, Moscow

**Annotation.** Main production technologies of a decommissioning of the MR and RFT research reactors in the NRC “Kurchatov Institute” are presented in the article. For decreasing doses of personal the remotely controlled mechanisms and dust suppression systems were used. Based on the measuring data average annual individual and collective doses of the personnel carrying out works are defined. Estimates of the prevented dose due to use of remotely controlled mechanisms and means of remote diagnostics of a radiation situation are given. On the basis of risk analysis economic efficiency of application of remote technologies is estimated. Prospects of their use on other radiation-hazardous objects are shown, offers on decrease in taxes for the organizations carried out of the works on elimination of radiation legacy are submitted.

**Keywords:** decommissioning of nuclear reactors, radioactive waste, spent nuclear fuel, the prevented radiation dose, equivalent dose rate.

## SOME OF THE NON-STATIONARY PROCESSES THAT OCCUR IN PIPELINES

**V. N. Antipiev., E. V. Nalobina**, “Energy-2”, Tyumen

**I. N. Nalobin**, NAO SibNAS, Tyumen

**Annotation.** The analysis of the methodological and theoretical foundations underlying software module TOXIE + water hammer, who entered the program complex TOXIE + Risk. It is shown that the one-dimensional model of the flow of oil in pipelines cannot adequately describe phenomena occurring inside the pipeline in cases of a high degree of averages of the current. Accordingly, the software module TOXIE + water hammer is not suitable for practical application in cases such as the hydraulic shock, as well as calculations of oil that is involved in an accident when an emergency depressurizing linear parts of trunk pipelines.

**Keywords:** trunk pipeline, water hammer in pipelines, TOXIE+water hammer, the depressurization of the oil pipeline, oil spills.

# 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 (титульный 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\_120111»). На обложке CD-диска или в теме сообщения, посланного на электронный ящик редакции, должно быть указано наименование файла статьи.

Статья будет направлена на рецензирование одному или двум экспертам. Возможно, потребуются доработка или переработка статьи по результатам рецензирования до принятия решения о ее опубликовании.

После принятия решения об опубликовании статьи авторы должны представить в редакцию окончательный подписанный вариант рукописи, на бумажном носителе, а также электронную версию статьи и свою фотографию, приложив их к рукописи на CD-диске или передав на электронный почтовый ящик редакции (rag@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 pt, межстрочный 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, аннотация: должна быть краткой (не более 200 слов), информативной и отражать основные положения и выводы представляемой к публикации статьи, ключевые слова (не более 15) должны способствовать индексации и классификации, содержание: включает заголовки первого уровня разделов, использование ссылок и указание страниц не допускается.

**6. Текст статьи.** Основной текст статьи должен содержать: введение, структурированные, пронумерованные разделы статьи, заключение, литература.

Введение должно содержать четкое обозначение целей и задач работы. В нем могут даваться ссылки на ключевые работы в области исследования, но введение не должно быть литературным или историческим обзором.

Структурированные разделы статьи должны содержать четкое и последовательное изложение материала работы. Заголовки разделов основной части должны иметь нумерацию (1, 2, 3 и т. д.), эта же нумерация должна быть отражена в содержании (разделы введение, заключение, литература, сведения об авторах не нумеруются). Допускается в каждом разделе создавать подзаголовки разделов.

Заключение должно включать основные выводы, обсуждение спорных моментов, значимость теоретических положений, их ограничения; место и роль в разрезе предыдущих исследований, возможностей практических приложений.

**7. Требования к таблицам, рисункам и формулам**

Таблицы и рисунки 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 рекомендуются осуществлять как затекстовые ссылки и обозначать номерами в порядке цитирования в квадратных скобках, например [1] или [2–5], при необходимости с указанием страниц. Ссылки на неопубликованные работы недопустимы. Список литературы должен размещаться в конце статьи и составляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

Порядок составления списка следующий: для книг: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название, место и год издания, издательство, общее количество страниц; для глав в книгах и статей в сборниках: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название статьи, полное название книги, фамилия и инициалы редактора (редакторов), место и год издания, издательство, номера первой и последней страниц; для журнальных статей: фамилия и инициалы автора (авторов), полное название статьи, название журнала, том издания, номер, номера первой и последней страниц. Если число авторов больше трех, вначале пишется название статьи, затем все авторы и далее название журнала, том издания, номер, номера первой и последней страниц; для диссертаций: фамилия и инициалы автора, докторская или кандидатская, полное название работы, год и место издания.

Ссылки на литературу в статьях, представленных для публикации зарубежными авторами, могут производиться с использованием международного стандарта.

Авторы самостоятельно несут ответственность за точность информации по цитируемой литературе.

**9. Сведения об авторах.** Сведения об авторах должны включать: фамилию, имя и отчество (полностью), степень, звание и занимаемую должность, полное и краткое наименование организации, число публикаций, в том числе монографий, учебных изданий, область научных интересов, контактную информацию: почтовый адрес, телефон, факс, e-mail.

**Учредители:**

- Общероссийская общественная организация «Российское научное общество анализа риска»
- ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ)
- Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»

Журнал внесен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России (ВАК) для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал «Проблемы анализа риска» обязательна

Присланные в редакцию материалы рецензируются и не возвращаются

Статьи, не оформленные в соответствии с Инструкцией для авторов, к рассмотрению не принимаются

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в материалах номера, несут их авторы

Мнение членов редколлегии и редсовета может не совпадать с точкой зрения авторов

Редакция не имеет возможности вести переписку с читателями (не считая ответов в виде журнальных публикаций)

Журнал издается с 2004 года. Периодичность: 1 раз в 2 месяца

© Проблемы анализа риска, 2016

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-61704 от 25.05.2015

Формат 60 × 84 1/8. Объем 12 печ. л. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Подписано в печать 26.04.2016.

**Редакция:**

Главный редактор  
Быков Андрей Александрович  
E-mail: journal@dex.ru, par@dex.ru

Ответственный секретарь  
Виноградова Лилия Владимировна  
E-mail: journal@dex.ru

Отдел подписки  
Тел.: +7 (495) 787-52-26  
E-mail: journal@dex.ru

Верстка:  
Луговой Александр Вячеславович,  
Лебедева Наталья Сергеевна,  
Столбова Марина Сергеевна

Корректурa:  
Легостаева Инна Леонидовна,  
Таборская Людмила Вильгельмовна,  
Шольчева Янина Геннадьевна

Дизайн: АО ФИД «Деловой экспресс»

Адрес редакции:  
125167, г. Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6А  
АО ФИД «Деловой экспресс»  
Тел.: +7 (495) 787-52-26

Издание, распространение и реклама —  
АО ФИД «Деловой экспресс»,  
125167, Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6А  
Тел.: +7 (495) 787-52-26  
E-mail: journal@dex.ru

<http://www.dex.ru>

КРУПНЕЙШАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЫСТАВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

# 17 - 20 мая

Москва, ВДНХ, павильон №75



международный салон

# КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 2016



## Тематические разделы



Пожарная  
безопасность



Техника  
охраны



Безопасность  
границы



Медицина  
катастроф



Защита  
и оборона



Средства  
спасения



Экологическая  
безопасность



Промышленная  
безопасность



Информационные  
технологии



Комплексная безопасность  
на транспорте



Ядерная радиационная и  
химическая безопасность



Авиационно-спасательные  
технологии гражданской обороны



Безопасность  
на водных объектах



Технологии дистанционного  
зондирования земли



Материально-техническое  
обеспечение силовых структур